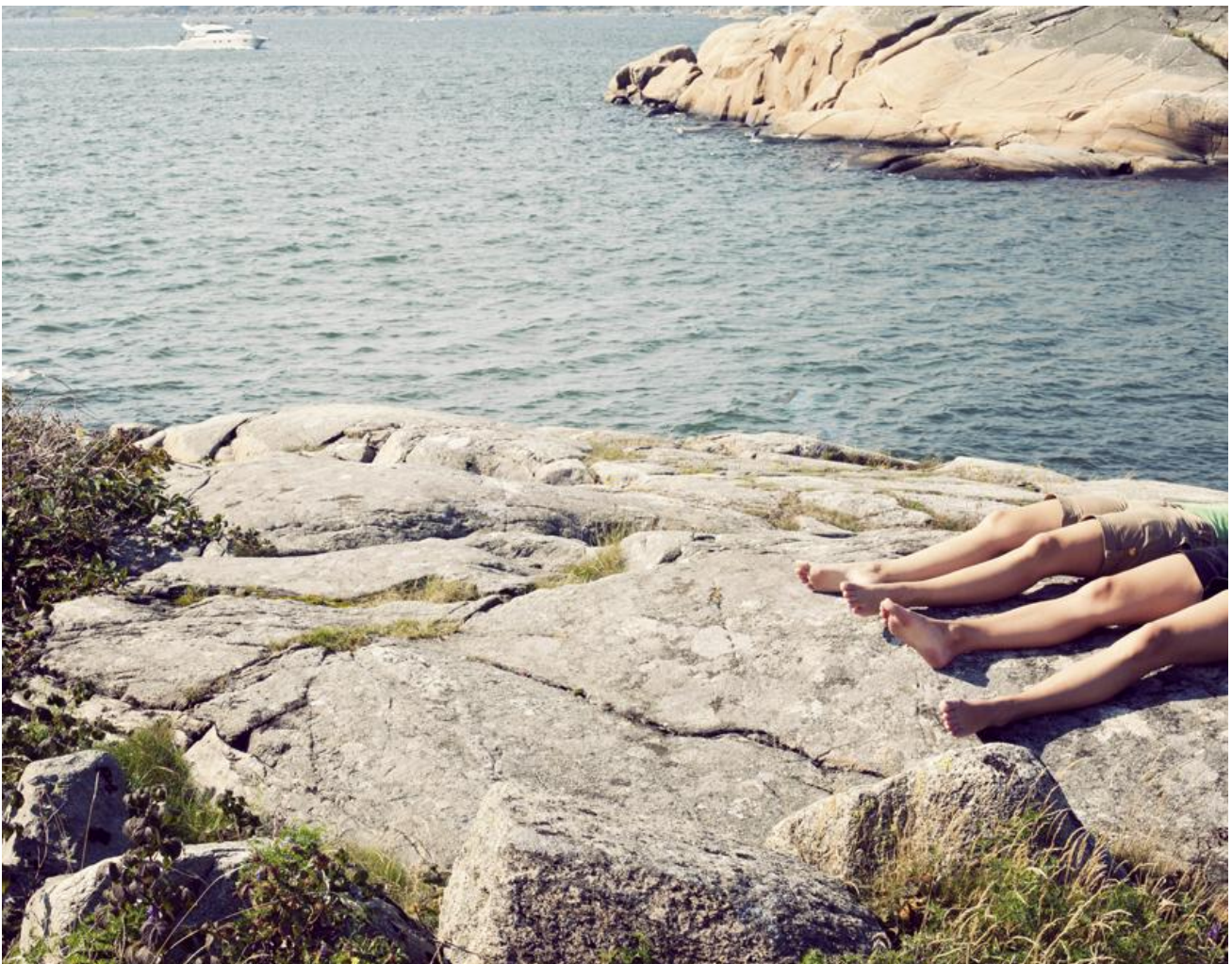


# Social analys - en havsrelaterad samhällsanalys

Underlagsrapport för Sveriges inledande bedömning i  
havsmiljöförordningen





# Social analys - en havsrelaterad samhällsanalys

Underlagsrapport för Sveriges inledande bedömning i havsmiljöförordningen.

---

Eva-Lotta Sundblad  
Lena Gipperth  
Anders Grimvall  
Andrea Morf

Havs- och vattenmyndighetens rapport 2012:5

Havs- och vattenmyndigheten  
Datum: 2012-06-15

Ansvarig utgivare: Björn Risinger  
ISBN 978-91-87025-05-1  
Havs- och vattenmyndighetens rapport 2012:5

Havs- och vattenmyndigheten  
Box 11930, 404 39 Göteborg  
[www.havochvatten.se](http://www.havochvatten.se)





# Förord

Havs- och vattenmyndigheten publicerar denna studie, ”Social analys – en havsrelaterad samhällsanalys. Underlagsrapport för Sveriges inledande bedömning i havsmiljöförordningen.” i sin rapportserie: Havs- och vattenmyndighetens rapport 2012:5.

Studie har gjorts av Havsmiljöinstitutet på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten. Havsmiljöinstitutets publicerar samma studie som separata rapporter i form av en huvudrapport och tre fallstudier. Dessa är: Social analys – en havsrelaterad samhällsanalys, Havsmiljöinstitutets rapport nr 2012:1

Fallstudie: Selektivt uttag av torsk, Havsmiljöinstitutets rapport nr 2012:2

Fallstudie: Förekomst och tillförsel av näringsämnen (P), Havsmiljöinstitutets rapport nr 2012:3

Fallstudie: Kvicksilver, Havsmiljöinstitutets rapport nr 2012:4

Studien är ett första försök att utveckla och testa en metod för samhällsanalys av havsmiljöproblem i Sverige. Vi hoppas att läsaren kan hitta delar att ta till sig eller reflektera över. Vi välkomnar den som vill höra av sig till oss med kommentarer eller bidrag till arbetet med att stödja åtgärder för en bättre havsmiljö. Vi vill även uttrycka ett stort tack till alla de som bidragit genom expertis, råd och granskning.

15 juni 2012

Eva-Lotta Sundblad, Lena Gipperth, Anders Grimvall, Andrea Morf



## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING .....	11
1. INTRODUKTION .....	12
1.1 Människor påverkar och påverkas av havets miljötillstånd .....	12
1.2 Hur gör man sociala analyser? .....	13
2. STUDIENS SYFTE .....	15
2.1 Syfte och avgränsningar .....	15
2.2 Frågeställningar .....	16
2.2.1 Attityder .....	16
2.2.2 Analysfrågor för fallstudierna .....	16
2.3 Valet av fallstudier .....	17
2.3.1 Förekomst och tillförsel av näringsämnet fosfor (P) .....	17
2.3.2 Selektivt uttag av torsk .....	17
2.3.3 Förekomst och tillförsel av kvicksilver (Hg) .....	17
3. METOD .....	18
3.1 Tankemodell för analysen .....	18
3.2 Metoder för datainsamling och analys .....	20
4. ATTITYDER TILL HAVET .....	22
4.1 Människors attityder .....	22
4.2 Svenskarnas inställning till havet och dess ekosystemtjänster .....	22
4.3 Vad påverkar havets miljö .....	24
4.4 Vem/vilka som ska agera .....	25
4.5 Attityder och havsmiljöförvaltning .....	27
5. RESULTAT FRÅN FALLSTUDIERNA .....	28
5.1 Fosfor .....	28
5.1.1 Påverkan, Tillstånd och Effekter i svenska havsmiljön .....	28
5.1.2 Effekter i det svenska samhället .....	29
5.1.3 Respons avseende effekter på Sveriges vatten från fosfor .....	30
5.1.4 Direkta drivkrafter .....	31
5.1.5 Indirekta drivkrafter som driver de direkta drivkrafterna .....	32
5.1.6 Sammanställning av berörda grupper för fosfor .....	33
5.2 Torsk .....	34
5.2.1 Påverkan, Tillstånd och Effekter i svenska havsmiljön .....	34
5.2.2 Effekter i det svenska samhället .....	35
5.2.3 Respons på effekter av selektivt överuttag av torsk .....	35



5.2.4 Direkta drivkrafter bakom selektivt överuttag av torsk.....	36
5.2.5 Indirekta drivkrafter för selektivt överfiske på torsk.....	36
5.2.6 Sammanställning av berörda grupper för torsk.....	37
5.3 Kvicksilver.....	38
5.3.1 Påverkan, Tillstånd och Effekter i svenska havsmiljön.....	38
5.3.2 Effekter i det svenska samhället .....	39
5.3.3 Respons som påverkar Sveriges vatten.....	39
5.3.4 Direkta drivkrafter för påverkan av kvicksilver .....	41
5.3.5 Indirekta drivkrafter för kvicksilverpåverkan.....	41
5.3.6 Sammanställning av berörda grupper för kvicksilver.....	42
5.4 Jämförelse mellan fallstudierna – aktörsgruppernas hierarkiska nivå.....	43
5.4.1 Berörda grupper genom effekter i samhället .....	43
5.4.2 Berörda grupper i komponenten Respons.....	44
5.4.3 Berörda grupper genom Direkta drivkrafter .....	46
5.4.4 Berörda grupper inom komponenten Indirekta drivkrafter.....	46
6. SLUTSATSER .....	47
6.1 Introduktion.....	47
6.2 Slutsatser angående aktörer .....	48
6.2.1 Vad kan identifieringen av olika aktörer användas till?.....	48
6.2.2 Hög komplexitet på generell nivå kräver specifik hantering.....	48
6.2.3 Indirekta aktörer och drivkrafter.....	49
6.2.4 Rationellt beteende hos individer.....	49
6.3 Slutsatser angående metoderna .....	51
6.3.1 Tillgång på material .....	51
6.3.2 Utvärdering av DPSIR, frågemall och användning av fallstudier.....	51
6.4 Hur kan sociala analyser utvecklas vidare.....	52
6.4.1 Vad är viktigt? .....	52
6.4.2 Framtida indikatorer att använda för samhällsanalys och uppföljning	52
6.5 Slutord .....	54
REFERENSER .....	55
Bilaga A. Marine Strategy Framework Directive och Annex med Tabell 2.....	57
Bilaga B. Millenium Ecosystem Assessment (MEA): Ecosystem service, Consequences of ecosystem change for human well-being, samt MA Framework.....	60
FALLSTUDIE 1: FÖREKOMST OCH TILLFÖRSEL AV NÄRINGSÄMNER (P) .....	65
FALLSTUDIE 2: SELEKTIVT UTTAG AV TORSK.....	100
FALLSTUDIE 3: KVICKSILVER .....	163



# Sammanfattning

Havsmiljöförordningen, SFS 2010:1341, (HMF) ingår i en strategi för en ekosystembaserad förvaltning och ett hållbart nyttjande av havsmiljön som avses i Havsmiljödirektivet (2008/56/EG). Förordningen syftar till att upprätthålla eller nå en god miljöstatus i havsmiljön. Enligt HMF ska Havs- och vattenmyndigheten se till att det görs en inledande bedömningen av havsmiljön i de svenska delarna av de två förvaltningsområdena Nordsjön och Östersjön (13 § - 16 §). Den inledande bedömningen, som ska vara avslutad den 15 juli 2012 och rapporteras till Europeiska kommissionen senast den 15 oktober samma år, ska ligga till grund för fastställande av god miljöstatus, miljömål och miljöövervakningsprogram samt utarbetande av åtgärdsprogram för att nå uppsatta mål.

I den inledande bedömningen ingår att utföra en ekonomisk och social analys, den förra kan delas in i två delar där den första syftar till att analysera nyttjandet av havsområdet och den andra delen att beskriva kostnaderna av att miljön i havsområdena försämras (HMF, 13 §, p.4 samt Havsmiljödirektivet, Artikel 8.1c).

Det primära syftet med den sociala analysen i den inledande bedömningen är att skapa en bild av förutsättningarna för det kommande arbetet med att uppnå direktivets syften, dvs. god miljöstatus (GES, artikel 9). Analysen ska också tjäna som underlag vid utformningen av miljömål (artikel 10) som sedermera kommer att ligga till grund för åtgärdsprogram och styrmedel (artikel 13). Bedömningen inbegriper en analys av hur olika grupper i samhället kan beröras av havets nyttjande, havsrelaterade miljöproblem och deras åtgärdande. I denna studie lanseras en metod att genomföra en sådan analys. Metoden inbegriper en tankemodell som består av komponenterna Indirekta drivkrafter, Direkta drivkrafter, Påverkan/tillstånd/effekt i miljön, Effekt i samhället och Respons med. Modellen används tillsammans med en frågemall för att kartlägga aktörer och drivkrafter. Fallstudier avseende tre miljöproblem - selektivt överfiske av torsk samt oönskad spridning av kvicksilver och fosfor - visar att ett stort antal aktörer är inblandade såväl indirekt som direkt. Dessutom verkar aktörerna på olika nivåer: lokalt/regionalt, nationellt och internationellt. Varje miljöproblem behöver sin egen analys och har egna förutsättningar. Studien visar att den information som behövs för att besluta om åtgärder är relativt omfattande. Avvägningen av vilken mängd information som är tillräcklig och som bör övervakas i framtiden kan ha stor påverkan på utvecklingen i samhället och i miljön. Slutligen lämnas förslag på hur framtida havsmiljörelaterade samhällsanalyser kan genomföras.

# 1. Introduktion

## 1.1 Människor påverkar och påverkas av havets miljötillstånd

Under havsytan finns stora naturvärden som på olika sätt påverkas av mänskliga aktiviteter eller förhållningssätt. Av de senare årens utvärderingar av havsmiljöns tillstånd framgår tydligt såväl att det finns en rad problem som att tillståndet inte når upp till den status som både EU och Sverige föreskrivit som mål, nämligen att havet ska ha en god ekologisk status (1§ Havsmiljöförordningen). De största hoten mot havet anses vara övergödning, överfiske och förlusten av biologisk mångfald. Men även andra typer av exploatering, exempelvis dumpning av muddermassor, fiskodlingar samt sand- och grusutvinning, bidrar till situationen.<sup>1</sup>

Den specifika påverkan som den svenska Havs- och vattenmyndigheten har identifierat som mest allvarlig är:

Selektivt uttag av fiskarter, d.v.s. att man genom trålning och garnfiske påverkar sammansättningen vad gäller arter och åldersgrupper av fisk

Tillförsel av organiskt material och näringsämnen kväve och fosfor

Tillförsel av icke-syntetiska giftiga ämnen såsom bly, kadmium och kvicksilver.

För att förbättra miljösituationen i havet är EU:s alla medlemsstater enligt havsmiljödirektivet ålagda att vidta åtgärder. Innan åtgärder kan vidtas måste det dock finnas ett beslutsunderlag som beskriver problemen, deras orsaker och möjliga sätt att hantera dem. Direktivet är i Sverige genomfört genom ändringar i miljöbalken (framförallt 5 kap.) samt genom havsmiljöförordningen (2010:1341). Av denna förordning framkommer att de svenska havsområdena (Östersjön och Nordsjön) aktivt ska förvaltas i sexåriga förvaltningsperioder. Ansvarig för denna förvaltning är i första hand Havs- och vattenmyndigheten som åläggs ansvar för en rad olika uppgifter under fem faser av förvaltningscykeln:<sup>2</sup>

1. göra en inledande bedömning av miljötillståndet,
2. slå fast vad som kännetecknar en god miljöstatus,

---

<sup>1</sup> Se tex. Helcom rapport No. 125 (2010), Towards a tool for quantifying anthropogenic pressures and potential impacts on the Baltic Sea marine environment.

<sup>2</sup> 13 § havsmiljöförordningen: *Havs- och vattenmyndigheten ska se till att det görs en inledande bedömning av havsmiljön i Nordsjön och Östersjön. Bedömningen ska ligga till grund för den förvaltning som avses i 9 §*

1. en analys av havsområdets grundläggande egenskaper och förhållanden,
2. en analys av det aktuella miljötillståndet i havsområdet,
3. en analys av de viktigaste kvalitativa och kvantitativa faktorer, märkbara trender och mänskliga aktiviteter som påverkar miljötillståndet i havsområdet, och
4. en ekonomisk och social analys av nyttjandet av havsområdet samt de kostnader som en försämring av havsområdets miljöer medför.

3. ta fram miljö kvalitetsnormer med de indikatorer som ska användas för att bedöma om den goda miljöstatusen upprätthålls eller nås,
4. ta fram och genomföra ett program för övervakning av att miljö kvalitetsnormerna följs, och
5. ta fram och genomföra ett program för de åtgärder som ska vidtas för att upprätthålla eller nå en god miljöstatus.

Varje fas ska enligt direktivet vara genomförd enligt en fastlagd tidplan. Den första uppgiften – att göra en inledande bedömning av miljö tillståndet – ska vara genomförd den 15 juli 2012. Den inbegriper en analys av grundläggande egenskaper och miljömässig status, en analys av belastning och påverkan, en beskrivning av de aktiviteter och aktörer i samhället som påverkar och påverkas av dessa tillstånd, samt en ekonomisk och en social analys.<sup>3</sup>

Den inledande bedömningen ska som helhet omfatta en beskrivning av:

- A. De grundläggande förhållandena samt aktuellt tillstånd i Sveriges havsområden
- B. De faktorer och mänskliga aktiviteter som påverkar miljö tillståndet
- C. En kartläggning av den ekonomiska betydelsen av det pågående nyttjandet av de svenska havsområdena och kostnaden för den förväntade försämringen.
- D. Hur olika grupper kan beröras av havets nyttjande, havsrelaterade miljöproblem och deras åtgärdande (dvs. en social analys).

Resultatet av den inledande sociala analysen kommer också kunna utnyttjas under senare faser i förvaltningscykeln. Även vid beslut om miljömål och åtgärdsprogram ska de sociala aspekterna beaktas, enligt havsmiljöförordningen.

## 1.2 Hur gör man sociala analyser?

Havsmiljöförvaltningen inbegriper många nya uppgifter. En social analys av den typ som föreskrivs i havsmiljöförordningen har inte tidigare gjorts i Sverige. Instruktionerna för hur den ska göras eller vad som ska ingå är inte särskilt utförliga vare sig i direktivet eller i den svenska förordningen. I den första förvaltningscykeln kan den sociala analysen i den inledande bedömningen därför betraktas som ett första steg. Utifrån bästa förmåga görs en analys som sen kan återanvändas och förfinas i senare faser i samma förvaltningscykel och även i kommande förvaltningscykel. Avsikten är att utveckla en generell modell för sociala analyser som på sikt kan utvidgas till alla relevanta områden. Det är för tidigt att beslut om hur strategin för den utvecklingen ska se ut, men den bör kopplas till de övriga analyser som görs i förvaltningscykeln vilka berör bland annat styrmedel och prioriteringar mellan miljömål.

<sup>3</sup> Art. 8.1 i MSFD och 13 § havsmiljöförordningen.

Kommissionen har haft en arbetsgrupp med namnet ”Working Group on Economic and Social Assessment” (WG ESA) som har tagit fram ett vägledningsdokument.<sup>4</sup> Denna grupp har dock huvudsakligen koncentrerat sig på den ekonomiska bedömningen. Därför finns det varken några råd eller krav på utformningen av den sociala analysen. I framtida faser inom nuvarande förvaltningscykel samt i nästa förvaltningscykel kan det förväntas finnas större möjligheter än vad som nu varit fallet att kunna integrera underlaget inom de olika delarna av den inledande bedömningen.<sup>5</sup>

Trots att det saknas en etablerad metod för att skapa gemensamma och jämförbara resultat är det av värde att dra nytta av andras erfarenheter och om möjligt använda gemensamma metoder. Vissa uppgifter kommer då vara möjliga att jämföra.

En studie gjordes i Nederländerna 2009 på uppdrag av dess regering i syfte att analysera vad en social analys kan vara och hur den kan göras.<sup>6</sup>

Rekommendationerna på tillvägagångssätt kan sammanfattas som följer:

- Välj sociala indikatorer på basis av en inventering av de intressenter (stakeholders) som medför störst påverkan (pressures) på den marina miljön och på de sociala drivkrafter som finns bakom dessa belastningar. Genom att bara inkludera de mest relevanta effekterna på miljön (impacts) kan diskussionen föras på en relevant (det vill säga hög) nivå.
- Bestäm vilka intressenter som utsätts för störst negativ effekt av åtgärder som ingår i havsmiljödirektivet. Här kan tillgängliga kostnadsstudier ge en startpunkt. Bestäm dessutom vilka intressenter som kommer att dra största nytta av de förväntade förbättringarna av det marina miljötilståndet. I det här fallet kan tillgängliga nytto-studier ge en startpunkt.
- Andra intressenter, såsom beslutsfattare (policy makers) och forskningsinstitut som är inblandade i implementeringsprocessen av havsmiljödirektivet behöver identifieras och bli konsulterade i syfte att klarlägga sociala effekter (impacts) av processen.

Sociala analyser kan lyfta fram olika strukturer. Till exempel har i Millennium Ecosystem Assessment (MEA) drivkrafterna för påverkan på ekosystemen en viktig roll. De delas in i direkta drivkrafter och indirekta drivkrafter varav de senare är mer generella.<sup>7</sup> Ett annat exempel utgör den sociala analys som

---

<sup>4</sup> COM 2010:17.

<sup>5</sup> I en rapport avseende rekreation (Enveco) finns delar som berör den sociala analysen. Där identifieras ekosystemtjänster för marina områden, analyseras tillstånd, belastning och påverkan; identifieras och värderas den välfärd ekosystemtjänsterna ger; samt identifieras drivkrafter och påverkan (pressure) kopplad till ekosystemtjänsterna.

<sup>6</sup> Witteven+Bos, 2009

<sup>7</sup> Millennium Ecosystem Assessment, 2005. Ecosystems and Human Well-being Synthesis. Island Press. Washington, DC.

World Bank gör och som undersöker den kontext som banken arbetar i. Banken betonar nyttan med att göra sociala analyser på flera nivåer. För banken är landnivå, sektornivå och projektnivå relevanta.<sup>8</sup>

Som framgår ovan kan kravet på och behovet av en social analys uppfattas på många olika sätt. I vårt perspektiv är det framförallt de samhälleliga aspekterna enligt havsmiljödirektivet som ska undersökas och beskrivas. Med social avses i den här studien relationer och interaktioner mellan personer eller grupper, till exempel medborgare, produktionssektorer, institutioner och myndigheter. Reglerna som karakteriserar dessa relationer kan vara såväl informella som formella.<sup>9</sup> En social analys omfattar således en analys av relationerna eller interaktionerna mellan personerna och grupperna.

I havsmiljöförordningen anges att en ekonomisk och social analys ska ingå i den inledande bedömningen. Denna har i den här studien inte ansetts motsvara begreppet socio-ekonomisk analys.<sup>10</sup> Vi drar slutsatsen att den sociala analysen ska inkludera välfärdspåverkan men i andra värden och perspektiv än enbart de ekonomiska.<sup>11</sup>

## 2. Studiens syfte

### 2.1 Syfte och avgränsningar

Syftet med denna studie är att beskriva utgångsläget i samhället avseende olika gruppers behov och nyttjande av de marina resurserna, hur grupper påverkas av miljöproblem i havet och av åtgärdandet av dessa samt allmänhetens attityder till havets resurser och miljötillstånd. Genom att inkludera attityder till havets resurser och miljötillstånd ges ett mer fullständigt underlag för utformningen av åtgärdsprogram samt formulering av mål för denna förvaltningscykel och senare förvaltningscykler. Attityder kan betraktas som en drivkraft för samhällets interaktion med havet. De utgör därmed även en förutsättning för beslut om åtgärder för individer eller myndigheter. Det är mänskliga aktiviteter som är orsak till dagens havsmiljöproblem, och därför bör åtgärder inriktas på att förändra just mänskliga beteendemönster. Analysen här fokuserar på drivkrafter av både direkt och indirekt slag, det vill säga både på de mänskliga aktiviteterna och på de bakomliggande orsakerna. I

---

<sup>8</sup> World Bank

<sup>9</sup> Witteven+Bos, 2009.

<sup>10</sup> Witteven+Bos, 2009, sid 2.

<sup>11</sup> Observera att den ekonomiska analysen bl.a. värderar ett framtida perspektiv och försämring av välfärd.

denna studie beskrivs nuläget och aktuella trender i samhället. Den inledande bedömningen ska<sup>12</sup> utgå ifrån befintligt datamaterial.

Det är inte möjligt att göra en fullständig analys av alla områden och aspekter. Dels saknas etablerade metoder, dels saknas den nödvändiga erfarenheten för att kunna avgöra vad som är viktigt att analysera och därmed är det även osäkert vilka grunddata som behövs och vilken form de bör ha. Vi gör inledningsvis tre fallstudier baserade på dokument och officiell statistik. Generella slutsatser presenteras sedan på grundval av fallstudierna. Vi väljer att inrikta fallstudierna på havsmiljöproblem som uppfattas som mycket allvarliga, där krav på ytterligare åtgärder är mycket sannolika. Vi drar även slutsatser om vår metod och ger förslag till metoder för hur man kan göra framtida sociala analyser.

Geografiskt avgränsas analysen av befintliga gränser mellan förvaltningsområden och havsbassänger och skiljer mellan Östersjön (allt vatten söder och öster om Sverige) och Nordsjön (Kattegatt och Skagerrak inklusive Öresund).<sup>13</sup>

## 2.2 Frågeställningar

Studiens grundfråga är *hur olika grupper kan beröras av havets nyttjande, havsrelaterade miljöproblem och av åtgärder för att komma tillrätta med dessa* (se sid 9 punkt D). Den frågeställningen analyseras dels genom en belysning av svenskars aktuella och relevanta attityder, dels genom fallstudier. Vilka grupper som kommer att beröras av åtgärderna beror på vilka åtgärder som kommer att genomföras. Det beslutas i senare faser av förvaltningscykeln vilket gör att grupperna inte kan identifieras som annat än grupper som idag är berörda eller direkt eller indirekt styr verksamheten.

### 2.2.1 Attityder

Människors agerande bygger på hur de uppfattar världen omkring sig. För beslut om åtgärder är det värdefullt att ta del av vad människor i Sverige har för uppfattning och inställning till:

- havets miljö och ekosystemtjänster
- vad det är som påverkar havets miljö
- vilka åtgärder det är som behövs
- vem som ska agera.

### 2.2.2 Analysfrågor för fallstudierna

Med utgångspunkten från att miljöbelastningen uppstår genom samhällets resursanvändning ställs följande frågor:

---

<sup>12</sup> COM, 2010

<sup>13</sup> Den officiella gränsen som nyligen föreslogs går vid Öresundsbron.



- Vilka grupper i samhället använder marina resurser i de svenska vattnen?
- Hur använder olika grupper dessa resurser?
- Varför använder man havets resurser?
- Vilka grupper påverkas av havets miljöförstöring?
- Hur och hur mycket påverkas dessa grupper?
- Vilka intressen, strukturer och andra faktorer driver den negativa förändringen av havets miljö tillstånd?
- Vilka faktorer motverkar den negativa förändringen av havets miljö tillstånd?
- Ovanstående frågeställningar utvecklas till en mall för datainsamling (avsnitt 3) som tillämpas för tre fallstudier.

## 2.3 Valet av fallstudier

Valet av fallstudier som är gjort i samråd med Havs- och vattenmyndigheten baseras på följande kriterier:

- Ett viktigt miljöproblem som innebär substantiell belastning på marina ekosystem och påtagliga effekter i samhället vilka kommer att behöva åtgärder inom en nära framtid.
- Relevans både för Nordsjön och Östersjön.
- Datatillgänglighet.

De presenteras nedan med en motivering.

### 2.3.1 Förekomst och tillförsel av näringsämnet fosfor (P)

Fosfor är ett ämne som är livsnödvärdigt för alla levande organismer i havet men också för människor. Det är en ändlig resurs som främst bryts för att användas i konstgödsel. Fosfor når havet genom läckage från jordbruksmark och utsläpp av avloppsvatten och kan då bidra till övergödning. Förutom aktörer som direkt påverkar tillförseln av fosfor till havet (reningsverk, enskilda avlopp, industrier och jordbruk) spelar indirekta aktörsgrupper, såsom konsumenter och hushåll en viktig roll.

### 2.3.2 Selektivt uttag av torsk

Selektivt fiske ger upphov till oönskad storleks- och åldersfördelning – hos torsken genom att stor, gammal torsk fiskas bort. Torsken spelar en viktig roll inom havsekosystem, och dess reducering bidrar till andra havsmiljöproblem (till exempel övergödning). Flera svenska torskbestånd både i Nordsjön och i Östersjön är hotade. Torskfiske är en ekonomiskt viktig gren inom yrkesfisket. Den har också värde för fritidsfisket och som livsmedel.

### 2.3.3 Förekomst och tillförsel av kvicksilver (Hg)

Kvicksilver är kraftigt toxiskt och kan ge allvarliga effekter på människan och miljön. En giftfri miljö är ett av Sveriges miljömål och det krävs åtgärder för att komma dit. Sverige har nationell lagstiftning som är mer restriktiv än Europa i

övrigt. Sverige är drivande internationellt för att nå gemensamma aktiviteter inom EU och globalt, vilket gör att en belysning av den svenska situationen i samhället är värdefull för gränsöverskridande dialoger.

## 3. Metod

Denna studie tar en bred ansats i en tankemodell, vilken tillsammans med en mall för datainsamling ger en struktur.

### 3.1 Tankemodell för analysen

Sverige har valt att bygga den inledande bedömningen i havsmiljöförordningen på den så kallade DPSIR-modellen med ekosystemansatsen som grund.<sup>14</sup> DPSIR är en förkortning som står för Driving forces, Pressure, States, Impacts och Responses. På svenska används här uttrycken: Drivkrafter, Påverkan, Tillstånd, Effekter och Respons.<sup>15</sup>

DPSIR-modellen är utvecklad för att beskriva och analysera miljöproblem genom de olika komponenterna. Modellen representerar ett system där drivkrafter för samhällelig och ekonomisk utveckling påverkar miljön och som en konsekvens ändrar på miljöns tillstånd. Detta leder till effekter på samhället och miljö vilket kan utlösa en respons i samhället (till exempel genom myndigheter) som i sin tur ändrar förutsättningarna för drivkrafterna, påverkan på miljön eller som direkt påverkar tillståndet i miljön. Modellen har tydliga steg i en kausal kedja som kan ändras genom respons i form av politiska åtgärder.

I denna studie läggs fokus på det som händer i samhället. Studien använder därför en anpassad DPSIR-modell som återfinns i Figur. 3-1.<sup>16</sup> Denna tankemodell har en bred definition av drivkrafter i samhället som inkluderar såväl aktiviteter, aktörerna som bedriver aktiviteter samt orsaken till varför de bedriver aktiviteten. Vi vill tydliggöra att det kan finnas både direkta och indirekta drivkrafter. Med direkta drivkrafter avser vi aktörer och aktiviteter som direkt orsakar påverkan. Med indirekta drivkrafter avses indirekta aktörer och aktiviteter samt de bakomliggande motiven och strukturerna som styr.

<sup>14</sup> EEA-European Environment Agency

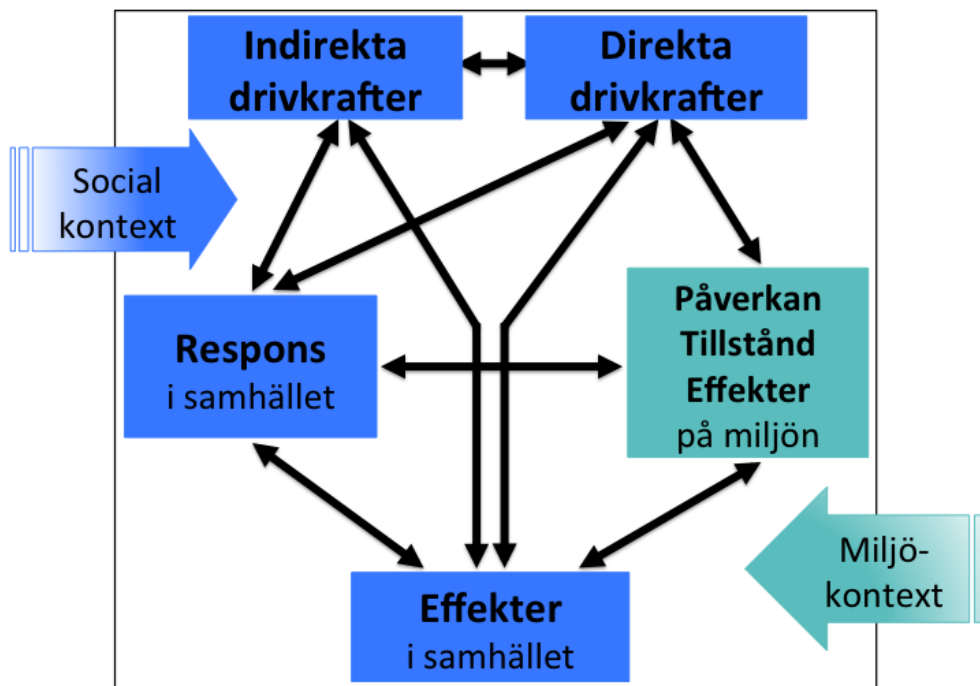
<sup>15</sup> Här saknas enhetlig översättning. NV:s handbok för Kartläggning och analys av ytvatten (2007:3) har en terminologi baserad på Löwgren, Marianne (2004). Drivkrafter och påverkansfaktorer i vattensektorn. Ett verktyg för prognosmakare, Naturvårdsverket och VASTRA. I vissa sammanhang, t.ex. i vattendirektivet och havsmiljödirektivet används begreppet status, vilket i denna rapport motsvarar ordet tillstånd.

<sup>16</sup> Burkhardt & Müller 2008 citerad. i Fehling 2009 används som utgångspunkt då de har ett havsmiljöfokus och balanserade roller för samhälle och miljö. I EEAs [http://ia2dec.ew.eea.europa.eu/knowledge\\_base/Frameworks/doc101182](http://ia2dec.ew.eea.europa.eu/knowledge_base/Frameworks/doc101182) DPSIR-modell betonas responsen.

Indirekta aktörer kan ha stor betydelse för en samhällsanalys och finns därför med som en egen komponent i vår modell. Det finns även skäl att ta hänsyn till social och miljömässig kontext då de påverkar flera komponenter i modellen.<sup>17</sup> Övergången mellan vad som är social kontext och indirekta drivkrafter är flytande. Vår analys avgränsas till komponenter inom boxen i Figur. 3.1 och inbegriper inte social- och miljökontext.

Modellen är användbar för att diskutera relationer mellan samhällsvetenskapliga och naturvetenskapliga förutsättningar. I tankemodellen väljer vi att inte lägga fokus på de naturvetenskapliga aspekterna och deras påverkan på varandra. Därför illustreras Påverkan på havsmiljön, Tillståndet i havsmiljön och Effekter på miljön i en gemensam komponent.

Det finns många kopplingar mellan komponenterna i tankemodellen, bland annat mellan effekter i samhället och drivkrafter. Miljö eller resurskonflikter kan till exempel dyka upp i samhället baserat på vetenskapen om konkurrens eller miljöförstöring och ibland utan att ens behöva en koppling via miljöeffekter (till exempel via värderingar, attityder eller uppfattningar om miljöproblem).



Figur 3.1 Tankemodell för social analys (anpassad DPSIR-modell)

Både DPSIR och vår modell är lättast att använda då ett nytt miljöproblem diskuteras. Om däremot miljöproblemet kvarstår eller förvärras så kan en tidigare respons exempelvis i form av en reglering senare utgöra en indirekt

<sup>17</sup> Petschel-Held et al. i MEA (ch. 7 Drivers of Ecosystem Change i Ecosystems and Human Well Being Sub-global assessment) använder även endogen (påverkbara genom beslutsfattare i systemet) och exogen icke påverkbar genom beslutsfattare innanför systemet).

drivkraft. Modellen stödjer med andra ord inte till fullo en analys av vad som händer över tiden.

Med tankemodellen som utgångspunkt analyseras aktörer och relationer dem emellan. Det betyder att vi undersöker de aktörer och roller som finns inom de samhällsrelaterade komponenterna i modellen (i figur 3.1 markerade som blå). För vissa frågeställningar är det värdefullt att diskutera relationen mellan komponenterna (i figur 3.1 markerade som pilar) och styrkan i sambandet.

## 3.2 Metoder för datainsamling och analys

I de tre fallstudierna används en mall med nio punkter för att ta fram information som är aktörsorienterad för de olika komponenterna. I den mån det är möjligt kvantifieras uppgifterna och redovisas geografiskt avgränsat samt med en trendbeskrivning över tiden. Det finns punkter i mallen som ger information till flera komponenter i tankemodellen, vilket framgår av figur 3.2. Nedan följer mallen:

*Beskriv påverkan, tillstånd och effekter i miljön.* Fallstudierna tar utgångspunkt i påverkan på miljön och beskriver påverkan, tillstånd och effekter i miljön med fokus på de primära ekosystemtjänsterna som berörs (MEA, 2005 se även Bilaga B). Denna punkt beskriver vad som omfattas av komponenten ”Påverkan, tillstånd och effekter i miljön”.

*Beskriv aktivitet som orsakar påverkan.* Aktiviteten ingår i komponenten ”Direkta drivkrafter”.

*Identifiera direkta aktörer.* Det är grupper i samhället som använder marina resurser i de svenska vattnen, och de ingår i komponenten ”Direkta drivkrafter”. Här beskrivs även hur aktörerna använder havet och dess resurser.

*Identifiera indirekta aktörer.* Det är grupper i samhället som indirekt driver eller är beroende av användning av marina resurser/ekosystemtjänster i de svenska vattnen. Dessa aktörer ingår i komponenten ”Indirekta drivkrafter”.

*Identifiera grupper som drabbas av havets miljöförstöring.* Till komponenten effekter i samhället samlas information om vilka grupper som drabbas, hur stora dessa grupper är och var de finns. Dessa grupper ingår i komponenten ”Effekter i samhället”.

*Beskriv hur dessa grupper drabbas och hur mycket.* Effekterna i samhället beskrivs med utgångspunkt från byggstenar i MEA (2005) för välfärd (se bilaga B). Dessa är säkerhet, basbehov, hälsa, bra sociala relationer och valfrihet. Dessa grupper ingår i komponenten ”Effekter i samhället”.

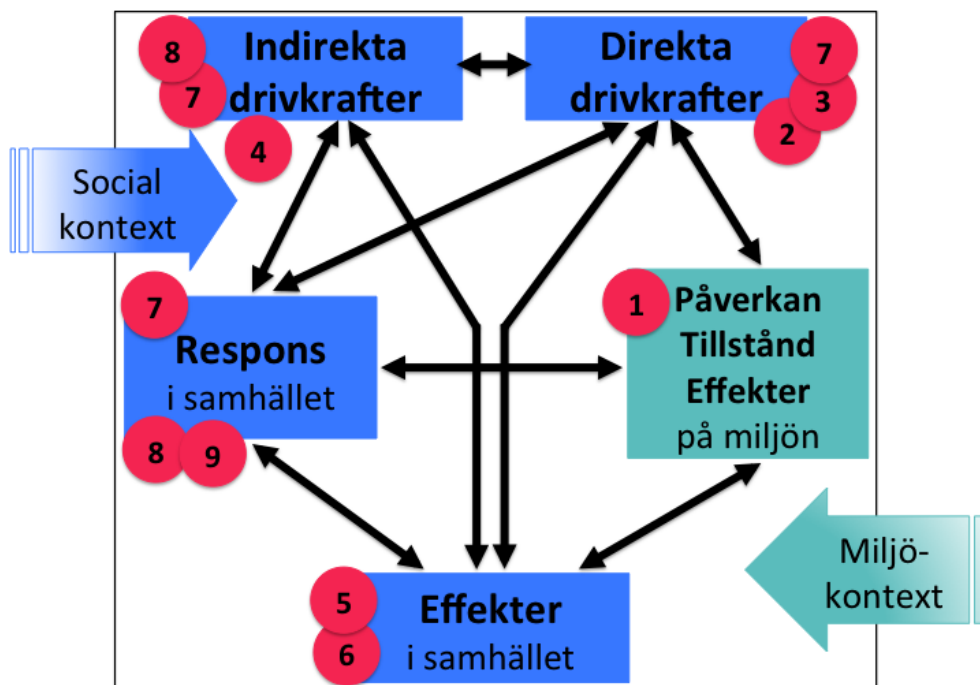
*Identifiera faktorer som driver den negativa påverkan på havets miljö tillstånd.* Här beskrivs faktorer som driver den negativa påverkan och motsvarar komponenterna ”Direkta drivkrafter” eller ”Indirekta drivkrafter” men kan också utgöra ”Respons”. Kategorier som kan vara relevanta inkluderar *Demografi, Ekonomi, Sociopolitik* (vilket bland annat inbegriper makt att delta i beslut, konfliktlösningsmekanismer, roll för stat respektive privat sektor),

*Kultur och religion* (vilket inbegriper värderingar, föreställningar och normer),  
*Vetenskap och teknik*.<sup>18</sup>

Identifiera faktorer som hindrar den negativa påverkan på havets miljö tillstånd. Dessa faktorer kan ingå i komponenterna "Respons" och "Indirekta drivkrafter" och kan utgöra samma kategorier som exemplifierades under punkten 7 ovan.

Beskriv de viktigaste osäkerheterna som hindrar beslutsfattandet angående de marina ekosystemen. Dessa faktorer berör komponenten "Respons".

Underlaget för fallstudierna hämtas främst från officiell statistik, forskningsrapporter och sammanställningar över forskning. Uppgifter har även samlats in genom kontakter med ansvariga och experter på myndigheter.



Figur 3.2 Koppling mellan komponenterna i tankemodellen och punkterna i mallen.

<sup>18</sup> MEA, 2005 s. 64 fem drivkrafter på global nivå. Se bilaga B. Dessutom finns det andra drivkrafter, tex global trade.

## 4. Attityder till havet

### 4.1 Människors attityder

Människor kan vara mer eller mindre benägna att agera på miljöproblem. I arbetet med att hantera havsmiljöproblemen kan attityder betraktas som en faktor som styr *människors eget agerande* och som påverkar *möjligheterna att åtgärda* havsmiljöproblem. Attitydbegreppet kan delas in i två delar, dels en föreställning (eller kunskap) om de faktiska förhållandena, dels en värdering av dessa.<sup>19</sup> I detta avsnitt belyses tillgängligt material över svenskars attityder med bäring på havsmiljön. Speciellt presenteras aktuella uppgifter om svenskars föreställningar och inställning avseende:

- A. havets miljö
- B. vad de tror påverkar havets miljö
- C. vem som bör agera
- D. förhållanden som är relevanta för de tre fallstudierna, det vill säga tillförsel av näringsämnet fosfor, överfiske av torsk, samt förekomst av kvicksilver.

Uppgifterna avser Östersjön inklusive Skagerrak och Kattegatt. Separata uppgifter för Nordsjön finns inte.

### 4.2 Svenskarnas inställning till havet och dess ekosystemtjänster<sup>20</sup>

Svenskar har en nära relation till havet. Nästan alla svenskar (97 %) har varit vid havet för rekreation, och knappt 10 % har eller har haft ett yrke som relaterar till havet. Detta tyder på att det finns ett intresse för havet och dess tillstånd bland Sveriges befolkning.

Svenskar uppfattar miljötilståndet i den svenska delen av Östersjön som varken bra eller dåligt, se Tabell 4.1. För tillståndet i hela Östersjön har svenskar en något mer negativ bedömning. Man håller dock i hög grad med om ett uttalande att man är orolig för miljön i Östersjön. Men ett sådant uttalande behöver inte spegla tillståndet idag utan kan avse utvecklingen i miljön framtiden.

<sup>19</sup> Enligt psykologisk forskning utvecklas attityder som en utvärderande respons på något (stimulus). Attityder kan ha både riktning (positiv - negativ) och styrka. Människor kan även ha flera attityder som är i konflikt med varandra. Attityder kan uttryckas på olika sätt: genom kunskapsföreställningar (t.ex. tankar om hur något är), genom känslomässiga reaktioner och genom beteenden. Här uttrycks de genom svar på enkätfrågor.

<sup>20</sup> Söderqvist et al. 2010.

Tabell 4.1 Svenskars bedömning av tillståndet samt graden av egen oro för Östersjön (procent).<sup>21</sup>

	MYCKET DÅLIGT	GANSKA DÅLIGT	VARKEN BRA ELLER DÅLIGT	GANSKA BRA	MYCKET BRA
Tillståndet i svenska delen av Östersjön	2	20	45	29	4
Tillståndet i Östersjön generellt	6	29	45	17	1
	HÅLLER EJ MED ALLS	HÅLLER EJ MED	VARKEN ELLER	HÅLLER MED	HÅLLER MED FULLSTÄNDIGT
Är själv orolig för miljön i Östersjön	9	9	20	29	36

Attityder som är relevanta för rapportens fallstudier finns delvis kartlagda. Fosforrelaterade fenomen som algblooming anser många vara ett stort problem. Andra fenomen som kan kopplas till näringsöverskott av fosfor, såsom syrebrist på bottenarna, anses också vara ett stort problem, medan dåligt siktdjup bedöms som något mindre allvarligt (se tabell 4.2). Attityder till selektivt överfiske på torsk finns inte analyserat men överfiske generellt uppfattas som ett stort problem. Människors attityder specifikt gentemot kvicksilver och kvicksilver i fisk är inte analyserade men metaller och farliga substanser betraktas som ett mycket stort problem.

Tabell 4.2 Bedömning av grad av allvar för olika miljöproblem (procent).<sup>22</sup>

	INGET PROBLEM	GANSKA LITET PROBLEM	VARKEN LITET ELLER STORT PROBLEM	GANSKA STORT PROBLEM	MYCKET STORT PROBLEM
Algblooming	2	6	20	41	32
Syrebrist på bottenarna	2	6	19	36	38
Dåligt siktdjup	7	19	37	27	11
Överfiske	3	8	17	40	33
Metaller och farliga substanser	1	5	15	36	43

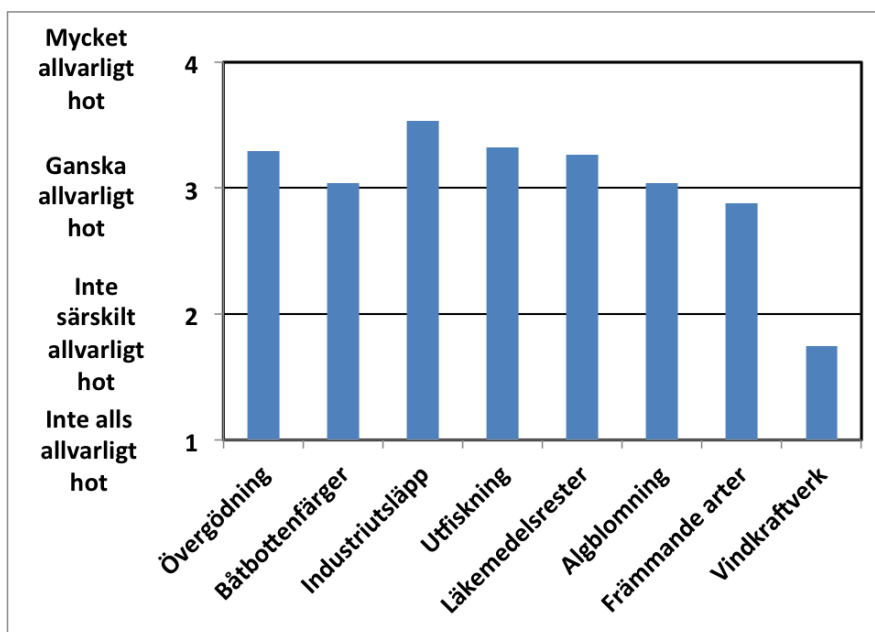
<sup>21</sup> Söderqvist et al. 2010.

<sup>22</sup> Söderqvist et al. 2010.

### 4.3 Vad påverkar havets miljö

Flera hot anses vara ganska eller mycket allvarliga när svenskar får gradera ett antal miljöhot. Allra mest allvarligt bedöms ”giftutsläpp från industrin” vara, vilket framgår av figur. 4.1.<sup>23</sup> Nära inpå kommer övergödning, överfiske samt läkemedelsrester i havsvattnet.

Anmärkningsvärt är att olika demografiska grupper tycker så lika. Det finns inga nämnvärda skillnader mellan kvinnor och män eller mellan olika åldersgrupper. Även när man jämför personer som bor i inlandet med befolkningen i olika kustnära områden, så gör de nästan identiska bedömningar av hur allvarliga hoten mot havsmiljön är (se figur 4.2). Det verkar alltså inte vara upplevelserna av havet och kunskapen man har om sin egen region som avgör hur människor värderar hoten. Tvärtom tycks bedömningarna grunda sig på gemensamma, mera enhetliga källor eller processer. En möjlighet är att debatterna om havsmiljön i media har styrt svaren. En annan möjlighet är att lokala problem inte är kända hos lokalbefolkningen.

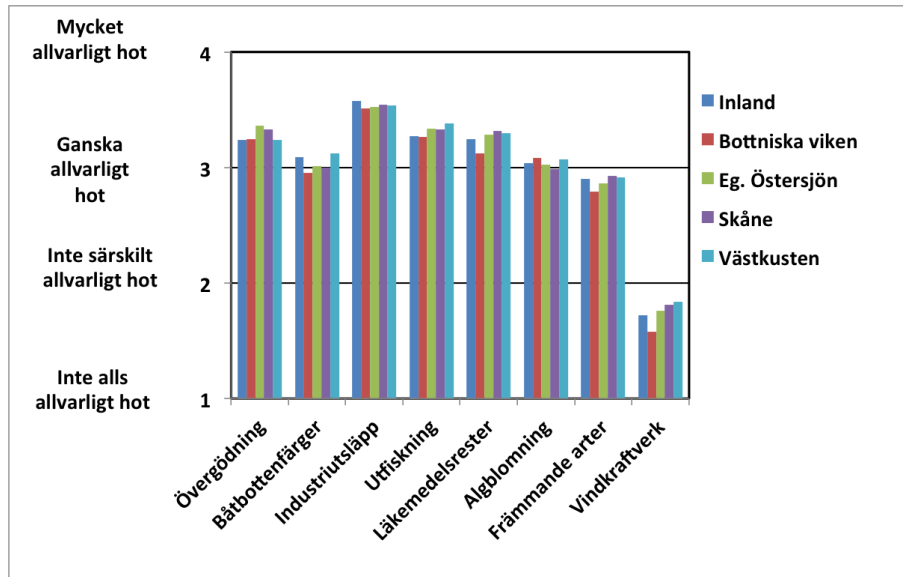


Figur 4.1 Människors bedömning av hur allvarliga hoten mot havet är.<sup>24</sup>

<sup>23</sup> SOM enkäten, Havsmiljöinstitutet 2008, 2009, 2010.

<sup>24</sup> SOM enkäten, Havsmiljöinstitutet 2010.

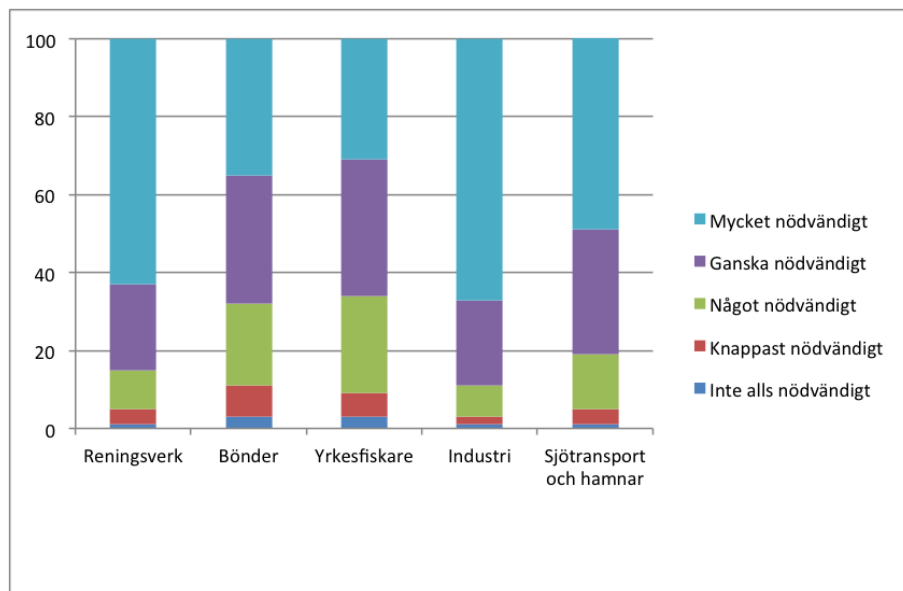




Figur 4.2 Bedömning av hot mot havet hos boende i olika regioner i Sverige.<sup>25</sup>

## 4.4 Vem/vilka som ska agera

Industri och reningsverk förväntas av den svenska allmänheten ha en stor roll för att agera mot dålig miljö i Östersjön. Men det anses även nödvändigt att sjötransport och hamnar, bönder och yrkesfiskare i hög grad vidtar åtgärder (figur 4.3).



Figur 4.3 Svenskars uppfattning om nödvändigheten för olika grupper att agera.<sup>26</sup>

<sup>25</sup> SOM enkäten, Havsmiljöinstitutet 2010.

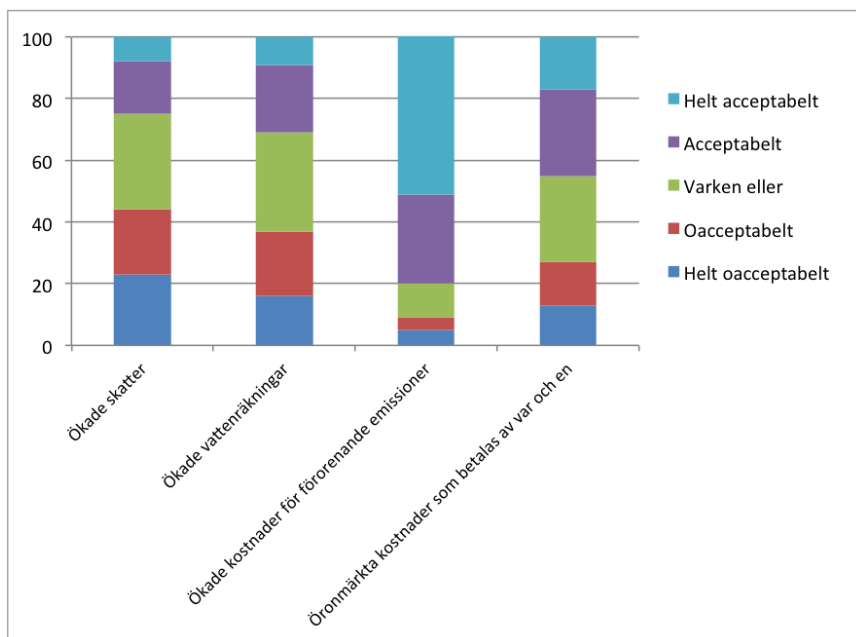
<sup>26</sup> Söderqvist et al. 2010.

Nästan hälften av svenskarna (44 %) anser att de själva påverkar miljön i Östersjön – resten håller inte med. Mera än hälften uppfattar även att de själva kan agera för att förbättra miljön i Östersjön. Det är en vanlig uppfattning att man idag själv bidrar ekonomiskt för att finansiera åtgärder genom skatt eller annan betalning. Men man är inte lika beredd att bidra ännu mera ekonomiskt för att finansiera åtgärder (se tabell 4:2). Däremot finns en hög acceptans för att det används styrmedel som ger ökade kostnader för dem som orsakar utsläpp, se figur 4.4.

Tabell 4.2 Svenskars bedömning om vem som ska agera (procent).<sup>27</sup>

	HÅLLER EJ MED ALLS	HÅLLER EJ MED	VARKEN ELLER	HÅLLER MED	HÅLLER MED FULLSTÄNDIGT
Påverkar själv miljön i Östersjön	23	11	22	22	22
Kan själv agera för att förbättra miljön i Östersjön	13	10	23	27	28
Bidrar själv ekonomiskt för att finansiera åtgärder genom skatt eller annan betalning	11	5	17	21	47
Är beredd att bidra mer ekonomiskt för att finansiera åtgärder	34	16	22	18	11

<sup>27</sup> Söderqvist et al. 2010.



Figur 4.4 Svenskars acceptans av olika metoder att förbättra miljön i Östersjön.<sup>28</sup>

## 4.5 Attityder och havsmiljöförvaltning

Det förefaller finnas ett gap mellan den insikt som allmänheten har om det dåliga miljötillståndet i Östersjön och den mer negativa bild som naturvetenskapliga experter lägger fram exempelvis i HELCOM-samarbetet. Däremot verkar det vara större överensstämmelse mellan grupperna för de miljöhöjningar som vi tar upp i fallstudierna. De är valda för att de utgör stor miljöpåverkan enligt experter och de bedöms även av svenskar i allmänhet som allvarliga. En orsak till att grupperna är överens kan vara att dessa problem har varit kända i flera decennier så det har funnits tid för många att skaffa sig kännedom om dem och skapa en egen åsikt.

Det finns en acceptans för att det vidtas åtgärder till gagn för miljön. Men svenskar förefaller lägga ansvaret för att agera på den direkta aktören, till exempel på fiskaren, industrin med flera. Myndigheter förväntas också ta ansvar för att lösa problemen. Att man lägger ansvaret på dessa kan bero på att de indirekta aktörerna inte lyfts fram i attitydundersökningar. Ett annat skäl kan vara att det är svårt att bilda sig en uppfattning om orsaker och effekter i flera led. Ytterligare ett skäl kan vara att det inte har informerats om de bakomliggande orsakerna till problemen i havsmiljön.

Många anser att de själva påverkar miljön och att de bidrar ekonomiskt till arbetet för havsmiljön, men man vill inte göra mer. Samtidigt finns ändå en viss oro för Östersjöns tillstånd i sin helhet vilket indikerar att det kan finnas en viss beredskap för framtiden.

<sup>28</sup> Söderqvist et al. 2010.

Uppgifterna ovan är sammanställda för att spegla allmänhetens inställning till frågor som är relevanta för förvaltning av havsmiljön. Frågorna som ställts har i regel varit tämligen generella. Generella attitydfrågor är emellertid av lågt värde vid förutsägelser av människors specifika beteende och agerande. Allmänheten kan huvudsakligen ha två roller för att förbättra havsmiljön: Att agera själv på olika sätt, eller Att stödja myndigheter i åtgärder. Det egna agerandet har historiskt sett inte varit speciellt kraftfullt och det saknas i många fall kunskap om hur betydande det har varit. Om man vill göra en djupare analys, så underlättar det om det finns starka specifika attityder för det egna agerandet, till exempel att själv inte äta rödlistad fisk. På motsvarande sätt kan attityder till politiska beslut analyseras genom viljan att stödja EU-beslut som reglerar fisket. Styrkan i sambandet mellan attityd och beteende varierar kraftigt för olika miljöområden.<sup>29</sup>

## 5. Resultat från fallstudierna

Fallstudierna visar att samhällets påverkan på havsmiljön hänger ihop med många faktorer. För varje fallstudie är specifika aktörer och faktorer är inblandade. Utöver de direkta aktiviteter som bidrar till problemen finns indirekta drivkrafter. Fallstudierna i sin helhet finns i separata rapporter. Nedan tillämpas tankemodellen för att beskriva varje fallstudie. Därefter görs en sammanfattning av hur olika intressenter påverkar och påverkas av havets nyttjande, dess miljöproblem och av hur dessa åtgärdas ( huvudfrågan för vår studie). Sist kommer en jämförande analys av den hierarkiska/geografiska nivån där det finns aktörer.

Redogörelserna nedan belyser de viktigaste faktorerna för miljöproblemet.

### 5.1 Fosfor

#### 5.1.1 Påverkan, Tillstånd och Effekter i svenska havsmiljön

Fosfor är ett livsviktigt ämne för människan och alla andra organismer, även de i havet. Ämnet finns naturligt i jordskorpan och bryts för att användas framförallt inom jordbruket som gödselmedel men även som tillsats i rengöringsmedel. Fosfor tillförs havet genom direkta utsläpp från industrier, reningsverk och enskilda avlopp samt genom utlakning av fosfor från markområden (framförallt jordbruksmark). Hur stort läckaget till havet blir från jordbruksmark beror bland annat på vilken gröda som odlas, jordart, nederbörd, bevattning och skörd. I Östersjön medverkar den stora tillgången på fosfor till övergödning medan det i Nordsjön i första hand är tillgången på kväve som begränsar tillväxten och därigenom är den viktigaste faktorn för övergödningen.

<sup>29</sup> Ajzen's teori, se tex. Eagly & Chaiken, 1993

Det finns idag stora mängder fosfor i haven både löst i vattenmassorna och bundet i sedimenten. Vid syrebrist på bottenarna i Östersjön frigörs fosfor från sedimenten och förs upp till ytlagren där tillväxten av bakterier och växtplankton gynnas. Detta leder i vissa fall till omfattande blomningar, bland annat av cyanobakterier (som kan vara giftiga för vissa organismer). När detta organiska material ska brytas ner krävs syre, vilket således medverkar till ytterligare syrebrist. En ökad mängd växtorganismer kan medverka till sämre siktdjup vilket missgynnar andra växtarter. Detta kan i sin tur få återverkningar på olika djur. Fisk kan till exempel få svårt att reproducera sig. Övergödningen kan med andra ord påverka hela ekosystem.

### 5.1.2 Effekter i det svenska samhället

Utlakningen av stora mängder fosfor till havet och fastläggningen av ämnet i sedimenten får till följd att människans tillgång till dessa näringsämnen försvåras och att det därför finns behov av att bryta ny fosfor. Behovet av att bryta ny fosfor kan i viss mån minskas med hjälp av teknik för fosforrening och återföring av fosforhaltigt slam till jordbruket. Denna återföring kan dock medföra risk för störningar på människors hälsa och miljön genom att slammet även kan föra med sig tungmetaller och organiska miljögifter.

Övergödningen ger en lång rad effekter i samhället, varav en del är direkt synliga och andra är indirekta eller osynliga. Ökad alg tillväxt och algblomningar kan ge dålig lukt, förändra landskapsbilden, samt förändra ekosystem. Detta påverkar de grupper som utnyttjar havet och kustzonen för rekreation (småbåtsägare, badande, fritidsfiskare, fågelskådare med flera) samt grupper av näringsidkare inom besöksnäringen samt boende. Vid algblomning kan människor och djur som kommer i kontakt med vattnet få olika besvär (klåda, utslag, ögonbesvär, illamående, kräkningar och diarréer).

Minskad tillgång på fisk drabbar såsom beskrivs i 5.2.2 en rad aktörer; förutom fiskare även beredningsindustri, boende, konsumenter mer flera.

Att övergödningen omtalas som ett allvarligt problem kan skapa oro hos allmänheten, berörda verksamhetsutövare (jordbrukare, producenter av livsmedel och rengöringsmedel) samt beslutsfattare. Det kan leda till skuldbeläggning av aktörer, framförallt de som i stor utsträckning medverkar till tillförsel av fosfor till Östersjön. Detta kan också leda till konflikter mellan olika aktörer då resursen (till exempel badbara vikar) minskar. På samma sätt kan övergödningen medverka till skuldbeläggning och konflikter mellan stater, då övergödningen i Östersjön är ett internationellt problem.

### 5.1.3 Respons avseende effekter på Sveriges vatten från fosfor

#### *Reglering på internationell nivå*

Övergödningen och för hög mänsklig tillförsel av fosfor hanteras inom EU och olika internationella konventioner, såsom Östersjökonventionen och OSPAR.<sup>30</sup> Målet för Östersjökonventionen är att återställa Östersjöns ekologiska balans, och många beslut har tagits av parterna i syfte att minska utsläppen av fosfor och hejda övergödningen. År 2007 beslutade parterna om en åtgärdsplan (Baltic Sea Action Plan) i vilken staterna åtar sig att vidta åtgärder så att en god ekologisk status uppnås i Östersjön, senast år 2021. Av denna plan framgår att den årliga fosfortillförseln till Östersjön måste minska med 15 000 ton.

EU har agerat genom flera lagstiftningsinitiativ och strategier som berör övergödningens frågan. Flera av EUs rättsakter syftar direkt till att minska fosfortillförseln, till exempel avloppsvattendirektivet (91/271/EEG), vattendirektivet (60/2000/EG), havsmiljödirektivet (2008/56/EG), detergentförordningen (648/2004) och slamdirektivet (86/278/EEG). Både vattendirektivet och havsmiljödirektivet ställer krav på att medlemsstaterna ska vidta sådana åtgärder att vattenområden och haven inom unionen uppnår en god status. I detta krav ingår att minska tillförseln av fosfor i sådan utsträckning att övergödning hindras. Enligt avloppsdirektivet ska områden som är känsliga för utsläpp från tätbebyggelse utpekade i syfte att fastställa särskilda krav på rening. Sverige har bedömt att samtliga tätorter behöver rena sitt avloppsvatten från fosfor.

#### *Reglering nationellt*

De verksamheter som medverkar till utsläpp av eller markläckage av fosfor omfattas av generella hänsynskrav enligt bland annat miljöbalken. Reningsverken måste vanligen ha tillstånd för sin verksamhet och i dessa har allt högre krav på fosforrening ställts. Fastighetsägare med enskilda avlopp kan också behöva söka tillstånd (alternativt anmäla) innan anläggning byggs och de ansvarar för att anläggningen sköts och underhålls. Tillsynsmyndigheterna övervakar att dessa krav uppfylls. Genom miljöbalken har Naturvårdsverket fått möjlighet att meddela föreskrifter om spridning av slam på åkermark.

Även regeringen och Jordbruksverket har befogenhet att meddela förordningar respektive föreskrifter som styr verksamheternas tillförsel av fosfor genom läckage eller utsläpp. Relevant för jordbruksverksamhet är föreskrifter med krav på behållare för lagring av gödsel, spridning av gödsel och på att åkermark ska vara bevuxen även under höst och vintersäsong.

<sup>30</sup> Östersjökonventionen (Konventionen för skydd av Östersjöområdet marina miljö) kallas även Helsingforskonventionen och dess verkställande organ Helsingforskommissionen (Helcom). OSPAR är en förkortning för Oslo-Pariskonventionen (Konventionen för skydd av den marina miljön i Nordostatlanten).

Andra direkta responser från de svenska lagstiftarna är förbuden att använda fosfat i vissa rengöringsmedel och de olika stöden till lantbrukare att odla fånggrödor och att anlägga skyddszoner och våtmarker som fångar upp fosfor.

### *Aktiviteter*

En annan typ av respons är den som skett inom de verksamheter och branscher som blivit eller skulle kunna bli föremål för krav från lagstiftare och myndigheter. I samtliga branscher med utsläpp av fosfor har det skett en teknikutveckling där forskare, branschföreträdare, representanter för enskilda verksamhetsutövare och myndigheter har medverkat. För industri och reningsverk har det handlat om teknik för fosforrening, för producenter av enskilda avloppsanläggningar om förbättrad reningsteknik och för producenter av rengöringsmedel om utveckling av fosfatfria alternativ. Fastighetsägares utbyte av gamla anläggningar för enskilda avlopp kan ses som en respons på lagstiftare och myndigheters krav men skulle även kunna uppfattas som en direkt respons på effekterna i miljön och i samhället.

2001 startades informationsprojektet ”Greppa näringen” som ett stöd för lantbrukare att uppfylla statens miljökvalitetsmål om övergödning. Sedan 2006 finns även ett projekt ”Greppa Fosfor” som syftar till att utveckla arbetssätt för att minska fosforförlusterna från jordbruket, genom till exempel ändrade fosforgivor, rekommenderade tider för spridning av gödsel, samt anläggandet av skyddszoner och våtmarker. Denna typ av kompetenshöjande aktiviteter har också initierats inom ramen för EU:s Östersjöstrategi av lantbruksorganisationer runt Östersjön.

#### **5.1.4 Direkta drivkrafter**

Den totala svenska tillförseln (nettobelastningen) av fosfor till havet var år 2009, 3360 ton. Av denna mängd kan 1390 ton hänföras till antropogena källor, varav jordbruket står för 610 ton och punktkällor (industrier, kommunala reningsverk och enskilda avlopp) för en något större del, 700 ton.

Fördelningen mellan olika källors bidrag liksom de drivkrafter som påverkar dessa verksamheter skiljer sig åt i olika delar av landet. Industrins utsläpp kommer till ca 95 % från pappers- och massaindustri, vilket kan förklara att industrins andel skiljer sig så markant mellan olika delar av landet. Industrier syftar till att i första hand generera vinst på kortare eller längre sikt men medverkar därigenom också till att tillhandahålla olika varor (i relation till fosfor är det framförallt papper och massa som är relevant att nämna). Vidare skapar industrierna arbetstillfällen.

År 2010 fanns det totalt 2,6 miljoner hektar åkermark. På ca 76% av denna yta på vilket spreds fosfor genom handelsgödsel och stallgödsel. Det totala antalet jordbruksföretag år 2010 var knappt 71 100, vilket motsvarar en minskning med 26 % under de senaste 20 åren. Ca 90% av den fosfor som tillförs jordbruksmark förs bort genom dess slutprodukter (bland annat livsmedel). Dessutom sprids ca 50 000 ton slam som innehåller fosfor på jordbruksmark. Drivkraften inom jordbruk är primärt att framställa livsmedel och andra

produkter (exempelvis salix som kan användas vid energiframställning) som är viktiga för samhället. Indirekt skapas arbetstillfällen men också naturvärden i form av öppna landskap.<sup>31</sup>

Utsläppen av fosfor från tillståndspliktiga kommunala reningsverk uppgick 2008 till 313 ton fosfor, 49 ton mindre än 2006.<sup>32</sup> Genom klimatförändringar finns det risk för ökat antal bräddningar av avlopp, vilket kan påverka tillförseln av fosfor till havet eller kostnaderna för reningsverken om de ska åtgärda denna risk.

Det finns idag 700 000 fastigheter med enskilda avlopp i landet, varav drygt 300 000 inte klarar lagens krav på rening. Att installera enskilt avlopp kan medföra en stor kostnad för en enskild fastighetsägare. I allmänhet ligger kostnaden mellan 70 000 och 100 000 kr men därtill kommer driftskostnader.<sup>33</sup>

### 5.1.5 Indirekta drivkrafter som driver de direkta drivkrafterna

Demografisk och ekonomisk utveckling: Befolkningsökningen, en ökad ekonomisk utveckling och handel driver på rationaliseringen inom jordbruket inte minst inom utvecklingsländerna. Detta gör att efterfrågan på fosfor ökar. Det är emellertid omöjligt att idag ange hur länge fosforreserverna räcker. Urbaniseringen i Sverige gör att mer avlopp når reningsverken. Möjligheten för kommunala reningsverk att ytterligare sänka utsläppen från sina avlopp är beroende av många indirekta faktorer, som kommunernas budget och långsiktiga planering och konsumenternas (kommuninvånarnas) vilja att betala för ytterligare rening.

Det svenska jordbruket har genomgått en omfattande rationalisering men också anpassning till olika typer av miljökrav. Många jordbruk är idag enbart inriktade på växtodling och har inga djur. Jordbruk med djurhållning kan då avtala med växtodlingsgårdarna om att stallgödsel ska spridas på dess marker. I Sverige har efterfrågan på livsmedel förändrats, bland annat importeras mer mat och vi äter mer kött än tidigare. Här kan livsmedelskedjorna och större livsmedelsdistributörer, både i Sverige och utomlands spela en väsentlig roll för att fånga upp konsumenters behov och önskemål men även genom att påverka konsumenterna.

<sup>31</sup> Antalet personer sysselsatta inom jordbruk i Sverige var enligt Jordbruksstatistisk årsbok 2011 47 500 personer år 2009 och inklusive binärningar ca 76 200.

<sup>32</sup> Ejhed, H. 2011. Beräkning av kväve- och fosforbelastning på vatten och hav för uppföljning av miljökvalitetsmålet "ingen övergödning". SMED Rapport Nr 56. 2011.

<sup>33</sup> Avloppsguiden och Kunskapscentrum Små Avlopp. 2011. Marknadsöversikt - Produkter för enskilt avlopp. Broschyren.



### *Kulturellt*

Förändring av tvättmedel, system för enskilt avlopp, sätt och tid att sprida gödsel kan påverka människors uppfattning om vad som är tryggt och normalt. Byte av produkter och tekniker kan vara tröga. Det kan även finnas ett motstånd att byta eftersom den enskilde konsumenten eller fastighetsägaren uppfattar att den förändring han/hon kan vidta är en droppe i havet och inte kommer att påverka övergödningen.

Hos vissa grupper av svenska konsumenter tycks det finnas en norm att man ska köpa svenska livsmedel. Likaså att varorna ska vara miljömärkta (exempelvis KRAV-märkta) och lokalt odlade. Denna trend kan medverka till en motvilja mot att äta livsmedel som producerats av grödor som odlats på åkermark där man spridit slam. Exempelvis får kommunalt avloppsslam inte spridas på KRAV-ansluten mark, eftersom man inte kan garantera att halterna av oönskade ämnen inte är för höga.

### *Vetenskap och teknik*

Ny teknik driver fram nya system för avloppslösningar där målsättningen är att öka fosfors möjlighet att återgå i ett kretslopp. Teknikutvecklingen medverkar även till nya rengöringsmedel. Att det finns krav på fosfatfria medel i andra länder kan underlätta möjligheten att distribuera dessa produkter även i Sverige.

En indirekt men avgörande faktor är det historiska utsläppet av fosfor som idag är fastlagt i sediment och, såsom beskrivits i avsnitt 1, medverkar till att gynna cyanobakteriernas kvävefixering och därigenom förvärra risken för syrefria bottenar och ytterligare övergödning.

#### **5.1.6 Sammanställning av berörda grupper för fosfor**

*De grupper som främst är berörda av havets nyttjande (som recipient) är*

- Fysiska och juridiska personer inom lantbruk, livsmedelsindustrin, avloppsreningsverk, pappers- och massaindustrin samt dessas anställda (de har nyttjande utan synliga kopplingar).
- Konsumenter av produkter som framställts inom jordbruk eller pappers- och massaindustrin i Sverige och i andra länder (nyttjande utan synliga kopplingar) eller tjänster (avloppsrening).

*De grupper som främst är berörda av havsrelaterade miljöproblem är*

- Yrkesgrupper som arbetar inom besöksnäringen exempelvis på campingplatser, hotell, restauranger, båtuthyrning, dykfirmor etc.
- Besökande (badande, sportfiskare, dykare, båt-turister och andra som utövar rekreation vid kusten).
- Boende och fastighetsägare i kustzonen.
- Allmänheten och framtida generationer.

- Yrkes- och fritidsfiskare kan påverkas genom att det blir mindre fisk men också genom att de måste byta fiskeområden.

*Det är många grupper som kan påverkas av åtgärdandet av fosforproblemet.*

- Fysiska och juridiska personer inom näringar som medverkar till utsläpp eller markläckage (jordbruk, reningsverk, massa- och pappersindustri).
- Konsumenter av varor och tjänster som vid produktion/tillhandahållande kan medverka till tillförseln av fosfor.
- Politiska beslutsfattare får arbetsuppgifter men kan också påverkas indirekt genom att framstå politiskt som handlingskraftiga respektive oengagerade
- Skattebetalare betalar för forskning, miljöövervakning, tillsyn, olika åtgärder etc.
- Anställda vid myndigheter, konsultföretag och forskare som arbetar med att övervaka och åtgärda problemen samt de som kan kommersialisera olika former av lösningar.
- Framtida generation genom mindre risk för olägenheter och skador och därigenom kostnader för att hantera dessa

## 5.2 Torsk

### 5.2.1 Påverkan, Tillstånd och Effekter i svenska havsmiljön

Torsken är en rovfisk i toppen av näringskedjan och finns i både Nordsjön och Östersjön. Det finns ett tiotal regionala och lokala torskbestånd som skiljer sig genom beteende och genetik. Vissa är dock idag nästan borta. Selektivt överuttag på äldre och större torsk leder till ett antal problem både på bestånds- och ekosystemnivå. Torskbestånden kan få svårt att återhämta sig och överleva på lång sikt om äldre och större fiskar som är mera effektiva att föröka sig tas bort. Selektivitet kan även medföra att den genetiska mångfalden minskar.

När torskbestånden minskar påverkas även andra fiskarter och organismer i havet. Detta kan medverka till att övergödningsrelaterade problem blir ännu svårare att åtgärda. Alla bestånd i Nordsjön och Östersjön förutom de i östra Östersjön och i Öresund bedöms för närvarande som överfiskade, vilket betyder att deras återhämtning och långsiktiga överlevnad inte är säkra.

För att ett torskbestånd ska kunna överleva på sikt måste det befinna sig inom säkra biologiska gränser. Beståndens tillstånd övervakas av myndigheter och forskare. Det är svårt att veta exakt hur mycket som finns var och när samt hur mycket fiske varje bestånd tål. Gränserna som sätts av forskarna är en tillämpning av försiktighetsprincipen.

Flera sorters ekosystemtjänster påverkas av selektivt överuttag av torsk. Bland dessa ingår produktion av livsmedel samt ett antal tjänster som reglerar och stödjer havets ekosystem. Det förefaller också finnas en koppling mellan överfiske på stor rovfisk som torsk och svårigheten att åtgärda

övergödningsproblematiken i Östersjön.<sup>34</sup> Genom att torsken minskar gynnas annan fisk såsom skarpsill. Skarpsillen lever på djurplankton och blir det mycket skarpsill så blir det mindre djurplankton i havet. Djurplankton äter växtplankton, så mindre djurplankton gynnar tillväxt av växtplankton vilket ytterligare försvårar åtgärdandet av övergödningsproblemet.

### 5.2.2 Effekter i det svenska samhället

Selektivt överuttag av torsk leder till att betydelsen av torsk som mat- och rekreativ fisk minskar eller försvinner. Torsk ersätts av andra arter i matlagning. Detta påverkar både produktions- och restaurangbranschen, men även enskilda hushåll. Fritidsupplevelsen att åka ut och ta upp stor torsk vid havet finns inte i samma utsträckning som tidigare. Yrkesfiskarna har varit tvungna att ändra sina fiskemetoder och fångstplatser eller även sälja sina båtar och sluta fiska. Fiskeverksamhet som del i det marina kulturarvet i kustsamhällen förändras.

Likaså har överfisket av torsk lyft fram frågan om vem som får nyttja fiskeresurserna och vem som äger dem. Såväl de reella förändringarna som bilden av situationen påverkar människors syn på och förhållande till havet. I det sammanhanget har yrkesfiskarna upplevt att de framhålls som miljöbovar. Genom att minskad mängd torsk tros påverka övergödningsproblemet selektivt uttag av torsk indirekt också kunna medverka till symptom som grumligt vatten, dåligt lukt, algbloomningar vilket i sin tur påverkar rekreativ aktivitet i och vid havet.

### 5.2.3 Respons på effekter av selektivt överuttag av torsk

#### *Reglering och beslutsfattande*

Myndigheternas respons på både nationell och internationell nivå har i första hand riktat sig mot den primära miljöpåverkan av yrkesfisket genom att på olika sätt försöka begränsa och styra fisket. Detta sker genom att styra den tillåtna mängden fisk som får tas ut, redskap och fartyg som används, tid och plats, samt genom att ställa krav på vem som får fiska. Åtgärderna har bl.a. inkluderat:

- Anpassning av EU:s gemensamma fiskepolitik (GFP) med växande fokus på fiskeresursens bevarande.
- Räddningsplaner på EU-nivå för olika bestånd samt försök att förena åtgärder i fiskesektorn med miljöpolitik (t.ex. HELCOM:s eller EU:s aktionsplaner för Östersjön samt EU:s integrerade havspolitik).
- Nya fredningstider och -områden.
- Utbetalning av stödpengar till fiskare för att sluta fiska och skrota sina båtar.

---

<sup>34</sup> Casini et. al, 2008

- Kraftfullare övervakning och genomdrivande av det befintliga regelverket samt nya förordningar om fiskekontroll, olagligt fiske, ej rapporterade utkast samt straffåtgärder mot länder som inte sköter sin kontroll.
- Redskapsutveckling för att minska miljöpåverkan och oönskad bifångst av torsk.
- Inrättande av rådgivande organ för att främja legitimitet och få in olika aktörsgruppers kunskap.

### *Andra typer av respons*

Genom en återkommande debatt i media och politik har det uppstått tryck att agera. Konsumenterna har påverkats att tänka över sitt beteende och eventuellt minska sin efterfrågan på torsk. Miljömärkningar för havsprodukter har utvecklats och intresset för att miljömärka fiske och företag i konsumtionskedjan har ökat. Olika sorters miljöpriser som t.ex. Kungsfenan eller Änglamarkspriset har använts för att belöna och uppvisa positiva förebilder.

### *Osäkerheter som hindrar respons*

Bland osäkerheterna som har försvårat eller hindrat respons ingår politiska målkonflikter som är inbyggda i systemet (främja sektorn eller miljön) men även misstro mellan fiskare, forskare och beslutsfattare baserat på olika kunskapsbilder och svårigheter att kommunicera dem.

## **5.2.4 Direkta drivkrafter bakom selektivt överuttag av torsk**

Viktigaste aktörer är yrkesfiskarna, närmare bestämt trålfiskarna då miljöeffekterna från deras redskap är mest allvarliga. I Sverige står yrkesfiskarna för den största delen av torskuttaget (över 90 %). Fritidsfisket utgör ca 7 % av totala uttaget, men vid Skagerraks kust samt i Öresund är fritidsfiske efter torsk betydande och inkluderar delvis fiske efter lektorsk. Östersjöbestånden verkar däremot bara beröras av yrkesfisket.

Drivkraften för yrkesfiskarna är att tjäna sitt uppehälle genom att fiska. Drivkraften till att fiska mycket på en gång härrör från konkurrens på individnivå om att komma först och ta mest. I Nordsjöområdet konkurrerar svenska fiskare även med norska och danska fiskare och dessa aktiviteter är delvis reglerade genom bilaterala avtal. När det gäller Östersjöns bestånd konkurrerar svenska fiskare med fiskare från bland annat Danmark, Tyskland och Polen inom ramen för regleringar fastställda genom EU:s fiskepolitik.

Drivkraften att fiska mycket på en gång har fått fiskarna att trålfiska, vilket är det redskap som har störst miljöpåverkan. Torskbeståndens tillbakagång har påskyndats genom en kombination av systematiska överuttag utöver biologiskt säkra gränser samt dominans av trålfiske.

## **5.2.5 Indirekta drivkrafter för selektivt överfiske på torsk**

Det finns ett antal generella indirekta drivkrafter som påverkar vad som händer inom fisket:

*Demografisk och ekonomisk utveckling:* En ökad befolkning globalt har lett till ökat fisketryck. Torsk är en god matfisk som efterfrågas av konsumenter och för många företag som bereder och hanterar fisk utgör torsken en bas. EU:s subventioner av drivmedel, bättre redskap och båtar, samt möjlighet att få banklån för investering i större båtar har lett till att en viktig del av fiskeflottan består av stora och effektiva båtar. För att få avkastning på insatt kapital måste dessa båtar fiska mycket och intensivt. I Sverige har denna typ av storskaliga båtar hemmahamn i huvudsak på Västkusten.

*Sociopolitisk:* Fiskeresursen har initialt ägts gemensamt och har under lång tid varit fritt tillgänglig. Konkurrens om resursen har medfört ett högt uttag och att fisken inte lämnas för framtida uttag. Den europeiska fiskeripolitiken har främjat en industrialisering och effektivisering av fisket. Näringsintresset har varit starkt representerade i EU:s beslutsorgan och många andra intressentgrupper har inte kunnat påverka besluten. Förvaltningssystemet har lidit av legitimitetsförlust hos olika grupper i samhället, vilket kan påverka viljan att följa regelverket.

*Kulturellt:* På samhällsnivå har konsumtion av kött och fisk ökat. Det finns även en tradition att äta torsk vid vissa tillfällen. Fiskares och konsumenters värderingar avseende fiskeresursen och miljöeffekter kan avvika från varandra. Intressekonflikter t.ex. miljöorganisationer och sportfiskare mot det storskaliga yrkesfisket, kan hindra att överfiske motverkas.

*Vetenskap och teknik:* Teknikutveckling har lett till en ökad specialisering och effektivisering av fisket. Politiska beslut om uttag har inte följt vetenskapliga råd om maximala uttag.

### **5.2.6 Sammanställning av berörda grupper för torsk**

*De grupper som främst nyttjar havet och bidrar till det selektiva överfisket är*

- Svenska och utländska yrkesfiskare som är i konkurrens med varandra samt fritidsfiskare.
- Auktioner, beredningsindustri, distributörer och restauranger, konsumenter som är beroende av torskprodukter.
- Indirekta intressenter i förvaltningskedjan: Rådgivande organ/konsulter som får arbete genom reglering och övervakning, EU-myndigheter, svenska myndigheter, norska myndigheter.
- Indirekta intressenter i det sociala nätverket: fiskets intresseorganisationer, serviceföretag/organisationer till fiskare, fiskarfamiljer och kustsamhällen som är beroende av att det finns ett fungerande fiske.

*Berörda genom överutnyttjandet och de resulterande miljöproblemen*

- Konsumenter som förlorar en bra och god proteinkälla
- Fiskare och deras familjer som riskerar att förlora sin inkomst genom att fisken försvinner.

- Fritidsfiskare och fisketurismföretag som missar möjligheten att fiska, vilket också kan påverka kustsamhällena.
- Berednings- och distributionsföretag som förlorar inkomst när torsken försvinner.
- Serviceföretag- och organisationer till fisket som förlorar inkomst om fisken försvinner.
- Media och intresseorganisationer som skapar debatt om problemen.
- Politiker som är tvungna att agera (lokalt, regionalt, nationellt, EU).
- Förvaltningsorgan samt rådgivande organ: EU, Sverige, Länsstyrelserna, forskare, konsulter som livnär sig på att utreda sektors- och resursproblem.
- Skattebetalare som betalar en förvaltningsapparat på flera nivåer
- Framtida generationer som inte får torsk

*De grupper som främst kan påverkas av åtgärdandet av det selektiva fisket är flera:*

- Verksamhetsutövare (fiskare) kan behöva ändra fiskemetoder, få ändrade förutsättningar. Eventuellt kan man behöva byta jobb
- Berednings- & distributionskedjan kan behöva anpassa sin verksamhet pga av fiskens kvalitet, tillgång, artbyte eller periodicitet.
- Konsumenter kan på sikt få bättre kvalitet
- Myndigheter: får arbetsuppgifter med regler och integrering, övervakning etc.
- Redskapsutvecklare, forskare och konsulter får arbetsuppgifter med att ge råd till myndigheter och näringsliv, certifiera hållbart fiske, utveckla bättre metoder samt övervakning.
- Politiker: kan utveckla mer kunskap om havets miljöproblem och besluta
- Miljöorganisationer: kan spela en roll både som varningsklocka samt sprida kunskap om ett hållbart fiske.
- Framtida generationer kan få tillgång till torsk och ett friskare hav.

## 5.3 Kvicksilver

### 5.3.1 Påverkan, Tillstånd och Effekter i svenska havsmiljön

De marina ekosystemen i såväl Östersjön som Nordsjön har förhöjda värden av kvicksilver, men de har sjunkit sedan 1970-talet. Det finns en generell påverkan såväl som lokalt förhöjda värden.

Fisk från kust- och havsområden har halter som är förhöjda men de varierar, dock är de oftast klart under EU-s gränsvärde på matfisk. Halterna av kvicksilver i strömming minskar inte i samma omfattning i Bottenviken som i övriga Östersjön. I Västerhavet syns ingen avtagande trend för kvicksilver i sill. Då påverkan av kvicksilver sker samtidigt som påverkan av andra miljögifter är det inte möjligt att i Sverige knyta negativa effekter i ekosystemtjänsterna till kvicksilver.

Det finns historiska aktiviteter (t.ex. dumpning, eller förorenade områden) som fortfarande medverkar till läckage och lokala effekter i miljön. Vi saknar en nationell förteckning över dessa områden. Nedfallet av atmosfäriskt kvicksilver minskar men eftersom det sker en upplagring så ökar halterna i skogsmarkens översta lager. Nedfallet är större i södra Sverige än i norra beroende på utsläpp i Europa.

Kvicksilver uppträder i olika former och föreningar. Metylkvicksilver medverkar till de största hoten mot processer i ekosystemen och människors hälsa. Metylkvicksilver bioackumuleras, vilket gör att äldre organismer och organismer längre upp i näringskedjan utsätts för större risker. Kvicksilver kan bland annat ge störningar av fortplantningen och centrala nervsystemet.

### 5.3.2 Effekter i det svenska samhället

Svenskar löper en förhöjd risk för kvicksilverskador baserat på intaget av fisk. Erfarenhet av sådana skador som kan kopplas till kvicksilver saknas i Sverige hos befolkningen. Däremot finns medvetande om att det finns rekommendationer angående fisk.

Det finns hälsorisker genom påverkan på olika organ och nerver. Idag kan man inte påvisa tydliga effekter som kan relateras till kvicksilver då människor samtidigt utsätts för effekter från andra faktorer men det finns ett antal effekter i form av förhöjd risk.

- Allmänheten utsätts för risk om de äter mycket fisk. Riskerna avser negativa effekter på nervsystemet och dess utveckling, på hjärt-kärlsystemet, immunsystemen, fortplantningssystemen och njurarna.
- Foster och små barn löper speciellt stor risk då hjärnan och nervsystemet är under utveckling.
- De som äter egenfångad abborre, gädda, gös eller lake oftare än 1 ggr/v löper förhöjd risk.
- Det finns lokala riskgrupper, till exempel vid Gävlebukten där halterna är förhöjda.
- Det finns kostråd som avser fisk, och som framför allt vänder sig till gravida, och ammande. Om depositionen fortsätter kommer alltmer kvicksilver att ackumuleras, vilket kan medföra större risker för framtida generationer. De konkreta effekterna i svenska samhället är inte kvantifierade men riskerna fortsätter öka tills de mängder kvicksilver som årligen förs ut ur samhällssystemet överstiger de kvantiteter som tillförs.

### 5.3.3 Respons som påverkar Sveriges vatten

Respons sker såväl från myndigheter som från andra aktörer. Ett antal regleringar har skett sedan flera decennier och de fortgår. Sverige driver även politiskt ett mer generellt förbud inom EU och internationellt.

### *Reglering (lagstiftning) på nationell nivå*

Det har funnits en politisk målsättning att fasa ut kvicksilver (miljökvalitetsmålet Giftfri miljö, miljöbalkens mål, havsmiljöförordningen, nationell plan för att genomföra BSAP och så vidare). Målet är att den marina miljön bör vara opåverkad av kvicksilver (utöver de naturliga nivåerna).

Det finns generellt förbud att använda kvicksilver och varor som innehåller kvicksilver, förbud mot att importera och exportera, samt krav på sanering av tidigare förorenade områden,

Det finns krav på tillstånd och tillämpning av bästa tillgängliga teknik för pågående verksamhet, krav på att ta emot produkter med kvicksilver (producentansvar) samt förordning om att avfall med kvicksilverhalt över 0,1 viktprocent ska slutförvaras i berggrum.

### *Reglering (lagstiftning) på EU-nivå*

Förbud av kvicksilver i ny elektrisk och elektronisk utrustning, Exportförbud. Speciellt relaterat till vatten och havet bör poängteras att vattendirektivet och havsmiljödirektivet anger en målsättning om god ekologisk status (Miljökvalitetsnormer)

### *Reglering på global nivå*

Konvention under utarbetande (kviksilverprogram)

### *Annan respons*

Myndigheter gör tillståndsprovning, ger resurser till övervakning av miljö och hälsa, och utövar tillsyn. Myndigheter tar även initiativ till sanering. Eftersom effekterna i miljön varierar mellan olika områden kan lokala myndigheter behöva agera. Det har inte varit möjligt att sammanställa sådan information.

Kunskapsuppbyggnad sker för att skaffa underlag inför beslut.

Teknologiutveckling sker i företag och ansvariga myndigheter.

### *Kulturell och religiös (värderingar, föreställningar och normer):*

Försiktighetsprincipen tillämpas vilket gör att rapporter om tidigare effekter i miljön, till exempel fortplantningsproblem för havsörnar har lett samhället till att samhället har vidtagit olika typer av försiktighetsåtgärder.

Principen att det är förorenaren som ska betala för rening råder. Det innebär att det är de som förorenar som ska betala reningen och bortforslandet av kvicksilver. Även om principen gäller finns det hinder för detta då kvicksilver till stor del sprids via atmosfären.

Det finns en kultur i Sverige där myndigheter visar förståelse för att utfasningen av kvicksilver kräver en omställningsprocess. På motsvarande sätt har det funnit en positiv vilja hos företag att fasa ut kvicksilver och



övergångsprocessen har hittills gått relativt smidigt i Sverige. Detta kan även bero på tryck och normer från kunder och anställda. I Sverige finns en tradition av förbättringar genom dialog och utvecklande av gemensamma möjligheter. Därutöver finns en hög miljömedvetenhet. Allmänheten har nära kontakt med naturen och visar stor empati och engagemang för djur som kan skadas av miljöproblem.

Det finns även synergieffekter genom att åtgärder som görs mot ett miljöproblem kan bidra till att flera miljöproblem hanteras.

### 5.3.4 Direkta drivkrafter för påverkan av kvicksilver

Kvicksilver har antiseptiska egenskaper och i föreningen amalgam ansågs det som plastiskt och slitstarkt. Men huvudorsaken till att kvicksilver kommer ut i miljön är att det frigörs som en biprodukt vid förbränning. De aktiviteter och aktörer som orsakar nedfallet av kvicksilver i Sverige idag bedöms till ca 15 % komma från Sverige och till 85 % från utländska källor i andra länder i Europa och Centralasien. Tillskott av kvicksilver i Sverige kommer för närvarande framförallt från kolförbränning i Tyskland, Polen och Ryssland.

För Sverige på nationell nivå är de aktuella direkta drivkrafterna att använda kvicksilver på ett sätt som belastar havsmiljön låga. Aktörerna är få och svensk användning av kvicksilver håller på att fasas ut under relativt smidiga former. Utfasningen kräver resurser och tid men det finns acceptans. Det kommer att finnas kvar aktörer som har processer där kvicksilver förekommer, till exempel metallindustrin. Teknologi kan ytterligare komma att minska belastningen. På en internationell nivå är drivkrafterna att fortsätta använda kvicksilver betydligt högre än i Sverige. Den ekonomiska utvecklingen i både Europa och i andra delar av världen till exempel Kina bygger på hög energianvändning inte minst genom kolkraftverk. Sverige bidrar till utsläpp av kvicksilver som sker i andra länder genom att importera varor och bedriva internationell verksamhet.

Det är oklart hur mycket kvicksilver som tillförs Sverige i form av import och användningen av varor som innehåller kvicksilver i låga koncentrationer. Sverige har reglerat och börjat tillämpa metoder som bortskaffar kvicksilver för säkert förvar. Volymen av förvarat kvicksilveravfall ökar.

### 5.3.5 Indirekta drivkrafter för kvicksilverpåverkan

Demografisk och ekonomisk utveckling: Globalisering, befolkningsökning och tillväxt är viktiga för de utsläpp som genereras i andra länder. Däremot är de inte längre viktiga för användningen av kvicksilver i Sverige.

*Sociopolitik:* Medvetenheten bland allmänheten i Sverige om effekter på miljö och hälsa av kvicksilver kan inte klagöras här. Dålig kunskap, otydliga roller kan hindra beslut om åtgärder men även att beslutade åtgärder genomförs effektivt.

Det verkar finnas en viss brist på kunskap om de mängder kvicksilver som faktiskt finns bundet i det svenska samhället genom varor. De kan utgöra risker

när de blir avfall. Utöver dessa källor är de historiska utsläppskällorna i Sverige (exempelvis från pappersmassa) av en dignitet som kan vara viktigt för de marina ekosystemen lokalt men det saknas för närvarande en aktuell sammanställning för Sverige

### 5.3.6 Sammanställning av berörda grupper för kvicksilver

Kvicksilver är ett samhällsproblem som har relativt liten koppling till det marina. Men fiskens förmåga att samla och därmed koncentrera kvicksilver ökar hälsoriskerna för människor. Kvicksilver hanteras av vissa grupper i tonvisa mängder, av andra grupper i gram. Den roll som allmänheten tar är liten. Dels är de inte direkta användare av kvicksilver, dels har de inte tillgång till information om kvicksilverhalter och risker i samhället.

*De grupper som främst är berörda av svenska havets nyttjande (som recipient) är:*

- Företag och dess anställda. Företag till exempel metallindustrin och kolkraftverk släpper ut kvicksilver till luft och vatten, vilket så småningom kan komma att påverka svenska havsområden. Sverige är liksom många andra länder kraftigt påverkade av kvicksilverutsläpp från verksamheter i andra länder. Det innebär att det är på statlig och överstatlig nivå som de stora förbättringarna kan uppnås.
- Konsumenter av produkter. Genom att använda varor som innehåller små mängder kvicksilver riskerar kvicksilvret att till slut nå havet. I den mån producentansvaret och insamling inte används sker ett läckage till miljön.

*De grupper som främst är berörda av havsrelaterade miljöproblem är:*

- Sveriges allmänhet som äter fet fisk utsätts för en förhöjd risk för hälsoskador.
- Speciella riskgrupper är gravida, kvinnor som vill bli gravida, foster och små barn som äter fet fisk regelbundet, samt möjligen allmänheten som regelbundet äter fisk från områden där halterna är förhöjda.

*De grupper som främst kan påverkas av åtgärdandet av kvicksilverproblemet är många.* Dessa grupper kan påverkas negativt (genom att bli ålagda kostnader för åtgärder eller positivt genom att gynnas av att åtgärder vidtas). Det finns även grupper som både gynnas och missgynnas.

- Företag och dess anställda som tidigare använt kvicksilver behöver genomföra ändringar vad gäller varor, rutiner, kalkyler, leverantörer etc. De kan även få minskad egen exponering för kvicksilver.
- Konsumenter av produkter kan uppleva minskad direkt exponering och exponering via fiskätande. Eventuellt kan produktens prestanda eller pris påverkas.
- Förbättringar kan nås för riskgrupper som är berörda av problemen (se ovan).
- Skattebetalare betalar sanering (i vissa fall) men även myndighetsutövning, forskning, miljöövervakning m.m.

- Myndigheter på olika nivåer - genom resurser och organisation.
- Politiska beslutsfattare – får arbetsuppgifter men kan också påverkas genom tillfälle att driva miljöfrågor och framstå politiskt som handlingskraftiga respektive oengagerade.
- Kommuner som utövar tillsyn (rådgivning och ställer krav på återvinning m.m.).
- Företag kan utveckla nya marknader, fler arbetstillfällen samt ny användbar teknik. (Återvinningsindustrin)
- Framtida generation kan få mindre risk för skador och kostnader för att hantera eventuella skador etc.

## 5.4 Jämförelse mellan fallstudierna avseende aktörsgruppernas hierarkiska nivå

I de olika fallstudierna finns det aktörer på många hierarkiska nivåer i samhället alltifrån enskilda medborgare, hushåll, företag av olika storlekar och regionala myndigheter upp till internationella organisationer som FN. Här nedan sammanställs aktörerna utifrån en geografisk och administrativ nivå för de olika komponenterna i de tre fallen.<sup>35</sup> För varje komponent diskuteras viktiga aktörsgrupper och de teman som vi uppfattar som mest aktuella.

### 5.4.1 Berörda grupper genom effekter i samhället (tabell 5.4.1)

Sammanställningen visar att de grupper som på lokal och regional nivå berörs av hög tillförsel av fosfor ägnar sig åt rekreation eller fiske. På nationell nivå rör problemet skuldbeläggande av jordbrukare och tillgång på fisk, medan det på internationell nivå är efterfrågan på mera fosfor som är viktig.

För torskfallet är det dålig tillgång på torsk och samt möjligheter till inkomst som är relevant på alla nivåer, det vill säga från lokalt till internationell nivå. Ytterligare teman tillkommer på olika nivåer – lokalt diskuteras kulturarv, regionalt är det arbetstillfällen, nationellt är frågan vem som är boven medan det nationellt och internationellt rör intressekonflikter mellan miljö- och ekonomisk politik.

Lokalt rör kvicksilverfallet hälsofrågor, medan det nationella temat är risker för vissa grupper. Mellan olika länder är de olika tema att diskutera energiproduktion, tekniska frågor samt lagstiftning.

Det förefaller som om ett ärendes effekter i samhället tar sig olika uttryck i de olika hierarkiska nivåerna. Det är även sannolikt att olika typer av dialoger förs kring olika temata på de olika nivåerna. Det innebär att det kan finnas behov av

<sup>35</sup> Administrativa skalor behöver inte nödvändigtvis överlappa med geografiska, t.ex. på regional nivå finns både kommunalförbund och länsstyrelser med visst ansvar i miljö- och planeringsfrågor. Det är viktigt att vara medveten om detta både vid aktörsanalyser och vid design av framtida åtgärder.

nätverk, system för dialog med mera för att samverka och vidta effektiva åtgärder.

Tabell 5.4.1 Berörda grupper på olika nivåer avseende komponenten Effekter i Samhället.

	FOSFOR	TORSK	KVICKSILVER
<b>LOKALT</b>	Kustbor och besökare som påverkas av rekreativsmöjligheter genom algbloomningar, grumlighet och igenväxning mm. Yrkesgrupper som arbetar inom besöksnäringen. Fritids- och yrkesfiskare som får sämre möjlighet att fiska.	Nuvarande och framtida yrkes- och fritidsfiskare som fångar mindre torsk. Boende och besökare som påverkas genom att fiske som kulturärv minskar och att övergödning blir mera svåråtgärdad.	Enskilda individer som kan drabbas av effekter som kan knytas till lokala eller gamla utsläpp.
<b>REGIONALT</b>	Boende och besökare vid Ostkusten samt vissa lokala platser längs Västkusten som påverkas av övergödningens miljöeffekter.	Beredningsindustrin på Västkusten som förlorar en viktig art att bereda och eventuellt därmed även arbetstillfällen.	–
<b>NATIONELLT</b>	Konsumenter som får förändrad tillgång till vissa fiskarter. Jordbrukare som skuldbeläggs. Allmänheten oroas. Framtida generationer som får tillgång till sämre fungerande ekosystemtjänster.	Konsumenterna som får mindre, dyrare torsk eller ingen alls. Yrkesfiskare som skuldbeläggs.	Konsumenter som löper ökad risk vid konsumtion av fisk. Kvinnor i barnafödande ålder och småbarn. Industri skuldbeläggs.
<b>INTER-NATIONELLT</b>	Länder med fosfor att bryta får fortsatt efterfrågan då avrinningen leder till att fosfor försvinner ut till havs.	Sverige och fiskande grannländer i konflikt om torskens nyttjande eller bevarande (EU, Norge).	Länder och sektorer i möjlig konflikt (t.ex. om energibehov gentemot miljökrav).

#### 5.4.2 Berörda grupper i komponenten Respons (tabell 5.4.2)

Det är flera organisatoriska nivåer som genomför åtgärder i samtliga tre fall och åtgärderna har vidtagits i omgångar över tiden. Tankemodellens cykel har därmed passerat flera varv. I alla tre fallen har myndigheterna främst styrt sin respons mot de primära drivkrafterna och inte så mycket mot indirekta drivkrafterna.

Hanteringen av fosforproblemet har över åren utvecklats till en komplicerad väv av förvaltningsprocesser, regelverk, kontroller, information och rådgivning men även mera informella och tillfälliga samarbeten mellan aktörer på alla nivåer. Fallstudien för torsk visar att åtgärder under de senaste åren inte bara

rört myndigheter utan även inneburit utveckling av andra sorters incitament (miljöpriser, miljömärkning, utvecklingsprojekt) genom nya konstellationer (näringsliv och NGO:s). Åtgärder i kvicksilverfallet sker främst på nationell och EU/internationell nivå. Det innebär att det är storskaliga lösningar som diskuteras och som baseras på överenskommelser som ”polluter pays”, ekosystemansats med mera. De lokala åtgärderna är begränsade.

Tabell 5.4.2 Berörda grupper på olika nivåer avseende komponenten respons.

	FOSFOR	TORSK	KVICKSILVER
<b>LOKALT</b>	<p>Enskilda jordbrukare som anpassar förvaring och spridning av gödsel.</p> <p>Ägare av enskilda avlopp som gör åtgärder</p> <p>Myndigheter och jordbrukskonsulter som ger råd.</p>	<p>Individer och NGO:s som larmar om torskens försvinnande.</p> <p>Konsumenter som köper mindre torsk.</p>	<p>Individer i riskgrupper som äter mindre fisk av vissa arter.</p>
<b>REGIONALT</b>	<p>Reningsverk som får snabbare och mer omfattande krav på ytterligare fosforrening.</p>	<p>Småskaliga fiskare (inklusive sportfiskare) som reagerar mot storskaligt fiske.</p>	–
<b>NATIONELLT</b>	<p>Beslutsfattare som ställer krav på förbud och försiktighetsmåt. Myndigheter och organisationer som bedriver informationsinsatser (t.ex. Greppa Näringen).</p> <p>Miljöorganisationer (WWF, SNF och Greenpeace) som driver olika kampanjer.</p>	<p>Sverige inkluderar allt mer miljöperspektiv i sin fiskepolitik och påverkar EU.</p> <p>NGO:s som driver frågan (WWF m fl).</p> <p>Branschorganisationer som söker miljömärkning för vissa fiskbestånd.</p> <p>KRAV &amp; MSC som miljömärker vissa torskprodukter.</p> <p>Näringsliv, myndigheter som skapar evenemang och priser</p>	<p>Myndigheter som verkar gentemot utsläpparna stödjande i form av dialog, samverkan, förbud och reglering.</p> <p>Myndigheter som utfärdar livsmedelsrekommendationer</p> <p>Företag som drivs till teknikutveckling genom förbud och utfasningsprojekt.</p>
<b>INTER-NATIONELLT</b>	<p>Sverige driver frågorna internationellt t.ex. i HELCOM och i EU.</p> <p>HELCOM samordnar i Östersjön, inte minst genom BSAP.</p> <p>EU reglerar övergödning bl a genom Vattendirektivet och Havsmiljödirektivet.</p>	<p>EU agerar mot länders fiskeflottor och enstaka fiskare.</p> <p>Miljöorganisationer och livsmedelsbranschen som skapar miljömärkningar och valmöjlighet för konsumenterna.</p>	<p>Reglering förbereds såväl av EU som UNEP.</p> <p>EU reglerar import och export samt ställer krav på verksamheter.</p>

### 5.4.3 Berörda grupper genom Direkta drivkrafter (tabell 5.4.3)

Fosfor är nödvändigt för jordbruket men bidrar till övergödningen av havet. Torskfisket är ett av de mest inkomstbärande segmenten inom svenskt yrkesfiske på såväl lokalt, regional som nationell nivå. I Sverige finns används kvicksilver i begränsad omfattning. Nationell reglering gynnar istället en utfasning. Istället är det aktörer i andra länder som utgör de viktigaste källorna till den ökande påverkan på miljön i Sverige från kvicksilver.

Tabell 5.4.3 Berörda grupper på olika nivåer avseende komponenten Direkta Drivkrafter.

	FOSFOR	TORSK	KVICKSILVER
LOKALT	Jordbrukarna som sprider gödsel för att grödor ska växa och livsmedel m.m. produceras. Pappers- och massa-industri som släpper ut avlopp. Kommunala reningsverk som renar avloppsvatten  Ägare till enskilda avlopp som inte uppfyller reningskraven.	Yrkes- och fritidsfiskare som konkurrerar med varandra om en knapp resurs.	Myndigheter och näringsliv som samverkar mot övergripande utfasning av kvicksilver.
REGIONALT	-	Yrkesfiskare (framförallt från västkusten) som trålar efter torsk	Samma som lokalt.
NATIONELLT	-	Samma som regionalt.	Samma som lokalt.
INTER-NATIONELLT	Andra länder påverkar Östersjön genom sina utsläpp.	Storskaliga yrkesfiskare från andra länder som fortsätter att fiska i svenska vatten	Sverige påverkas idag mest av andra länders utsläpp.

### 5.4.4 Berörda grupper inom komponenten Indirekta drivkrafter (tabell 5.4.4)

I samtliga fallstudier verkar indirekta drivkrafter på nationell och internationell nivå bära stor skuld till att problemen finns. På lokal och regional nivå är det skillnad mellan fallen där fosfor och torsk påverkas av bakomliggande ekonomiska faktorer.

Den nationella nivån innehåller en relativt stor uppsättning av indirekta drivkrafter som kan påverka primär- och sekundäraktörerna i flera riktningar. Detta gäller både torsk- och fosforfallet.

På internationell nivå är den ekonomisk utvecklingen av betydelse för fortsatta fosfor- och kvicksilverproblem i Sverige. För kvicksilver spelar de internationella drivkrafterna en avgörande roll för Sveriges havsmiljö.

För torskfisket har övervakningen av internationell reglering en stor roll.

Tabell 5.4.4 Berörda grupper på olika nivåer avseende komponenten Indirekta Drivkrafter.

	FOSFOR	TORSK	KVICKSILVER
<b>LOKALT</b>	Konsumenter som efterfrågar och köper livs- & rengöringsmedel, pappersprodukter mm. Hushåll, företag och offentliga inrättningar som använder sina toaletter.	Familjer till fiskare samt anställda inom beredningsindustrin som vill behålla inkomst/arbete. En fullständig beredningskedja är avnämare på västkusten.	Bland allmänhet och företag i Sverige är drivkraften för att använda kvicksilver inte stark, snarare vill man fasa ut det.
<b>REGIONALT</b>	–	Samma som lokalt.	Samma som lokalt.
<b>NATIONELLT</b>	Konsumenter som efterfrågar och köper livs- & rengöringsmedel, pappersprodukter mm. Sveriges politiker som värnar produktion av livsmedel, papper och massa. Konsumenter som efterfrågar ekologiskt odlade livsmedel och väljer bort produkter som odlats på mark där avloppsslam spridits. Livsmedelskedjor och grossister som importerar livsmedel.	Förvaltningens inriktning att både skydda resursen och näringen har påverkat styrningen. Storskaliga fiskeintressen har länge varit bättre representerade i förvaltningen än småskaligt fiske- och fritidsfiske. Myndigheternas kontroll och straff-förfaranden som inte har varit tillräckligt verksamma för att förhindra regelbrott.	Samma som lokalt.
<b>INTER-NATIONELLT</b>	Östersjöländer som driver på utvecklingen av Östersjöregionen t.ex. genom Östersjöstrategin, vilket kan öka behovet av livsmedel etc.	Myndigheter som stödjer låga bränslekostnader och effektiviseringsstöd har givit effektiva men miljöbelastande redskap. Neringen som haft stora möjligheter att påverka beslut genom fiskeministrar. EU:s struktur- och stödåtgärder leder till koncentration. Länderna brister i kontroll och straff av överträdelser.	Befolkningsökning, ekonomisk utveckling och ökande energibehov i olika länder driver på, inte minst genom fortsatt användning av kol som energikälla och därmed fortsatta kvicksilverutsläpp till luften.

## 6. Slutsatser

### 6.1 Introduktion

Denna studie bidrar till en analys av hur grupper av aktörer i samhället påverkar och påverkas av havsmiljön i Östersjön och Nordsjön. Genom att använda en tankemodell, som utgår från DPSIR, synliggörs såväl direkta som indirekta drivkrafter hos de aktörer som påverkar havsmiljön negativt. En genomgång av tillgängliga undersökningar om människors attityder till havsmiljöproblem syftar till att klarlägga indirekta individuella drivkrafter. Med hjälp av frågemallen kartläggs vilka olika grupper i samhället som påverkar och påverkas av de tre fallstudiernas havsmiljöproblem och deras åtgärdande.

Denna första analys av samhällsaspekter på havets miljöproblem skapar ett underlag som kan stödja fastställandet av mål och efterföljande beslut om åtgärder. Rapporten kan även användas för att strukturera framtida kartläggningar och skapa en gemensam referensram för fallstudier.

Nedan presenteras slutsatser avseende: 1) vilka aktörsgrupper som påverkar och påverkas av havets miljöproblem och deras åtgärdande, 2) metoderna som använts samt 3) hur arbetet med sociala analyser i förhållande till havets tillstånd kan utvecklas.

## 6.2 Slutsatser angående aktörer

### 6.2.1 Vad kan identifieringen av olika aktörer användas till?

Att identifiera de berörda grupperna blir viktigt i det framtida arbetet med att åtgärda de marina miljöproblemen. Det ger bland annat underlag för att bestämma vilka grupper som bör samrådas med inför beslut om åtgärder. Även framtida generationer har identifierats som en grupp som påverkas av havets miljöpåverkan och åtgärder. Denna grupp är av naturliga skäl svår att samråda med. Därför bör ansvarig myndighet se till att gruppens intressen om möjligt beaktas.

Analysen kan också ge underlag för att bedöma orsaker och mekanismer som leder till havsmiljöproblem, särskilt genom att identifiera inte bara direkta utan även indirekta aktörer. Denna kunskap kan bidra till att identifiera viktiga indikatorer att följa i framtiden. Likaså kan en analys av grupper som påverkar och påverkas få betydelse vid beslut om hur bördorna, som uppkommer vid åtgärderna, ska fördelas mellan olika grupper av aktörer. På samma sätt kan även klargöras vilka grupper som gynnas av åtgärderna. Att synliggöra alla grupper som kan beröras och hur de berörs är ett viktigt steg inför beslut om olika sorters åtgärder, för att till exempel kunna göra avvägningar mellan olika alternativ.

### 6.2.2 Hög komplexitet på generell nivå kräver specifik hantering

Beskrivningarna av fallstudierna visar tydligt att det finns en komplex uppsättning av faktorer som tillsammans bidrar till havsmiljöproblemen. Genom preciserade beskrivningar blir sambanden mellan olika aktörer som påverkar och påverkas av problemen mer begripliga. Fallstudierna visar att de olika miljöproblemen drivs av aktörer på såväl lokal som regional, nationell och internationell nivå.

Det har i samtliga fallstudier varit svårt att kvantifiera effekter i samhället och att koppla dem till orsakerna. Det finns mycket lite regelbunden "samhällsövervakning" som kan visa hur effekterna förändras över tid. Idag måste uppgifter utredas för varje problem och geografiskt område, ofta baserat på data som samlas in i annat syfte. Detta innebär att det blir låg kvalitet på uppgifterna vilket kan vara ett hinder för att åstadkomma ett underlag som stödjer kraftfulla och resurskrävande beslut.



Att ha jämförbara och lättillgängliga data om viktiga grupper och sektorer som använder sig av havet är viktigt inför framtida samverkan mellan olika länder. Generellt sett finns det mycket lite information om indirekta aktörer men något mer om de direkta aktörerna som bedriver aktiviteter som påverkar havets tillstånd. Information om hur och hur mycket aktörerna påverkar andra aktörer är i många fall omöjligt att finna. Detta gäller exempelvis information om hur konsumenters användning av livsmedel påverkar den mängd fosfor som reningsverken ska ta hand om eller hur en ökad efterfrågan på miljömärkt fisk påverkar hela beredningskedjan ända till fiskaren. Denna brist på fakta gör det mycket vanskligt att bedöma vilka relationer som är viktiga att undersöka och hantera.

### 6.2.3 Indirekta aktörer och drivkrafter

Hittills har respons från myndigheter framförallt riktats mot direkta aktörer. Många av dessa har under lång tid arbetat med att minska sin påverkan. Av arbetet med denna studie är det tydligt att det finns otillräckligt med information om indirekta drivkrafter och effekter i samhället (såsom konsumtionsmönster och attityder till åtgärder, effekter av tidigare reglering och åtgärder) eller kopplingar mellan dessa drivkrafter. Därför riskerar dessa att bli negligerade, vilket kan påverka åtgärdsarbetet.

Av analyserna i fallstudierna framgår att många indirekta aktörsgrupper är osynliga då de inte omfattas av myndigheternas respons. De bidrar till problemen utan att de kan få en relevant feedback på sitt agerande. Det finns exempelvis inte några restriktioner för hur mycket fosfor ett hushåll får bidra med till reningsverket eller hur mycket livsmedel enskilda individer får konsumera. Det blir därigenom upp till enskilda individer eller kollektivet av konsumenter att välja om de ska ta ansvar för sin indirekta påverkan. Inte heller finns det mycket information om hur mycket ens eget agerande påverkar. Det kan därför bli svårt att göra effektiva val.

I vilken mån alla aktörer kan göras delaktiga i den fulla problematiken är öppet för diskussion. I samband med åtgärder kan det därför vara verkningsfullt att överväga olika incitament och styrmedel som leder både direkta och indirekta aktörer mot det mål som är beslutat.

Det är vidare intressant att notera att de miljöproblem som behandlas i fallstudierna och fortfarande kräver åtgärder präglas av att de indirekta drivkrafterna spelar en avgörande roll.

### 6.2.4 Rationellt beteende hos individer

Människor fungerar rationellt utifrån de förutsättningar och begränsningar som de uppfattar. Uppmärksamheten är begränsad, liksom tiden och andra resurser. Individer gör därför prioriteringar mellan olika ärenden och skapar vanor för att dra nytta av tidigare erfarenheter. Uppgifter om människors uppfattning om komponenterna i vår tankemodell (påverkan, tillstånd, effekter) är värdefulla i sig men det betyder inte nödvändigtvis att de kommer

att styra beteendet. Det är viktigt att skilja på den logiska tankemodellen och på hur människor fungerar.

Som framgår av allmänhetens bedömningar och attityder läggs gärna skulden på den som direkt påverkar miljön eller resursen. Det kan bero på att denna aktivitet är mest synlig. Däremot är de indirekta drivkrafterna och aktörerna svårare att identifiera för allmänheten.

För att hantera havsmiljöproblem såsom övergödning eller överfiske krävs förändrade förhållningssätt. Det innebär att fler aktörer kommer att behöva utsättas för olika sorters incitament och påtryckningar. Detta är lättare om den som utövar påtryckning betraktas som legitim. Det kan vara viktigt att klargöra vad allmänheten, företag, och andra aktörer har för syn på staten som beskyddare och reglerare, på hur beslut ska fattas och hur omfattande påtryckningar ska vara. Svar på dessa frågor har inte varit lätta att hitta i fallstudierna, men det finns skäl att tro att de skiljer sig mellan olika miljöproblem.

I alla fallstudier visas att geografiska avstånd mellan orsak och verkan samt tidsmässiga fördröjningar medverkar till osäkerhet över orsakssamband. Från utsläppstillfällena till skada kan det gå lång tid, som till exempel vid låghaltiga utsläpp av kvicksilver som ackumuleras i näringskedjan. Det kan också vara fråga om en långsam förändring som är svår att upptäcka och som därför leder till att uppfattningen om av vad som är normalt (baseline) förändras. Individerna kan därmed ha svårigheter att avgöra vilka effekterna blir av ett utsläpp, var effekterna uppkommer samt hur stora de egentligen blir.

I flera av fallstudierna möter aktörer förutsättningar som inte gagnar att de agerar positivt för havsmiljön. Detta kan ha både med regelverket att göra, eller andra samhällsliga förutsättningar, men kan även bero på miljöproblemets karaktär. Exempelvis är en enskild fastighetsägare med enskilt avlopp ingen stor miljöbov. Som grupp har fastighetsägarna däremot stor effekt. Ur individens perspektiv är det kostsamt att ordna avloppet och effekten är obetydlig om inte de flesta andra också åtgärdar sina utsläpp. På samma sätt kan enskilda fiskare hävda att den fisk de fångar inte utgör ett problem, så länge inte alla andra också sköter sig. Sådana här sociala dilemman är kända i miljösammanhang och kan påverkas genom att skapa fysiska, sociala och ekonomiska incitament som leder åt önskat håll.<sup>36</sup> Till detta behövs dock en samhällsanalys som identifierar viktiga faktorer och hur de samverkar.

---

<sup>36</sup> T.ex. Messick & Brewer, 1983

## 6.3 Slutsatser angående metoderna

### 6.3.1 Tillgång på material

För att kunna identifiera aktörer och samband mellan dessa hämtades material från fallstudierna. Det kan konstateras att det finns en oerhört stor mängd information om samtliga problemområden. Det har dock varit mycket resurskrävande att få fram officiella data sorterade utifrån de frågor som vi ställt, det vill säga i relation till de olika havsområdena och i förhållande till olika grupper av aktörer – både de som påverkar och påverkas. Särskilt svårt har det varit att få fram relevant information om indirekta drivkrafter och effekter i samhället. Det krävs ett omfattande arbete att skaffa nödvändig kunskap för att få en översikt. Dessa svårigheter kan tolkas som en brist på system i hur myndigheter är organiserade. Det kan även vara en effekt av den kunskap som tidigare har efterfrågats. Det finns väldigt lite underlag som belägger relationer mellan olika handlingar. Denna kunskapsbrist kan ge återverkningar på hela systemet och även leda till att var och en optimerar det som ligger inom den egna horisonten.

### 6.3.2 Utvärdering av DPSIR, frågemall och användning av fallstudier

DPSIR-modellen ska utgöra en grund för arbetet med havsmiljöförordningen. DPSIR är ett försök att koppla ihop havets miljöproblem och med samhällsprocesser. Som nämntes i inledningen är modellen underutvecklad vad gäller drivkrafter och relationer. Det görs heller ingen stor skillnad mellan aktörer, deras agerande och andra sorters faktorer som driver på eller bromsar. Utvidgningen med en egen komponent för indirekta drivkrafter har varit mycket givande. Det har även varit möjligt att genom frågemallen göra en kompletterande aktörsanalys och en fördjupning av befintliga drivkrafter och hinder genom.

Frågemallen har haft stort värde för att få fram samhällsinformation och hålla fokus på den typ av data och den sortering av uppgifter som vi har sökt. Som nämnts förut finns mycket information som rör ämnena för de olika fallstudierna, men det är brist på material som svarar direkt på frågorna. Vi är ändå av den åsikten att frågorna är rätt ställda i förhållande till vårt syfte med denna inledande sociala analys.

Fallstudiemetoden valdes som ett sätt att avgränsa analysen och ändå få en helhetsbild över ett problemområde. Metoden har givit författarna viktiga insikter. Fallstudierna ger en överblick i form av en förtätad bild som i vissa fall reduceras till en lista över punkter som bör beaktas. En svaghet har varit att det har varit svårt att få tillgång till färdiga synteser eller personer som kan överblicka flera områden. Då det är så många forskningsområden som berörs hade det varit önskvärt att i ännu högre grad kunna använda seminarier för att syntetisera av materialet. Detta hade dock krävt mera tid och planering.

## 6.4 Hur kan sociala analyser utvecklas vidare

### 6.4.1 Vad är viktigt?

I avsnitt 1.2 beskrivs hur Willhem + Bos föreslår att en social analys kan genomföras.<sup>37</sup> När avsikten är att identifiera *viktiga grupper* av aktörer föreslår de att man bör utgå från aktiviteter som medför stor påverkan på miljön. Denna studie har följt rådet när det gäller valet av fallstudier. Kriteriet känns även relevant i efterhand. Men man måste också fråga sig hur man ska identifiera viktiga aktörer och relationer.

Genom fallstudierna drar vi slutsatsen att nästa kriterium kan vara att aktörens påverkan faktiskt går att ändra. Ett exempel kan vara att jordbrukares användning av fosfor visserligen är stor, men denna grupp behöver inte nödvändigtvis vara viktig för framtida åtgärder då många åtgärder redan är vidtagna. Nästa steg kan då exempelvis vara att komma åt enskilda avlopp eller reningsverken. Det handlar alltså om att bedöma förhållandet mellan den nödvändiga insatsen/investeringen och den möjliga förändringen och göra val baserat på detta.

### 6.4.2 Framtida indikatorer att använda för samhällsanalys och uppföljning

Några relevanta frågor är vilka uppgifter som borde finnas tillgängliga om det aktuella tillståndet, hur långt ifrån målet man är, samt hur effektiva olika beslutade åtgärder är. Här presenteras några förslag på processer, perspektiv och övergripande kriterier för att ta fram indikatorer samt exempel.

Fallen har beskrivits övergripande och brett för att skapa ett första underlag inför valet av indikatorer som är användbara för att följa de aktiviteter påverkar miljön. Metoden för att beskriva fallen har vi fått uppfinna under arbetets gång. En DPSIR baserad tankemodell utgör grunden – i kombination med en aktörsorienterad mall för att kartlägga drivkrafter och aktörer i samhället. Genom beskrivningarna finns för varje fallstudie en kunskapsbas med fördelar, fel och brister som kan bero på metod, vår baskunskap och de personer vi lyckats få kontakt med. Den breda ansatsen är nödvändig när man från början inte kan fastställa vilka faktorer som är viktiga.

Vi hade initialt den implicita hypotesen att flera av komponenterna kan påverka varandra. Det är en hypotes som alla tre fallstudier har styrkt. Detta förhållande gör det svårt att peka ut ett fåtal faktorer som ska mätas för att de ska indikera hur miljön kommer att utveckla sig. På samma sätt är det svårt att avgöra vilka av faktorerna som åtgärder bör riktas mot för att miljön ska nå önskat tillstånd.

Baserat på fallstudiernas kartläggning kan man diskutera vilka faktorer som har stor påverkan på de direkta aktiviteter bär ansvar för till den aktuella

<sup>37</sup> Willhem + Bos 2009

miljösituationen. I de flesta fall saknas vetenskapligt belagd kunskap om samband, om riktning på samband och om styrkan av de sambanden! Därmed går det inte att definitivt avgöra vad som är viktigt! Att fastställa hur stark påverkan är och vad som är orsak respektive verkan är i många fall frågan om ny forskning, hemmahörande i ett stort antal olika discipliner. Det rör sig om marinbiologi, teknik och andra naturvetenskapliga discipliner. Men även samhällsvetenskap som juridik, miljösociologi, organisationsvetenskap, statsvetenskap och psykologi är relevanta när det gäller individers uppfattning och beteenden om naturen, beslutsfrågor för individer och grupper samt legala och myndighetsaspekter.

En mer pragmatisk metod i avvaktan på vetenskaplig kunskap kan vara att låta experter göra kvalificerade bedömningar om vilka förhållanden som är viktiga. Dessa kan baseras på generella modeller, eller forskning från andra områden. Varje miljöproblem bör ha en egen expertgrupp. Grupperna bör ha möjligheten att interagera där det finns kopplingar – till exempel mellan fiske och övergödning. Arbetet i expertgruppen kan initieras genom seminarier. Därefter kunde indikatorerna testas. Expertgruppen kan då utgöra en framtida referensgrupp för samhällsanalys.

Vilka indikatorer i samhället som bör kartläggas och övervakas är det för tidigt att dra slutsatser om. Däremot är det möjligt att diskutera vägen fram till valet av indikatorer. En viktig aspekt är att valet bör utgå från de mål som Sverige ska nå i miljön.<sup>38</sup> Detta inkluderar inte bara de europeiska direktivens mål utan även miljökvalitetsmål på lägre nivåer.

Här belyses förslaget genom idéer för indikatorer på aktiviteterna i samhället för miljögiftet kvicksilver, se box 6.1. Kviksilverproblemet delas upp i tre delområden: a) tillförsel, b) mängd kvicksilver i samhället samt c) mängd kvicksilver som fäses ut.

---

<sup>38</sup> Det gäller om direktivens mål men också miljökvalitetsmålen men det kan finnas en diskrepans dem emellan.

**BOX 6.1 EXEMPEL PÅ INDIKATORER FÖR KVICKSILVER I MILJÖ OCH SAMHÄLLE, MÅL: GIFTFRI MILJÖ**

a) Indikatorer för tillflödet av kvicksilver:

- mängd energi från kolkraft
- mängd utsläpp t kvicksilver
- antal anställda i verksamhet som släpper ut kvicksilver
- antal och omfattning av regleringar som begränsar utsläppen

b) Indikatorer för kvicksilver i samhället:

- halt av kvicksilver i hår för personer som ingår i riskgrupper
- människors uppfattning om vilken risk de möter
- människors uppfattning om den legitimitet som myndigheter har för att genomföra åtgärder
- halt av kvicksilver i matfisk
- antal personer som drabbas av kvicksilverrelaterade problem

c) Indikatorer för den mängd kvicksilver som fphas ut ur samhället:

- antal insamlade produkter med kvicksilverinnehåll
- mängd insamlat kvicksilver som kommer från insamlade produkter
- antal personer som arbetar med utfasning av kvicksilver i olika delar av samhället
- mängden kvicksilver som lämnas för slutförvar i berggrum

Antalet indikatorer är en kompromiss mellan förväntad nytta och kostnad. Att begränsa sig till en eller ett par indikatorer innebär dock risker. Ytterligare en viktig aspekt är det sätt på vilket målet ska nås. Det kan till exempel vara nå ett gott miljötillstånd snabbt, eller billigt, eller utan konflikter.

## 6.5 Slutord

Denna rapport är ett försök att utveckla och testa en metod för samhällsanalys av havsmiljöproblem i Sverige. Det har inneburit en intensiv arbetsperiod under två månader, i syfte att undersöka hur långt man kan komma i en beskrivning av samhället och havsmiljön.

Urvalet av referenser och aktörer i fallstudierna har kommit fram genom ett brett sökande som inkluderat många rapporter och kontakter med experter. Vi är övertygade om att det finns brister och att det därmed finns mer kunskap att hämta. Vi tar därför gärna emot kommentarer eller bidrag till fallstudiernas innehåll och resultat eller till utvecklingen av metoder för samhällsanalys - allt i syfte att stödja åtgärder för en bättre havsmiljö.

# Referenser

- Casini M., Lövgren J., Hjelm J., Cardinale M., Molinero J. C., Kornilovs G. 2008. Multi-level trophic cascades in a heavily exploited open marine ecosystem. *Proceedings of the Royal Society of London, Series B: Biological Sciences* ;275:1793-1801.
- COM, 2010. Economic and social analysis for the initial assessment for the Marine Strategy Framework Directive: A guidance document. Non-legally binding. European Commission, DG Environment, Working Group on Economic and Social Assessment.
- Eagly, A. E. & Chaiken, S.. 1993. *The psychology of attitudes*. Fort Worth, TX: Harcourt Brace Jovanovich.
- European Environment Agency (EEA). The DPSIR framework used by the EEA.  
[http://ia2dec.ew.eea.europa.eu/knowledge\\_base/Frameworks/doc101182](http://ia2dec.ew.eea.europa.eu/knowledge_base/Frameworks/doc101182), hämtad 2012-02-22
- Fehling, A. 2009. Marine application of the Driver-Pressure-State-Impact-Response (DPSIR) - framework.
- Garpe, K. 2008 Ecosystem services provided by the Baltic Sea and the Skagerrak. Report 5873, Swedish Environmental Protection Agency, Stockholm.
- Havsmiljöinstitutet. Åsikter om havet. <http://www.havsmiljoinstitutet.se/hav-och-samhalle/asikter-om-havet/> hämtad 2012-02-22
- Helcom rapport No. 125. 2010, Towards a tool for quantifying anthropogenic pressures and potential impacts on the Baltic Sea marine environment.
- Karlsson, Mikael, Gilek, Michael & Udovyyk, Oksana. 2011. Governance of Complex Socio-Environmental Risks: The Case of Hazardous Chemicals in the Baltic Sea. *Ambio*, 40:144-157.
- Messick, D.M. & Brewer; M.B.1983. Solving social dilemmas. A review: In L Wheeler & P. Shave (Eds) *Review of Personality and Social Psychology* vol 4, sid 10-44. Beverly Hills CA SaGE
- Naturvårdsverket. 2007. Kartläggning och analys av ytvatten - en handbok för tillämpningen av 3 kap. 1 och 2 § §, Förordningen (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön. Handbok 2007:3.
- Millennium Ecosystem Assessment (MEA), 2005. *Ecosystems and Human Well-being Synthesis*. Island Press. Washington, DC.
- Regeringens skrivelse 2009/10:213. Åtgärder för levande hav.
- SMED. Rapport 56 2011. Beräkning av kväve - och fosforbelastning på vatten och hav för uppföljning av miljökvalitetsmålet ” ingen övergödning” .

Söderqvist, T., Ahtiainen, H., Artell, J. Czajkowski, M. Hasler, B., Hasselström, L. Huhtala, A. Källstrom, M. Khaleeva, J., Martinsen, L. Meyerhoff, J. Nommann, T., Oskolokaite, I., Rastrigina, O., Seminiene, D., Soutukorva, Å., Tuhkanen, H., Vanags, A. & Volchkovskova, N. 2010. Baltic Survey - a study in the Baltic Sea countries of public attitudes and use of the sea. Summary of main results. Swedish Environmental Protection Agency. Report 6382.

Witteven+ Bos, 2009. Study of Social Analysis methods for the Marine Strategy framework Directive (MSFD). Rotterdam, Netherlands.

World Bank.

<http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/TOPICS/EXTSOCIALDEV/0,,contentMDK:21158333~menuPK:3291358~pagePK:64168427~piPK:64168435~theSitePK:3177395,00.html>, hämtad 2012-02-22



## Bilaga A. Marine Strategy Framework Directive (MSFD) samt Annex med Tabell 2

### *s 1 Marine Strategy Framework Directive*

*1. In respect of each marine region or subregion, Member States shall make an initial assessment of their marine waters taking account of existing data where available and comprising the following:*

*(a) an analysis of the essential features and characteristics, and current environmental status of those waters, based on the indicative lists of elements set out in Table 1 of Annex III,*

*and covering the physical and chemical features, the habitat types, the biological features and the hydro-morphology;*

*(b) an analysis of the predominant pressures and impacts, including human activity, on the environmental status of those waters which: (i) is based on the indicative lists of elements set out in Table 2 of Annex III, and covers the qualitative and quantitative mix of the various pressures, as well as discernible trends; (ii) covers the main cumulative and synergetic effects; and (iii) takes account of the relevant assessments which have been made pursuant to existing Community legislation;*

*(c) an economic and social analysis of the use of those waters and of the cost of degradation of the marine environment.*

*2. The analyses referred to in paragraph 1 shall take into account elements regarding coastal, transitional and territorial waters covered by relevant provisions of existing Community*

*legislation, in particular Directive 2000/60/EC. They shall also take into account, or use as their basis, other relevant assessments such as those carried out jointly in the context of*

*Regional Sea Conventions, so as to produce a comprehensive assessment of the status of the marine environment.*

*3. In preparing assessments pursuant to paragraph 1, Member States shall, by means of the coordination established pursuant to Articles 5 and 6, make every effort to ensure that:*

*(a) assessment methodologies are consistent across the marine region or subregion;*

*(b) transboundary impacts and transboundary features are taken into account.*

## Tabell 2 Belastning och påverkan i marina direktivet (annex)

### Fysisk förlust

- *Kvävning (t.ex. genom människans byggverksamhet, deponering av muddermassor).*
- *Tillslutning (t.ex. genom permanenta konstruktioner).*

### Fysiska skador

- *Förändringar i igen slamning (t.ex. genom flodmyrningar, ökad avrinning, muddring/deponering av muddermassor).*
- *Abrasion (t.ex. påverkan på havsbotten genom kommersiellt fiske, båttrafik, ankring).*
- *Selektiv utvinning (t.ex. exempelvis prospektering och bearbetning av levande och andra resurser på havsbotten och i underliggande jordlager).*

### Övrig fysisk störning

- *Undervattensbuller (t.ex. från sjöfart, akustisk undervattensutrustning).*
- *Marint avfall.*
- *Interferens med naturliga hydrologiska processer*
- *Betydande ändring av temperaturförhållanden (t.ex. genom spillvatten från kraftverk).*
- *Betydande ändring av salthalt (t.ex. konstruktioner som hindrar vattnets rörelser, uttag av vatten).*

### Föroreningar genom farliga ämnen

- *Tillförsel av syntetiska ämnen (t.ex. prioriterade ämnen enligt direktiv 2000/60/EG som är relevanta för den marina miljön, såsom bekämpningsmedel, antifoulingmedel, läkemedel, som tillförs t.ex. genom spill från diffusa källor, förorening från fartyg, deposition från atmosfären och biologiskt verksamma ämnen).*
- *Tillförsel av icke syntetiska ämnen och föreningar (t.ex. tungmetaller och kolväten som tillförs t.ex. genom förorening från fartyg och prospektering och bearbetning av olja, gas och mineraler, deposition från atmosfären, från vattendrag).*
- *Tillförsel av radionuklider.*

### Systematiska och/eller avsiktliga utsläpp av ämnen

- *Tillförsel till marina vatten av andra ämnen (fasta, flytande eller gasformiga) genom systematiska och/eller oavsiktliga utsläpp i den*

*marina miljön som är tillåtna enligt annan gemenskapslagstiftning och/eller enligt internationella konventioner.*

#### *Tillförsel av näringsämnen och organiskt material*

- *Tillförsel av gödningsmedel och andra kväve- och fosforrika ämnen (t.ex. från punktkällor och diffusa källor, även jordbruk, vattenbruk, deposition från atmosfären).*
- *Tillförsel av organiskt material (t.ex. avlopp, vattenbruk, tillförsel från vattendrag).*

#### *Biologiska störningar*

- *Tillförsel av patogena mikroorganismer.*
- *Införande av främmande arter och omflyttning av arter.*
- *Selektivt uttag av arter, bland annat oavsiktliga fångster av icke-målarter (t.ex. genom kommersiellt fiske).*

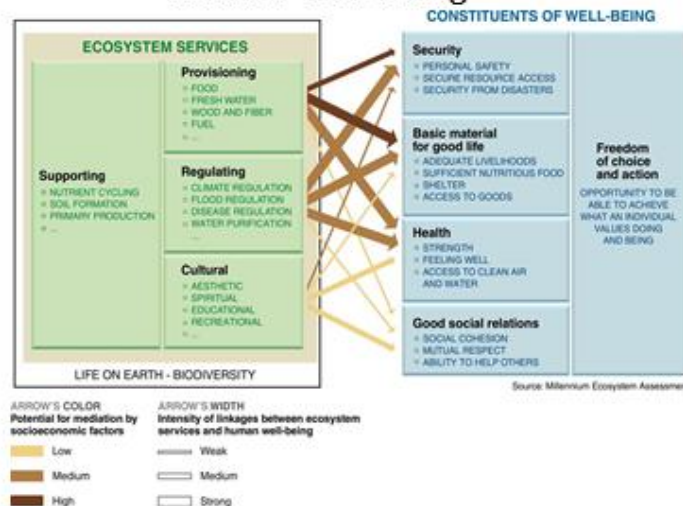
# Bilaga B. Millenium Ecosystem Assessment (MEA): Ecosystem service, Consequences of ecosystem change for human well-being, samt MA Framework

## Focus: Ecosystem Services

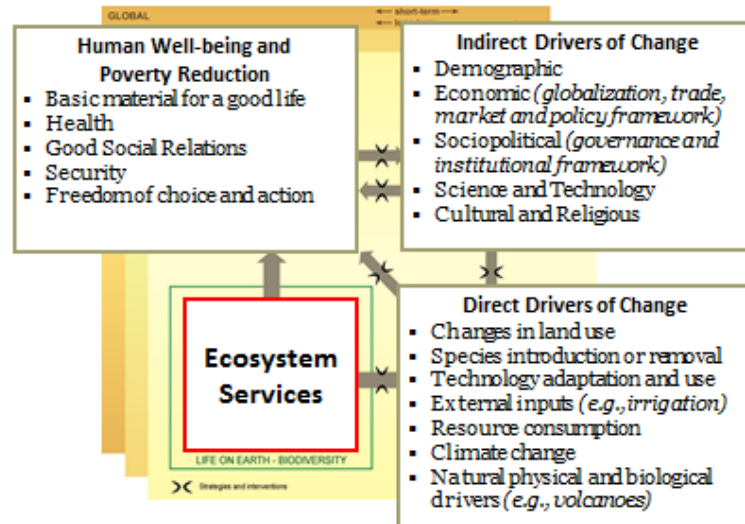
The benefits people obtain from ecosystems



## Focus: Consequences of Ecosystem Change for Human Well-being



## MA Framework





# Fallstudie 1: Förekomst och tillförsel av näringsämnen (P).

För samhällsanalys i inledande bedömningen i Havsmiljöförordningen.

Lena Gipperth  
Anders Grimvall  
Andrea Morf  
Eva-Lotta Sundblad

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING FÖR FALLSTUDIE 1: FÖREKOMST OCH TILLFÖRSEL AV NÄRINGSÄMNE (P).

1. PÅVERKAN AV FOSFOR PÅ MARINA EKOSYSTEMTJÄNSTER .....	65
1.1 Ämnet fosfor .....	65
1.2 Utvinning och användning av fosfor i världen .....	65
1.3 Övergödningen av Östersjön är direkt kopplad till tillgången av fosfor .....	66
1.4 Fosfor förs till havet genom avrinning och floder .....	68
2. AKTIVITETER SOM BIDRAR TILL HAVENS FOSFORPÅVERKAN.....	71
2.1 Källfördelning av den svenska tillförseln av fosfor till havet .....	71
2.2 Fosforgödsling .....	73
2.3 Slamspridning.....	75
2.4 Utsläpp av avloppsvatten.....	75
3. DIREKTA AKTÖRER SOM BIDRAR TILL FOSFORBELASTNINGEN .....	77
3.1 Jordbruket.....	77
3.2 Reningsverken .....	79
3.3 Hushåll med enskilt avlopp .....	79
4. INDIREKTA AKTÖRER SOM BIDRAR TILL FOSFORBELASTNINGEN .....	80
5. GRUPPER SOM PÅVERKAS AV HÖG BELASTNING AV FOSFOR I SVENSKA HAVSOMRÅDEN.....	82
6. TYP AV PÅVERKAN PÅ GRUPPER SOM PÅVERKAS AV HÖG FOSFORBELASTNING .....	83
7. FAKTORER SOM DRIVER DEN HÖGA FOSFORBELASTNINGEN AV HAVEN.....	85
7.1 Direkta drivkrafter .....	85
7.2 Indirekta drivkrafter .....	86
8. FAKTORER SOM NU HINDRAR HÖG FOSFORBELASTNING AV HAVEN .....	87
8.1 Reglering på internationell och EU nivå.....	87
8.2 Reglering nationellt .....	88
8.2.1. Krav på åtgärder inom jordbruket .....	88
8.3 Bidrag och subventioner.....	91
8.4 Rådgivning och andra aktiviteter .....	92
9. VILKA ÄR DE VIKTIGASTE OSÄKERHETERNA SOM HINDRAR BESLUTFATTANDET ANGÅENDE MARINA EKOSYSTEM? .....	93
REFERENSER .....	94



# 1. Påverkan av fosfor på marina ekosystemtjänster

## 1.1 Ämnet fosfor

Fosfor är ett grundämne som ingår i varje levande cell och inte kan ersättas med något annat ämne. Det är också ett nyckelämne i växternas fotosyntes<sup>39</sup> och är således nödvändigt för allt biologiskt liv på jorden. Fosfor är också ett viktigt ämne för människor och behövs för bildning av ben och tänder, för syrabalansen och energiproduktion. Brist på fosfor kan leda till urkalkning av skelettet och till kalciumförluster.<sup>40</sup>

I havet förekommer fosfor löst (i jonform) och bundet till olika former av partiklar (oorganiskt och organiskt material inkl. organismer). Det finns också inlagrat i bottensediment. Vid nedbrytning av organiskt material, t.ex. på havsbotten, frisätts bundet fosfor och blir lätt tillgängligt för växter och djur, en process som är särskilt omfattande när syrebrist råder. Olika biologiska och kemiska processer återför löst fosfor till bunden/partikulär form.<sup>41</sup>

## 1.2 Utvinning och användning av fosfor i världen

Brytning av fosfor sker till 90 % för att tillgodose jordbrukets behov av gödselmedel. Resterande 10 % används framförallt inom industrin till bl.a. tvättmedel.<sup>42</sup> Fosfor i gödselmedel kan urlakas till vattendrag och föras vidare till havet men en betydande del av fosfor i gödselmedel förs vidare till livsmedel och når så småningom reningsverken eller andra avloppsanläggningar. Den totala mängd fosfor som konsumeras av jordens människor genom livsmedel uppgår till ca 3 miljoner ton årligen.<sup>43</sup>

De mest brytvärda förekomsterna av fosfor finns i sedimentära bergarter, framförallt i Marocko, Kina och i USA. Magmatisk apatit är ett annat brytvärt material som innehåller fosfor och förekommer i Ryssland, Finland, Sydafrika, Zimbabwe och Brasilien.<sup>44</sup> Hur stora brytvärda fosforfyndigheter som finns kvar är forskarna oeniga om och det är idag omöjligt att avgöra hur långt fosfortillgångarna kommer att räcka. Det finns uppgifter om att den årliga brytningen av fosforhaltiga bergarter framöver kan beräknas till som mest 28

---

<sup>39</sup> Söderhäll, 2011.

<sup>40</sup> Livsmedelsverket, [www.slv.se](http://www.slv.se).

<sup>41</sup> Blomqvist och Gunnars, 2006.

<sup>42</sup> Jasinski, 2006.

<sup>43</sup> Cordell m.fl., 2009.

<sup>44</sup> Cordell & Rosemarin, 2011.

miljoner ton fosforpentoxid (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), vilket enligt nuvarande beräkningar leder till en toppproduktion (peak-phosphorus) år 2034 varefter produktionen skulle minska för att kanske helt ta helt slut inom 100 år.<sup>45</sup>

Samtidigt är fosfor det elfte vanligaste grundämnet i jordskorpan och det finns uppgifter i litteraturen om ca 1600 inventerade avlagringar av råfosfat där det idag inte sker någon utvinning av fosfor alls.<sup>46</sup> En del fosforhaltiga mineraler bryts för andra ändamål än utvinning av fosfor, t.ex. utvinning av järnmalm i norra Sverige då fosfor betraktas som en förorening.<sup>47</sup> Det finns därför signifikanta volymer av fosfor i Sverige som ännu inte används för något ändamål utan ligger i slagghögar.

### 1.3 Övergödningen av Östersjön är direkt kopplad till tillgången av fosfor

Tillförsel av näringsämnen fosfor och kväve till vattenområden kan medföra övergödning och syrefria botten vilket i sin tur hotar ekosystemtjänsterna livsmiljö, livsmedel och turism. I Östersjön anses en alltför rik tillgång på fosfor vara huvudorsaken till övergödningproblemen, men även tillgången på kväve är viktig. I Västerhavet anses fosfor inte spela samma roll eftersom övergödningen där främst orsakas av en hög tillförsel av biologiskt tillgängligt kväve via avrinning från land och nedfall från atmosfären.

Enligt HELCOM var alla bassänger i Östersjön påverkade av övergödning förutom Bottenviken, öppet vatten i Bottenhavet och nordöstra delarna av Kattegatt. Det finns inte något kustområde, förutom i Bottenviken som inte klassificerats som påverkat av övergödning.<sup>48</sup>

Om Östersjön ska nå god miljöstatus får tillförseln av fosfor till Östersjön enligt HELCOM inte vara högre än 21 000 ton/år. Enligt den plan som parterna till Östersjökonventionen kom överens om 2007 betyder denna målsättning att belastningen måste minska med drygt 15 000 ton fosfor/år. Sverige ålades att minska sin årliga tillförsel med 290 ton.<sup>49</sup>

---

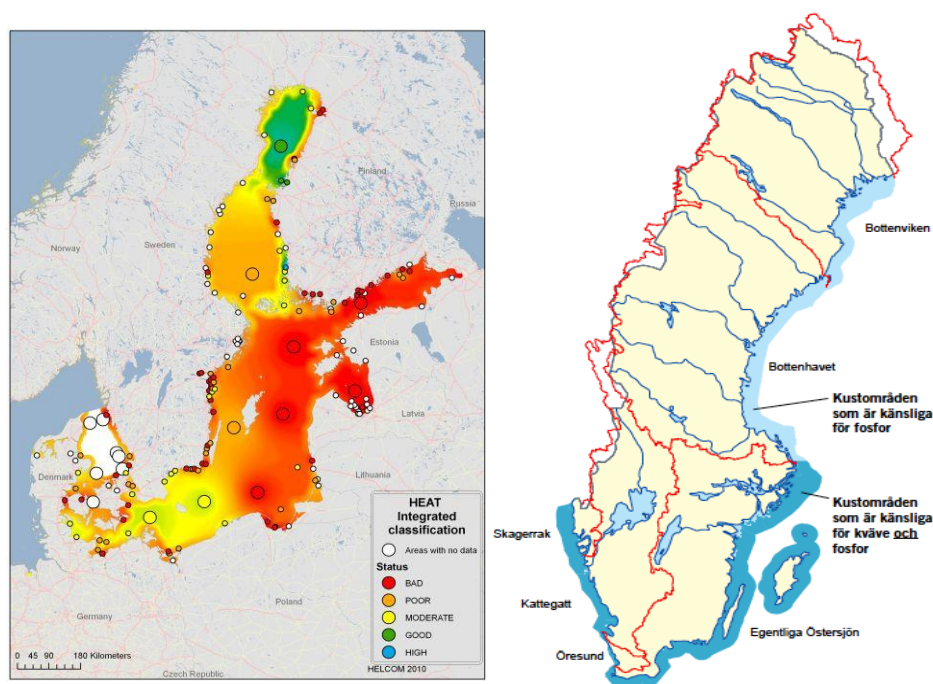
<sup>45</sup> Cordell m.fl., 2009.

<sup>46</sup> Steen, 2000. Fosfater är salter och estrar av fosforsyra där fosfor ingår som komponent.

<sup>47</sup> Steen, 2009.

<sup>48</sup> HELCOM, 2010.

<sup>49</sup> HELCOM 2007. Baltic Sea Action Plan. Ett delmålet till det svenska miljö kvalitetsmålet "Ingen övergödning" är att de svenska vattenburna utsläppen av fosforföreningar från mänsklig verksamhet till sjöar, vattendrag och kustvatten skulle ha minskat med 20 % från 1995 års nivå till 2010. Hittills har en minskning med 13 % uppnåtts men minskningstakten har på senare år stannat av. Delmålet för fosforutsläppen kommer troligtvis inte att uppnås förrän mellan år 2030 – 2040. (www.miljomal.nu).



Figur 1. Utbredningen av övergödning i Östersjön. Källa: HELCOM, 2010. Till höger visas de kustområden i Sverige som utpekats som känsliga för utsläpp av fosfor. Källa: Naturvårdsverket, 2008.

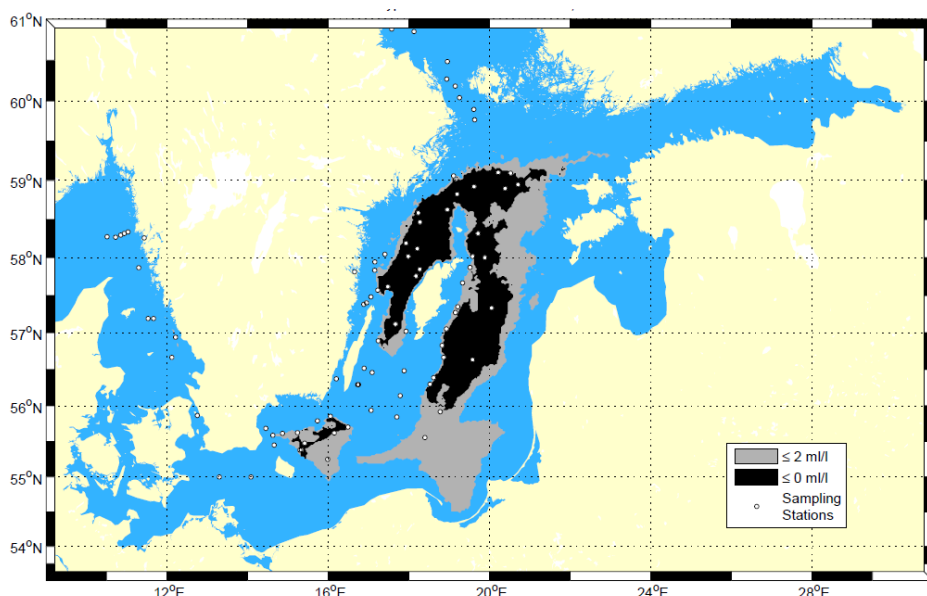
Figur 1 visar en sammanställning av Östersjöns status vad gäller övergödning baserad på en sammanställning av data från 110 utvärderingsenheter (assessment units) som bedömts mellan 2003 och 2007.<sup>50</sup> Hur snabbt förändringar av fosfortillförseln till Östersjön kan få genomslag i havsmiljön beror i hög grad på fosfordepåerna och flödena av fosfor.

I Egentliga Östersjön, Finska viken och Rigabukten kan det finnas mellan 300 000 och 500 000 ton fosfor löst i vattenmassan.<sup>51</sup> Vidare kan stora mängder fosfor frigöras från sedimenten i Östersjön under perioder med låga syrgashalter. Denna fosfor kan sedan föras upp från bottenarna med uppvällande ytvatten och nyttjas av cyanobakterier. Sommartid kan cyanobakterier numera täcka mer än halva vattenytan i Egentliga Östersjön.

Låg syrehalt i bottenområdena uppträder naturligt i Östersjön eftersom inflödena av syrerikt vatten inte alltid räcker för att ersätta den syrekonsumtion som sker i djupvattnet. Under de senaste 50 åren anses dock utbredningen av syrefattiga bottenar ha ökat (se figur 2).

<sup>50</sup> Beskrivningen har gjorts genom användning av HELCOM Eutrophication Assessment Tool (HEAT) och är baserad på en integrering av ett antal indikatorer avseende koncentrationen av växtnärsämnen (kväve och fosfor), klorofyllhalt, siktdjup och mjukbottensamhällen.

<sup>51</sup> Conley m.fl. 2002.



Figur 2. Utbredning av syrefria (svart färg) och syrefattiga (grå färg) bottenar i Egentliga Östersjön hösten 1960 (överst) och hösten 2009 (underst). Källa: SMHI.

Fosfor kan försvinna från vatten genom utfällning och genom långsiktig fastläggning i bottenarna. Under syresatta förhållanden kan fosfor bindas upp och fällas ut som järnkomplex eller som apatitmineral. Östersjön har dock visat sig ogynnsam för både dessa fällningsmekanismer – det finns inte tillräckligt med järn eller apatit för att binda upp den lösta fosfor som finns i vattenmassorna. Vad gäller bildning av apatit, som ofta anges som den process som långsiktigt skulle kunna begrava fosfor, finns det t.o.m. skäl att ifrågasätta om utfällningen över huvud taget förekommer i Egentliga Östersjön.<sup>52</sup>

## 1.4 Fosfor förs till havet genom avrinning och floder

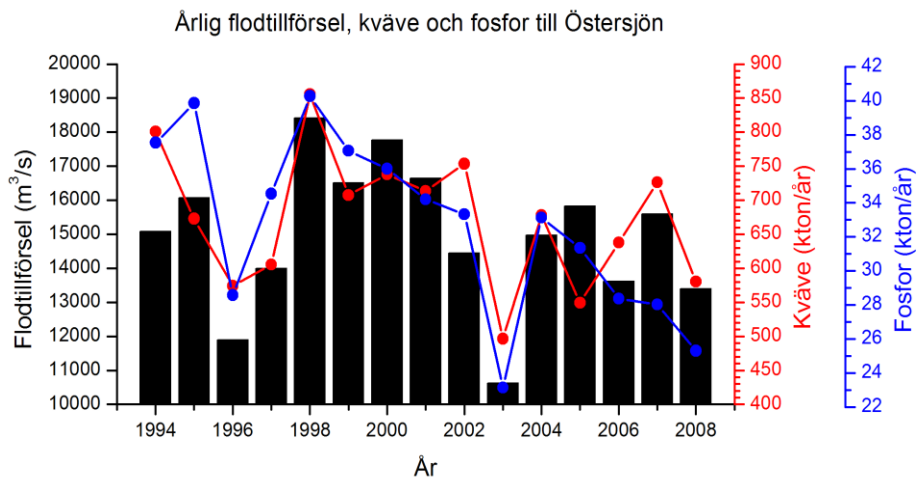
### 1.4.1 Östersjön

De vattendrag som dränerar Östersjöns avrinningsområde transporterar ut stora mängder vatten direkt till Östersjön. Med detta vatten följer också växtnäringsämnen i form av kväve och fosfor. Enligt HELCOM härstammar ungefär 95 procent av fosfor i Östersjön från floderna. Tillförseln av fosfor till hela Östersjön beräknades till ca 34 500 ton från land år 2000 och av det kom 50 % från jord- och skogsbruket medan 25 % kom från punktkällor och 25 % från naturliga bakgrundskällor.<sup>53</sup>

<sup>52</sup> Blomqvist och Gunnars, 2006.

<sup>53</sup> HELCOM, 2005.

Mängden fosfor som kommer till Östersjön varierar kraftigt från år till år, främst beroende på skiftande vattenföring i floderna. Vid höga flöden lakas mer näringsämnen ut från angränsande jordar, vilket höjer fosforhalterna i Östersjön.



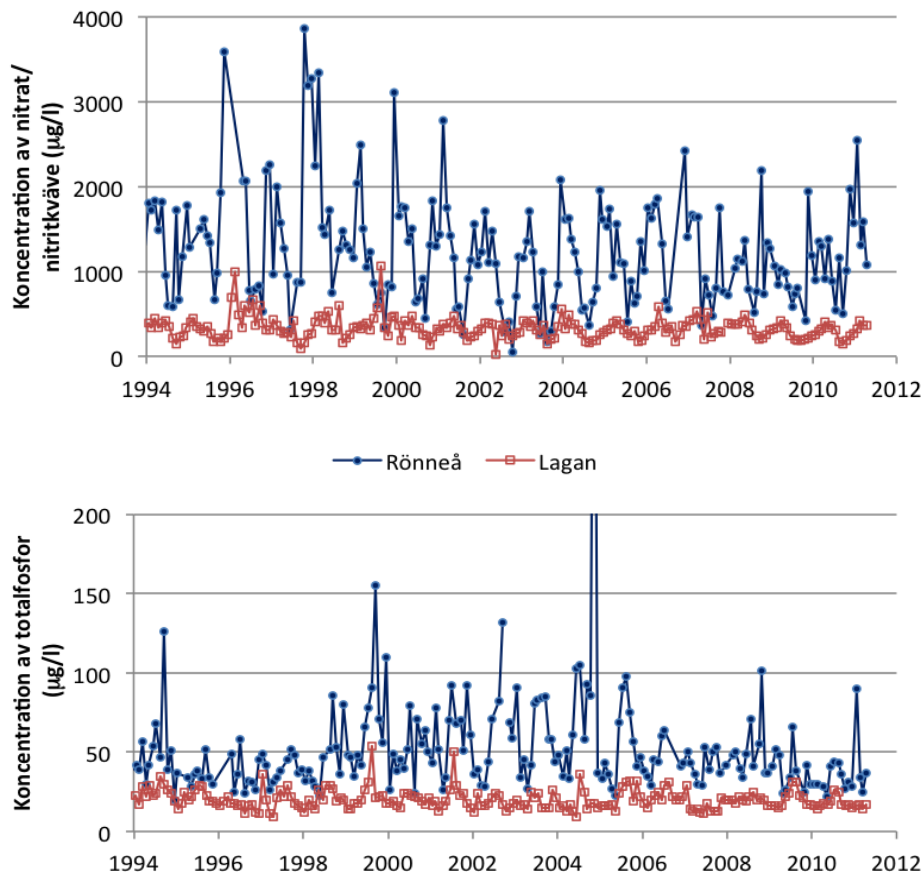
Figur 3. Årlig medelavrinning och mängd kväve och fosfor som tillförs Östersjön direkt eller vattenburet. Samvariationen mellan avrinning och fosfortillförsel är stor. Källa: Havsmiljöinstitutet.

Det mesta av alla näringsämnen som släpps ut i Östersjön stannar kvar innanför de danska sunden då utbytet av vatten mellan Nordsjön och Östersjön är dåligt. Detta innebär att koncentrationerna av kväve och fosfor kan byggas upp över tid och påverka hela ekosystemet.

#### 1.4.2 Sverige

Den totala belastningen av fosfor från Sverige till omgivande hav uppgick 2009 till 3 370 ton. Precis som för Östersjöregionen som helhet transporteras näringsämnen från Sverige till haven främst via vattendrag. Jämfört med andra länder i regionen är dock den svenska bakgrundsbelastningen av fosfor förhållandevis stor, nästan 60 % av den totala belastningen. Detta beror på att Sverige har stora arealer som är glesbefolkade och bara i mindre utsträckning är påverkade av jordbruk eller tätorter.

Koncentrationerna av näringsämnen i år och floder kan variera mycket med säsong och väderlek, vilket illustreras i figur 4. Samma figur illustrerar också att det är stora skillnader mellan olika år. Rönneå ligger i ett avrinningsområde med hög andel jordbruksmark, medan Lagan representerar ett avrinningsområde som till stor del täcks av skog.

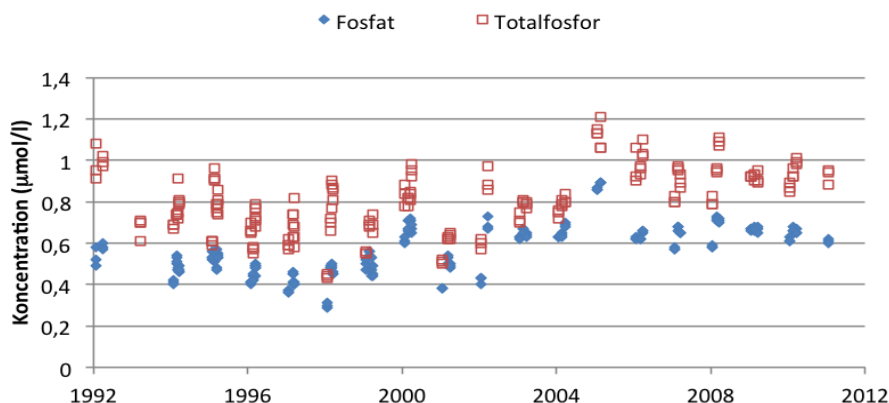


Figur 4. Koncentrationer av nitrat/nitritkväve och totalfosfor i Rönneå vid Klippan och Lagan vid Laholm. Källa: SLU.

Under senare år har både jordbrukets fosforgödsling och industriernas och avloppsreningsverkens fosforutsläpp minskat, men vid flodmynningarna är förändringarna små.<sup>54</sup> Detta beror sannolikt på att mark, vatten och sediment under lång tid laddats med näringsämnen som med åtskilliga års fördröjning kan frigöras och bidra till belastningen av havet.

Ute i havet är det ännu svårare att se några samband mellan uppmätta fosforkoncentrationer och åtgärder som vidtagits på land. Exempelvis har vinterkoncentrationerna av fosfor i Östra Gotlandsdjupet ökat trots att de totala utsläppen av fosfor till Östersjön har minskat (figur 5). Det oregelbundna inflödet av saltvatten från Västerhavet till Östersjön och utbytet mellan bottensediment och vatten kan på kort och medellång sikt helt överskugga effekterna av åtgärder. Dessutom visar pågående dataanalyser vid Havsmiljöinstitutet att systematiska mätfel kan ha förstärkt intrycket av att fosforhalten ökat under senare år.

<sup>54</sup> Naturvårdsverket anger att det nu är samma mängd fosfor som når haven genom floderna som för 30 år sedan (Naturvårdsverket. Utsläpp av fosfor till havet).



Figur 5. Vinterkoncentrationer av fosfat- och totalfosfor i ytligt havsvatten från Östra Gotlandsdjupet (provtagningsplats BY15). Källa: SMHI.

## 2. Aktiviteter som bidrar till havens fosforpåverkan

De nuvarande metoderna för att klarlägga hur fosfor når havet bygger på ett hydrologiskt synsätt. Fosfor når sjöar och vattendrag via olika källor (punktutsläpp och diffusa utsläpp) och transporteras sedan med vattnet ut till havet. I viss utsträckning kan källor knytas till aktiviteter och såväl direkta som indirekta aktörer i samhället, men detta kräver ytterligare datainsamling och analys. I det följande redovisas först en konventionell hydrologisk källfördelning av den svenska fosforbelastningen av havsmiljön. Därefter diskuteras aktiviteter och aktörer.

### 2.1 Källfördelning av den svenska tillförseln av fosfor till havet

Påverkan på havet av fosfor från svenska källor (diffusa och punktkällor) kan redovisas som bruttobelastning eller nettobelastning. Bruttobelastningen avser den totala mängd fosfor som släpps ut till vatten eller frigörs från mark till vatten och tar inte hänsyn till den fastläggning eller frigörelse som kan ske innan fosfor når havet. Nettobelastningen beskriver däremot det tillskott av fosfor som verkligen når svenska kusten. Hur stor nettobelastningen blir i förhållande till bruttobelastningen beror på många olika faktorer såsom klimat, hydrologiska förhållanden m.m. Dessa faktorer liksom frigörelse av fosfor från sedimenten vid syrebrist på Östersjöns botten gör att minskningen av fosforbelastningen från svenska källor inte direkt medverkar till minskade fosforhalter i havet. Nedan kommer i huvudsak nettobelastningen att redovisas och inriktas på att beskriva den antropogena påverkan.

Den totala nettobelastningen av fosfor för hela Sverige uppgick år 2009 till 3360 ton.<sup>55</sup> Av denna belastning hade 1390 ton en direkt koppling till antropogena källor (inklusive bidrag från hyggen). (Tabell 1).

*Tabell 1. Antropogen nettobelastning av fosfor från diffusa källor och punktkällor år 2009 (ton/år). Källa: Ejhed, H. 2011.*

Havsbasäng	Jordbruk	Hygge	Dagvatten	Karv, Renings- verk, Enskilda avlopp	Totalt	Totalt utan hygge
Bottenviken	30	0	0	60	90	90
Bottenhavet	90	10	10	220	330	320
Egentliga Östersjön	210	0	30	190	430	430
Öresund	30	0	10	30	70	70
Kattegatt	180	0	20	160	360	360
Skagerrak	60	0	0	20	80	80
<b>Totalt</b>	<b>610</b>	<b>10</b>	<b>70</b>	<b>700</b>	<b>1390</b>	<b>1380</b>

Tabell 2 visar tillsammans med tabell 1 hur nettobelastningen utvecklats över tid. Mellan 1995 och 2009 har enligt dessa tabeller den totala nettobelastningen minskat med ca 20 % (350 ton). Nettobelastning av fosfor från punktkällor uppgick år 2009 till 700 ton vilket innebär att denna påverkan minskat med ca 31 % från år 1995. Däremot var nettobelastningen från diffusa källor nästan lika stor 2009 som 1995, och sedan år 2000 har minskningen av dessa källor varit marginell. Från 2006 till 2009 har bruttotillförseln av fosfor från diffusa källor minskat med 30 ton, vilket tros bero på minskad total areal jordbruksmark. Däremot har åtgärder för lägre växtnäringsförluster från jordbruksmark, t.ex. areal skyddszoner minskat under perioden och bidrar inte till den lägre tillförseln från jordbruksmark.<sup>56</sup>

*Tabell 2. Den antropogena nettobelastningen av fosfor från hela Sverige till Östersjön och Västerhavet för åren 1995, 2000 och 2006 (Naturvårdsverket, 2009a). Siffrorna är avrundade till närmaste 10-tals ton.*

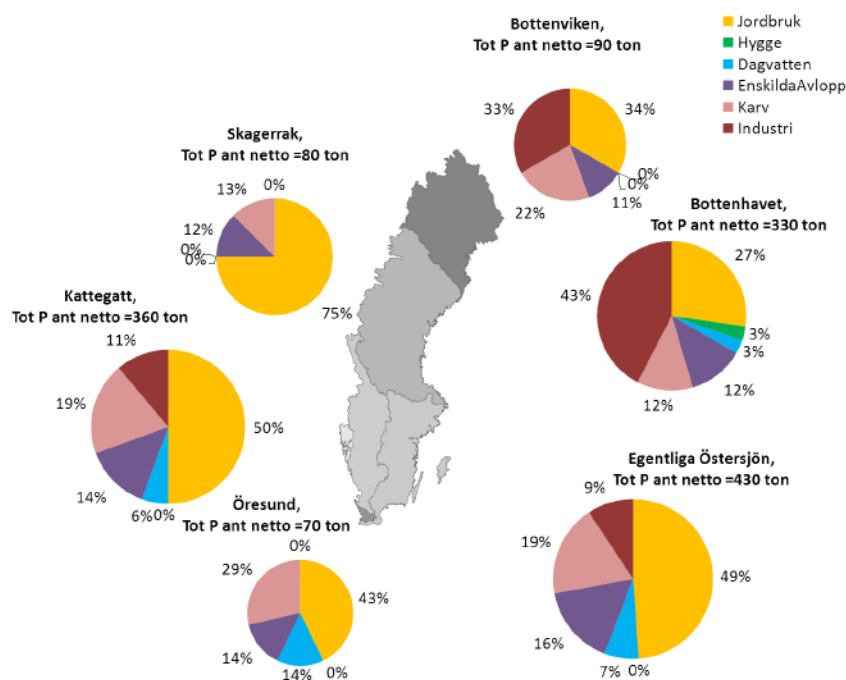
KÄLLA	FOSFORBELASTNING, TON		
	1995	2000	2006
Jordbruksläckage	670	610	620
Reningsverk	440	380	350
Industri	390	330	310
Enskilda avlopp	160	150	170
Dagvatten	80	80	70
Summa	1740	1550	1520

<sup>55</sup> Ejhed, 2011.

<sup>56</sup> Ejhed, 2011.



Figur 6 visar hur fosforbelastningen fördelar sig mellan olika källor och havsområden. Eftersom industrins utsläpp till ca 95 % kommer från pappers- och massaindustri beror den geografiska fördelningen av dessa utsläpp i stor utsträckning på pappers- och massaindustrins lokalisering.<sup>57</sup> Vidare är det värt att notera att såväl de diffusa utsläppen som punktutsläppen från kommunala avloppsreningsverk (KARV) och enskilda avlopp är direkt kopplade till produktion och konsumtion av livsmedel.



Figur 6. Källfördelning av antropogen nettobelastning av fosfor år 2009.

Källa: Ejhed, H. 2011.

## 2.2 Fosforgödsling

*Globalt:* Den årliga globala konsumtionen av fosforgödselmedel i jordbruket ökade starkt från 1950 till 1988 men har sedan dess minskat.<sup>58</sup> Idag används 17 miljoner ton fosfor i handelsgödsel årligen i världens jordbruk. Endast en femtedel av denna fosfor kan återfinnas i maten vi äter. Globalt sett sker alltså antingen betydande förluster av fosfor från mark till vatten eller en kraftig ackumulering av fosfor i åkermark. De regionala skillnaderna är dock mycket stora. I Belgien är skillnaden mellan tillförd mängd fosfor och den mängd som ingår i de skördade produkterna över 20 kg per hektar. I Sverige är denna

<sup>57</sup> Naturvårdsverket & SCB, 2008, tabell 3a och b.

<sup>58</sup> Steen, 2000. 1950 användes ca 5 miljoner ton P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Konsumtionen ökade till år 1988 då den var som högst 37,7 miljoner ton P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> år.

skillnad i genomsnitt ca 1 kg fosfor per hektar, och i stora delar av Afrika töms jordbruksmarkens förråd på grund av att bortförseln överskrider tillförseln.<sup>59</sup> *Nationellt*: Handelsgödsel har använts i Sverige under lång tid och redan 1950 fanns ett högt eller till och med mycket högt fosforöverskott i det svenska jordbruket. Sedan dess har överskottet sjunkit så mycket att det inte är långt kvar till balans.<sup>60</sup> År 2009 uppgick fosforinnehållet i jordbrukets försålda slutprodukter till nästan 90 procent av tillförseln. Denna balans har uppnåtts genom att användningen av handelsgödsel har minskat samtidigt som skördarna gått upp. Försäljningen av handelsgödsel till jord- och trädgårdsbruk har minskat successivt sedan slutet av 1980-talet. Jämfört med 2009 ökade fosforförsäljningen 2010 med 22 %.<sup>61</sup>

Att det nu i stort sett råder balans mellan den totala tillförseln och bortförseln med skörd i Sverige betyder inte att jordbruksmarken saknar betydelse för tillförseln av fosfor till havet. Jordbruket svarar faktiskt för nästan hälften (610 ton eller 43 %) av den antropogena tillförseln av fosfor till havet (figur 7).<sup>62</sup> Detta beror bl.a. på att det i de övre markskikten och längs vattnets väg till havet finns stora mängder fosfor från tidigare års växtodling som kan frigöras och transporteras till havet. Dessutom föreligger stora regionala och lokala skillnader i markbalansen.<sup>63</sup> Fosforläckagets storlek kan variera kraftigt med jordart, markens lutning och vilka växter som odlas.<sup>64</sup>

---

<sup>59</sup> Tidåker, 2011.

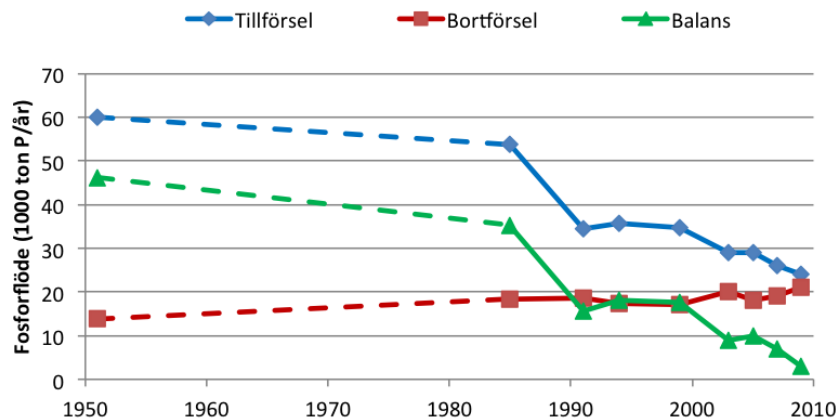
<sup>60</sup> Havsmiljöinstitutet. Minskar övergödningen?

<sup>61</sup> Tabell 12B i SCB, 2011. Se dock även tabell 8.6 av vilken det framgår att förbrukningen av fosforgödsel inte ökat.

<sup>62</sup> I genomsnitt läcker de svenska åkerjordarna årligen ut 0,4 kg P/ha (Jordbruksverket, 2010a).

<sup>63</sup> Havsmiljöinstitutet. Hantering av växtnäringsämnen.

<sup>64</sup> Hoffman och Langaas, 2011



Figur 7. Förändringar av fosforbalansen för hela jordbrukssektorn. Källa: SCB: 2009 Kväve- och fosforbalanser för jordbruksmark och jordbrukssektor, MI 40 SM 1102. 2003 års statistiska meddelanden, MI 40 SM 0501. 1999 års statistiska meddelanden, MI 40 SM 0101. 1995 Statistiska meddelanden, Na 40 SM 9501. 1995 Statistiska meddelanden, Na 40 SM 9701.

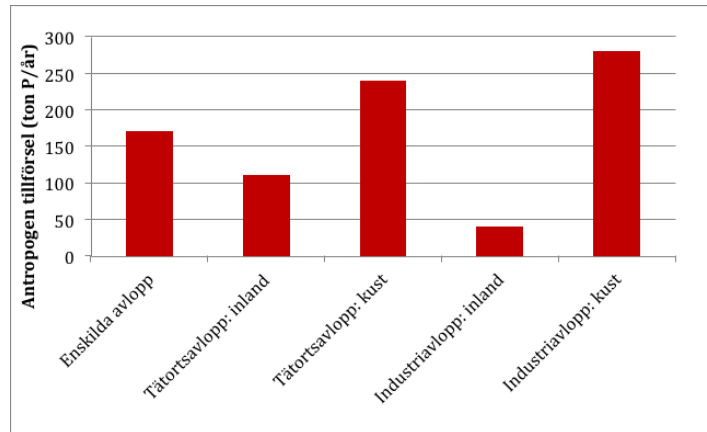
## 2.3 Slamspridning

Det beräknas att det 2008 produceras ca 214 000 ton slam (torrsubstans) från 411 större reningsverk.<sup>65</sup> Information om hur detta slam används finns för ca. 187 000 ton och denna information visar att det är stor skillnad mellan olika län. År 2008 användes genomsnitt ca 55 000 ton på åkermark och det är en kraftig ökning från 2006 då det spreds ca 31 500 ton till ca 55 500 ton. Denna ökning beror till en del på en ökad rapporteringsfrekvens men i övrigt på en reell ökning av slam användningen. Mellan 2008 och 2009 minskade användningen med 11 % till 50 000 ton. Det är framförallt i jordbrukslänerna som slam används i jordbruket, mest 61 % används i Skåne. Ett annat stort användningsområde för slammet är deponitäckning för att hindra infiltration av vatten (42 500 ton år 2008). Lagstiftningen ställer upp gräns- och riktvärden för olika tungmetaller och organiska miljögifter som inte får överskridas om slammet ska kunna spridas på åkermark. Halterna för dessa ämnen varierar kraftigt mellan olika reningsverk. 2008 rapporterades godkända halter för ca 72 % av slammet.

## 2.4 Utsläpp av avloppsvatten

Under de senaste decennierna har punktkällornas (kommunala avloppsreningsverk, reningsverk, industrier och enskilda avlopp) utsläpp av fosfor minskat och de står idag för sammanlagt ca 700 ton av utsläppen.

<sup>65</sup> Naturvårdsverket & SCB, 2008.



Figur 8. Tillförsel av fosfor (ton/år) till havet från olika typer av avloppsutsläpp i Sverige år 2006. Källa: Naturvårdsverket, 2009, tabell 20.

Av figur 8 framgår de olika punktkällorna som släpper ut fosfor. Många kommunala reningsverk tar emot avloppsvatten från industrier och dessa utsläpp är då i figuren angivna inom gruppen tätortsavlopp. För några reningsverk står industriavloppet till och med för merparten av tillförseln.<sup>66</sup>

#### Utsläpp från kommunala avloppsreningsverk

Genom kemisk fällning tas omkring 95 % av fosfor i inkommande avloppsvatten bort i de kommunala avloppsreningsverken. Kvarvarande 5 % släpps ut i vattendrag och bidrar således till övergödning.<sup>67</sup> De sammanlagda utsläppen av fosfor från tillståndspliktig kommunala reningsverk uppgick 2008 till 313 ton, vilket är 49 ton mindre än 2006.<sup>68</sup> Den viktigaste orsaken är att stora reningsverken, t.ex. Himmerfjärdsverket och Ryaverket har infört ny reningsteknik under perioden 2006 till 2009. Ytterligare orsaker kan vara dels förbud mot fosfat i tvättmedel som infördes i Sverige år 2008, vilket ger lägre utsläpp år 2009, och dels att år 2006 var ett mycket mer nederbördsrikt år än 2009. Stor nederbörd kan ge större volymer av breddningar och sämre reningseffektivitet i verken, vilket därmed kan ha bidragit till de högre utsläppen år 2006 än 2009.<sup>69</sup>

Riktvärdena för tillståndspliktiga reningsverk ligger vanligen i intervallet 0,3-0,5 mg/l för fosfor<sup>70</sup> och samtliga reningsverk i Sverige uppfyller de krav på fosforrening som ställs i avloppsdirektivet.

<sup>66</sup> Naturvårdsverket & SCB, 2008.

<sup>67</sup> Naturvårdsverket & SCB, 2008, tabell 4b. Av denna tabell framgår att reningensgraden skiljer sig geografiskt. Kommunala reningsverk med Bottenviken som recipient renar 91 % av inkommande fosfor medan de verk som har Östersjön som recipient renar 97 %.

<sup>68</sup> Naturvårdsverket & SCB, 2008, tabell 2.

<sup>69</sup> Ejhed, H. 2011.

<sup>70</sup> Naturvårdsverket & SCB, 2008.

### *Utsläpp från enskilda avlopp*

Det är relativt dåligt känt hur reningen fungerar i de avlopp som inte är anslutna till kommunala reningsverk. De enkäter som gjorts tyder på att endast cirka 60 % av avloppen har acceptabel standard enligt miljöbalkens krav. De vanligaste reningsteknikerna är infiltration eller markbädd. I vissa områden ställer kommunen krav på sluten tank. Genom att belastningsberäkningarna förbättrats har det framkommit att den totala belastningen av fosfor från enskilda avlopp är 287 ton år 2009. Det betyder att fosforutsläppen jämfört med tidigare beräkningsmetod ökat med 21 %. Beräkningar visar att bl.a. förbättrad reningsteknik och förbudet mot fosfater i tvättmedel medfört att belastningen av fosfor minskat något men denna förbättring ” försvinner” genom användning av de nya beräkningsmetoderna.<sup>71</sup>

### *Utsläpp från industrier*

Som angavs ovan står massa- och pappersindustrin för 95% av industriutsläppen av fosfor. Mindre utsläpp sker från kemisk industri, livsmedelsindustri samt oljeraffinerier. De totala utsläppen av fosfor från industrin har minskat med ca 20 % från 2004 då det släpptes ut 384 ton till 2008 då utsläppen var totalt 305 ton.

## 3. Direkta aktörer som bidrar till fosforbelastningen

De aktörer som medverkar till den aktivitet som beskrivits i avsnitt 2 är framförallt lantbrukare som sprider gödsel (handelsgödsel eller stallgödsel) eller slag. Vidare är det olika aktörer som släpper ut avloppsvatten; kommunala reningsverk, industrier och fastighetsägare med enskilda avlopp. I detta avsnitt beskrivs övergripande de viktigaste aktörerna som medverkar till utsläpp eller läckage. I avsnitt 4 beskrivs indirekta aktörer som påverkar de direkta aktörerna, t.ex. som konsumenter. I stor utsträckning är gruppen av indirekta aktörer kopplade till konsumtion av livsmedel.

### 3.1 Jordbruket

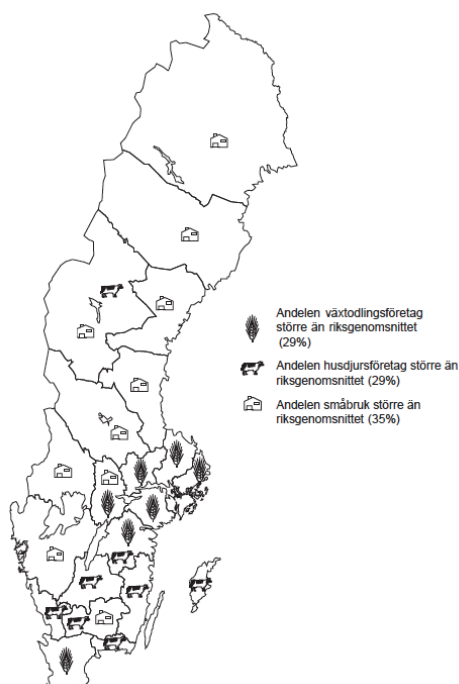
År 2010 fanns det totalt 3,1 miljoner ha jordbruksmark, varav 2,6 miljoner ha åkermark och 0,5 miljoner ha betesmark. År 2009 var ca 76 200 personer i Sverige sysselsatta inom jordbruk med binärningar, varav 47 500 inom jordbruk. Detta motsvarar 1,8 respektive 1,1 % av samtliga förvärvsarbetande personer i Sverige. Sysselsättningsgraden inom jordbruk skiljer sig mycket åt mellan olika län; i Stockholms län var det 0,3 % medan det på Gotland var 5,9

---

<sup>71</sup> Ek, 2011.

%. Det totala antalet företag år 2010 var knappt 71 100, vilket motsvarar en minskning med 26 % under de senaste 20 åren.<sup>72</sup>

I genomsnitt brukar varje jordbruksföretag 37 hektar men skillnaderna mellan olika län är stora. De största genomsnittliga arealerna per företag finns i Västmanlands län (59,1 ha), Södermanlands län (56,8 ha) och Östergötlands län (56,1 ha) medan de minsta finns i Kronoberg (19,2 ha) och Blekinge (21,3 ha) och Västernorrlands län (22 ha). Likaså skiljer sig inriktningen på driften av jordbruksföretag mellan olika län (figur 9). Fosforläckaget från jordbruket beror av en rad olika faktorer, bl.a. hur mycket fosfor som tillförs, markförhållanden och gröda. Vid odling av majs tillförs genom mineral- och stallgödsel i genomsnitt 51 kg fosfor/ha och potatis 45 kg fosfor/ha medan det vid odling av råg tillförs i genomsnitt 21 kg fosfor/ha.



Figur 9. Karaktäristisk driftsinriktning i jordbruket länsvis 2010. Källa: Jordbruksverket och SCN, Lantbruksregistret. I SCB 2011.

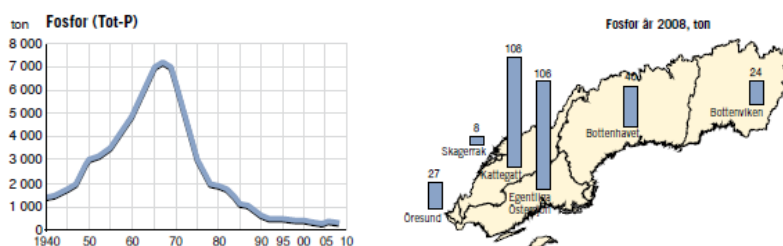
År 2009 gödslades 41 % av åkerarealen med enbart handelsgödsel, 13 % med enbart stallgödsel och 22 % med både handelsgödsel och stallgödsel. Återstående 24 % gödslades inte alls.<sup>73</sup> Tillförseln av fosfor är högst i de sydligaste länen och beror av vilka grödor som odlas och intensiteten i produktionen.

<sup>72</sup> SCB, 2011.

<sup>73</sup> SCB 2011, sid. 198.

## 3.2 Reningsverken

Antalet personer som ansluts till kommunala reningsverk har ökat kontinuerligt och idag är omkring 85 procent av befolkningen i Sverige anslutna till kommunal avloppsrening. Exempelvis har antalet anslutna personer till Ryaverket i Göteborg ökat med i medeltal 5 900 personer per år mellan år 2000-2010, motsvarande en ökning på ca 1 % per år.<sup>74</sup> Det finns omkring 500 kommunala reningsverk som är dimensionerade för mer än 2 000 personer samt drygt 800 mindre reningsverk byggda för att betjäna mer än 200 personer.<sup>75</sup>



Figur 10. Utsläppen av fosfor från reningsverk sedan 1940 och utsläppen av fosfor från reningsverk 2008 i förhållande till de olika havsbassängerna. Källa: Naturvårdsverket, 2008.<sup>76</sup>

Utsläppen av fosfor från kommunala avloppsreningsverk har minskat kraftigt sedan toppen på slutet av 1970-talet. Utsläppen är störst till Egentliga Östersjön och till Kattegatt medan tillförseln till Skagerrak är mycket liten.

## 3.3 Hushåll med enskilt avlopp

Det finns idag knappt 700 000 fastigheter med enskilda avlopp i landet, d.v.s. som inte är anslutna till kommunalt avloppsreningsnät. Ca 200 000 av dessa utgör fritidsfastigheter och övriga utgör fastigheter för permanentboende, i vilka det bor ca 1,2 miljoner människor.<sup>77</sup>

Trots att de enskilda avloppen hanterar avlopp från endast 15 % av befolkningen är utsläppen 50 % av utsläppen från kommunala reningsverk, vilka hanterar avlopp från ca 85 % av befolkningen (se tabell 2 ovan). Till skillnad från de kommunala reningsverken är standarden hos enskilda avloppsanläggningar varierande.

Utsläppen av fosfor från enskilda avlopp kan därför medföra betydande lokala effekter på närliggande, kust och vattendrag.<sup>78</sup> Det uppskattas att ca 40 % av

<sup>74</sup> Thumlin, 2012.

<sup>75</sup> Naturvårdsverket, Siffror om avloppsvattenrening.

<sup>76</sup> Figuren bygger på material från Naturvårdsverket och SCB, 2010.

<sup>77</sup> Kemikalieinspektionen, 2010 och Naturvårdsverket, Siffror i avloppsvattenrening.

<sup>78</sup> Kemikalieinspektionen 2010.

samtliga enskilda avlopp, d.v.s. 300 000 inte klarar lagens krav på rening.<sup>79</sup> Att installera enskilt avlopp kan medföra en stor kostnad för en enskild fastighetsägare. I allmänhet ligger kostnaden mellan 70 000-100 000 kr men därtill kommer driftskostnader.<sup>80</sup>

Uppgifterna hur utsläppen fördelar sig på olika geografiska områden samt skillnaden i utsläpp mellan enskilda avlopp i permanentbostäder och fritidshus är osäker. Det pågår inventeringar i kommunerna och det finns förslag till en gemensam databas för att bättre kunna klargöra utsläppen av bl.a. näringsämnen från enskilda avlopp.<sup>81</sup>

## 4. Indirekta aktörer som bidrar till fosforbelastningen

Den allra största delen (ca 90 %) av den fosfor som tillförs svensk åkermark återfinns i de slutprodukterna (livsmedel m.m.) som säljs och konsumeras i Sverige eller exporteras. Genom konsumtionen av framförallt svenska och utländska livsmedel förs fosfor genom avlopp till kommunala reningsverk som i reningen fångar upp en övervägande del (95 %) av införd fosfor eller till enskilda avloppsanläggningar med betydligt sämre reningsgrad. En stor del av den fosfor som når havet kan således kopplas till produktion eller konsumtion av livsmedel. Vad är det då som styr denna konsumtion och i vilken mån medverkar olika livsmedel till mer eller mindre utsläpp av fosfor?

Som beskrevs ovan (avsnitt 3.1) behöver olika grödor tillföras olika mängd fosfor och fosforinnehållet i livsmedel varierar stort. Förutom att mängden tillförd fosfor varierar i förhållande till gröda avgörs storleken på åkermarkens läckage även av jordmån, intensitet i odlingen, nederbörd m.m. Det hade varit relevant att veta hur stort ” fosforavtryck” olika livsmedel gör eller hur olika trender i matvanor påverkar tillförseln av fosfor till åkrar och reningsverk.

Någon sådan övergripande information har vi dock inte funnit. Inte heller har det gått att få fram tillförlitlig information om hur mycket fosfor som importerats genom livsmedel eller hur stor exporten av fosfor som ingår i livsmedel är, från vilka geografiska områden i Sverige denna fosfor härrör samt till vilka områden den exporteras.<sup>82</sup>

<sup>79</sup> Naturvårdsverket, Siffor om avloppsvattenrening.

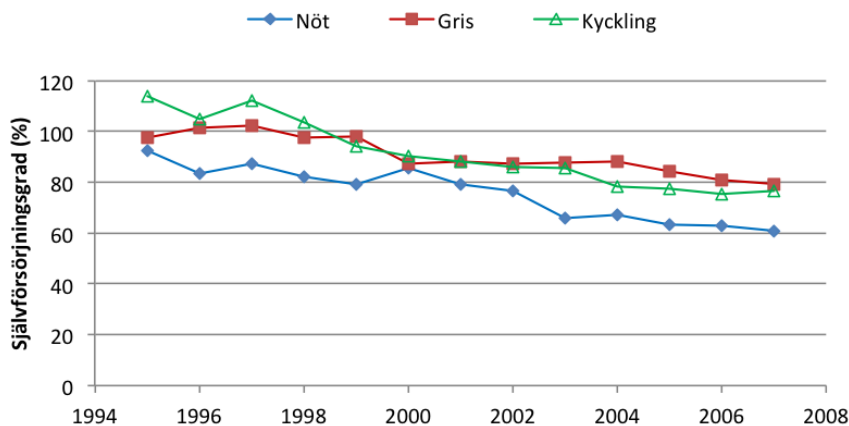
<sup>80</sup> Avloppsguiden, 2011.

<sup>81</sup> Ek, 2011.

<sup>82</sup> Det finns underlag i exempelvis Jordbruksstatistisk årsbok (SCB, 2011) som skulle kunna användas för beräkningar men det har inte hunnit göras under arbetet med denna studie.



Det är dock klart att konsumtionsmönster har ändrats och fortsätter att förändras genom olika trender i våra matvanor och en ökad global handel med livsmedel. Sedan 1980 och fram t.o.m. 2009 har energitillförseln per person och dag i stort sett varit oförändrad. Däremot har tillförseln av protein ökat med 26 %.<sup>83</sup> I Sverige kan denna ökning kopplas till en ökad import av kött, såväl kyckling- som gris- och nötkött (figur 11). Ur miljösynpunkt innebär detta att den svenska konsumtionen får återverkningar i andra länder. Handelsstatistik från Statistiska centralbyrån belyser vilka länder som står för den största nettoimporten av olika sorters kött till Sverige.

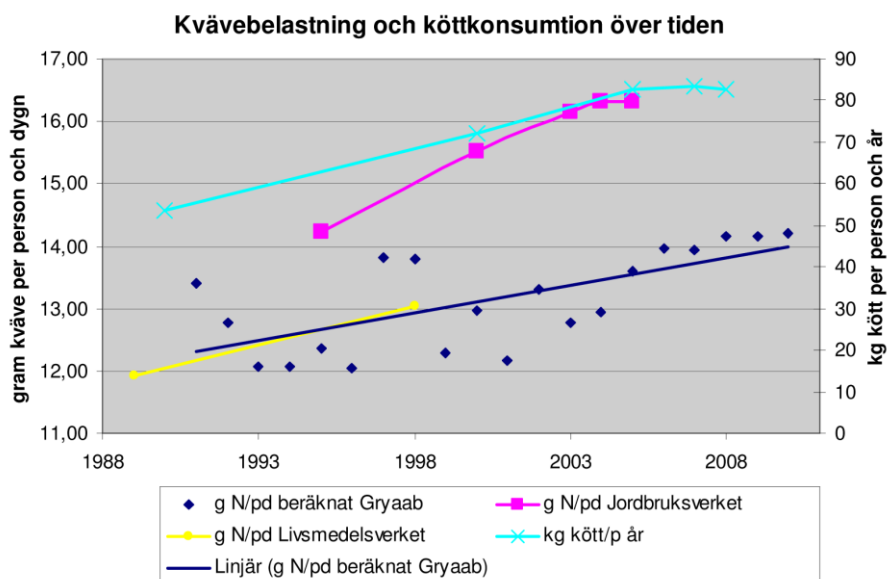


Figur 11. Sveriges självförsörjningsgrad för nötkött-, gris- och kycklingkött beräknad ur uppgifter om utbud och nettoimport. Källa: Havsmiljöinstitutet.

Vid Ryaverket i Göteborg, har det påvisats ett sannolikt samband mellan den ökade tillförseln av kväve till reningsverket och hushållens ökade konsumtion av proteiner, framförallt genom kött (figur 12).<sup>84</sup> Oavsett om ett sådant samband kan påvisas under en längre period så visar det på behovet av att följa trender i samhället som indirekt kan komma att påverka utsläppen av ämnen som påverkar havet.

<sup>83</sup> SCB, 2011, sid 286.

<sup>84</sup> Tumlin, 2012.



Figur 12. Livsmedelsverkets och Jordbruksverkets uppskattningar av mängden tillfört kväve per person och dygn till avlopp samt köttkonsumtionen i Sverige visar på en uppåtgående trend. Detsamma gäller mätningarna för kväve i inkommande avloppsvatten till Ryaverken.

En annan produktgrupp som påverkar tillförseln av fosfor till reningsverken är olika former av tvättmedel och andra rengöringsmedel som innehåller fosfater. Både antalet och kvantiteten rengöringsprodukter har ökat stadigt. Cirka 30 % av antalet av alla rengöringsmedel på marknaden är avsedda för konsumenter. Inom många branscher används tusentals ton rengöringsmedel årligen. 2008 användes ca 50 000 ton tvättmedel varav 84 % importerades. Totalt registrerades 613 tvättmedelsprodukter varav 270 var avsedda för konsumenter. Endast 3 % av de konsumenttillgängliga maskindiskmedlen 2009 tillverkades i Sverige, något som kan vara en viktig faktor vid reglering av dessa varor. Andelen fosfatfria maskindiskmedel på den svenska marknaden har ökat från ca 10 procent till 69 procent mellan 2005 och 2009.<sup>85</sup>

## 5. Grupper som påverkas av hög belastning av fosfor i svenska havsområden

Övergödning påverkar och kan komma att påverka många grupper av människor både direkt i form av dålig lukt från alger i kustzonen och indirekt

<sup>85</sup> Kemikalieinspektionen, 2010.

genom att vattnet blir grumligt. Det kan påverka förutsättningarna för många arter och således förändra ekosystemens sammansättning och funktioner. *Yrkes- och fritidsfiskare* kan påverkas genom att det blir mindre fisk men också genom att de måste byta fiskeområden. Denna typ av effekter beskrivs närmare i fallstudien om selektivt uttag av torsk. Andra yrkesgrupper som kan påverkas är de som arbetar inom *besöksnäringen* exempelvis på campingplatser, hotell, restauranger, båtuthyrning, dykfirmor etc. *Besökande* (badande, sportfiskare, dykare, båt-turister och andra som utövar rekreation vid kusten) kan påverkas genom att kustområden blir igenväxta, att alger ger dålig lukt, att de upplever obehag vid bad eller att den miljö de vill besöka har förändrats. På liknande sätt kan *boende i kustzonen* påverkas. Är effekten av övergödningen stark i ett område kan det även påverka fastighetspriserna. Även *allmänheten* kan komma att påverkas genom att de uppfattar att havet är nedsmutsat och förstört.

Fosfor är en ändlig resurs och en allt mer ökad användning av fosfor kan medföra ökade kostnader för bl.a. *jordbruket* och därigenom även för *konsumenter* och *framtida generationer* generellt.

Även om det inte finns grupper som välkomnar övergödningen av haven så kan det finnas sådana som kan komma att gynnas av den. Det kan röra sig om myndigheter, konsulter och forskare som arbetar med att övervaka och åtgärda problemen samt de som kan kommersialisera olika former av lösningar, t.ex. fosforrening för enskilda avlopp.

## 6. Typ av påverkan på grupper som påverkas av hög fosforbelastning

För hög tillförsel av fosfor och övergödningen ger en lång rad effekter i samhället, varav en del är direkt synliga och andra är osynliga eller indirekta. I huvudrapporten hänvisas till den uppdelning av påverkantyper som görs i Millenium Ekosystem Assessment. I denna fallstudie har den uppdelningen inte varit ändamålsenlig utan istället görs en indelning i förhållande till de viktigaste typerna av påverkan som de grupperna som nämnts ovan i avsnitt 5 utsätts för.

### *Förändrade ekosystem*

En förändring i ekosystemen kan på längre sikt komma att påverka många mänskliga behov. I viss utsträckning kan en ökad mängd näring medverka till ökad tillväxt av vissa arter som exempelvis fisk. Ökar mängden växtplankton utan att mängden djurplankton ökar i motsvarande omfattning, kommer växtplankton att sjunka till botten och det krävs då syre för att bryta ner dessa organismer. Finns det inte tillräckligt med syre uppstår syrebrist, vilket

påverkar bottenorganismer och så småningom även andra organismer längre upp i näringskedjan, t.ex. fisk. Såsom beskrivits i avsnitt 1 kan detta medföra att hela ekosystem förändras.

### *Resurstillgången*

Utlakningen av stora mängder fosfor till havet och fastläggningen av ämnet i sedimenten får till följd att människans tillgång dessa näringsämnen försvåras och att det därför finns behov av att bryta ny fosfor, till en allt högre kostnad. Det är som nämnts ovan (avsnitt 1) idag omöjligt att ange hur mycket fosfor som finns kvar att bryta eller på andra sätt tillgodogöra samhället men det kan förutses att priserna generellt kommer att öka. Detta kan drabba en rad grupper, t.ex. *jordbruket* särskilt de i utvecklingsländer. Därigenom påverkas även kostnaderna för produkter, vilket i sin tur kan medverka till sämre tillgång till fosfor för särskilt utsatta grupper. Fortsätter fosfor att föras från jordbruksmark till havens botten påverkas framtida generationers möjligheter att få tillgång till fosfor.

Behovet av att bryta ny fosfor kan i viss mån minskas med hjälp av teknik för fosforrening och återföring av fosforhaltigt slam till jordbruket. Återföringen av fosfor genom slam medför dock risk för att även oönskade ämnen såsom tungmetaller och organiska miljögifter förs med till åkermarken.

### *Hälsa*

Påverkan på människors hälsa kan både vara direkt och indirekt. Vissa algbloomningar (t.ex. av cyanobakterier) är giftiga och kan komma att påverka känsliga personer t.ex. barn, vid bad (utslag, kräkningar, ledvärk m.m.) eller via dricksvatten (feber, kräkningar, magsmärtor m.m.). Detta kan även gälla husdjur som hundar.<sup>86</sup> Genom att cyanobakterierna bildar toxiner kan de potentiellt utgöra ett problem vid beredning av dricksvatten från Östersjön och därigenom ge ökade kostnader för dricksvattenhantering.

Ökad alg tillväxt och algbloomningar kan även ge upphov till dålig lukt och förändra landskapsbilden, något som påverkar de grupper som utnyttjar havet och kustzonen för rekreation (småbåtsägare, badande, fritidsfiskare, fågelskådare etc.) samt grupper av näringsidkare inom besöksnäringen samt boende.

Såsom beskrivits i avsnitt 4 i huvudrapporten påverkas svenskar generellt av situationen i havet och då inte minst övergödningen i Östersjön.

Fosforrelaterade fenomen som algbloomning anser många vara ett stort problem. Andra fenomen som kan kopplas till näringsöverskott av fosfor, såsom *syrebrist på bottenarna*, anses också vara ett stort problem, medan *dåligt siktdjup* bedöms som något mindre allvarligt (se tabell 4.2). Att övergödningen omtalas som ett allvarligt problem kan skapa oro hos allmänheten, berörda verksamhetsutövare (jordbrukare, producenter av

<sup>86</sup> Livsmedelsverket, Cyanobakterier – fördjupning.

livsmedel och rengöringsmedel) samt beslutsfattare. Det kan leda till skuldbeläggning av aktörer, framförallt de som i stor utsträckning medverkar till tillförsel av fosfor till Östersjön. Detta kan också leda till konflikter mellan olika aktörer då resursen (t.ex. badbara vikar) minskar. På samma sätt kan övergödningen medverka till skuldbeläggning och konflikter mellan stater, då övergödningen i Östersjön är ett internationellt problem.

## 7. Faktorer som driver den höga fosforbelastningen av haven

Denna fallstudie har pekat på en rad direkta och indirekta faktorer som driver den höga fosforbelastningen av haven.

### 7.1 Direkta drivkrafter

Den totala svenska tillförseln (nettobelastningen) av fosfor till havet var år 2009, 3360 ton. Av denna mängd kan 1390 ton hänföras till antropogena källor, varav jordbruket står för 610 ton och punktkällor (industrier, kommunala reningsverk och enskilda avlopp) en något större del, 700 ton. Drivkrafterna bakom denna typ av aktiviteter är divers. Industrier syftar till att i första hand generera vinst på kortare eller längre sikt men medverkar därigenom också till att tillhandahålla olika varor (i relation till fosfor är det framförallt papper och massa som är relevant att nämna). Vidare skapar industrierna arbetstillfällen. Reningsverken syftar i första hand till att hantera ett samhällsproblem - avlopp. Restprodukten från reningsverken - slam - kan nyttiggöras på olika sätt om halten av hälso- och miljöfarliga ämnen inte överskrider vissa gränser. Även reningsverken medför arbetstillfällen, dels för de som arbetar i verksamheten, dels för konsulter, tjänstemän och forskare som ska hantera teknikutveckling, kontroll m.m. Jordbruken framställer i första hand livsmedel och andra produkter (t.ex. salix som kan användas vid energiframställning) som är viktiga för samhället. De ger arbetstillfällen men också naturvärden i form av öppna landskap.

Det finns idag 700 000 fastigheter med enskilda avlopp i landet, varav drygt 300 000 inte klarar lagens krav på rening. Att installera enskilt avlopp kan medföra en stor kostnad för en enskild fastighetsägare. I allmänhet ligger kostnaden mellan 70 000-100 000 kr men därtill kommer driftskostnader.<sup>87</sup>

---

<sup>87</sup> Avloppsguiden, 2011.

## 7.2 Indirekta drivkrafter

*Demografisk och ekonomisk utveckling:* Befolkningsökningen, en ökad ekonomisk utveckling och handel driver på rationaliseringen inom jordbruket inte minst inom utvecklingsländerna. Detta gör att efterfrågan på fosfor ökar men det är omöjligt att idag ange hur länge fosforreserverna räcker. Urbaniseringen i Sverige gör att mer avlopp når reningsverken. Möjligheten för kommunala reningsverk att ytterligare sänka utsläppen från sina avlopp är beroende av många indirekta faktorer, t.ex. kommunernas budget och långsiktiga planering och konsumenternas (kommuninvånarnas) incitament att betala för ytterligare rening.

Det svenska jordbruket har genomgått en omfattande rationalisering men också anpassning till olika typer av miljökrav. Många jordbruk är idag enbart inriktade på växtodling och har inga djur. Jordbruk med djurhållning kan då avtala med växtodlingsgårdarna om att stallgödsel ska spridas på dessa marker. I Sverige har efterfrågan på livsmedel förändrats, bland annat importeras mer mat och vi äter mer kött än tidigare. Här kan livsmedelskedjorna och större livsmedelsdistributörer, både i Sverige och utomlands spela en väsentlig roll för att fånga upp konsumenters behov och önskemål men även genom att påverka konsumenterna.

### *Kulturellt*

Förändring av tvättmedel, system för enskilt avlopp, sätt och tid att sprida gödsel kan påverka människors uppfattning och vad som är tryggt och normalt. Byte av produkter och tekniker kan vara tröga. Det kan även finnas ett motstånd att byta eftersom den enskilde konsumenten eller fastighetsägaren uppfattar att deras förändring är en droppe i havet och inte kommer att påverka övergödningen.

Hos vissa grupper av svenska konsumenter tycks det finnas en norm att man ska köpa svenska livsmedel. Likaså att varorna ska vara miljömärkta (t.ex. KRAV-märkta) och lokalt odlade. Denna trend kan medverka till en motvilja mot att äta livsmedel som producerats av grödor som odlats på åkermark där man spritt slam. Exempelvis får kommunalt avloppsslam inte spridas på KRAV-ansluten mark, eftersom man inte kan garantera att halterna av oönskade ämnen inte är för höga.

### *Vetenskap och teknik*

Ny teknik driver fram nya system för avloppslösningar där målsättningen är att öka fosfors möjlighet att återgå i ett kretslopp. Teknikutvecklingen medverkar även till nya rengöringsmedel och att det finns krav på fosfatfria medel i andra länder kan underlätta möjligheten att distribuera dessa produkter även i Sverige.

En indirekt men avgörande faktor är det historiska utsläppet av fosfor som idag är fastlagt i sediment och såsom beskrivits i avsnitt 1 medverkar till att gynna

cyanobakteriernas kvävefixeringen och därigenom förvärta risken för syrefria bottnar och ytterligare övergödning.

## 8. Faktorer som nu hindrar hög fosforbelastning av haven

### 8.1 Reglering på internationell och EU nivå

Övergödningen och för hög mänsklig tillförsel av fosfor hanteras inom EU och olika internationella konventioner, bland annat Östersjökonventionen (även kallad Helsingforskonventionen) och Oslo-Pariskonventionen (OSPAR) som omfattar nordöstra Atlanten och Nordsjön. Målet med Östersjökonventionen är att återställa Östersjöns ekologiska balans och många beslut har tagits av de anslutna staterna och den för konventionen gemensamma Helsingforskommissionen (HELCOM), i syfte att minska utsläppen av fosfor och hejda övergödningen. År 2007 beslutade parterna om en åtgärdsplan (Baltic Sea Action Plan) i vilken staterna åtar sig att vidta åtgärder så att en god ekologisk status uppnås i Östersjön, senast år 2021. Av denna plan framgår att den årliga fosfortillförseln till Östersjön måste minska med 15 000 ton.

EU har agerat genom flera lagstiftningsinitiativ och strategier som berör övergödningsspörsmålet och flera rättsakter syftar direkt till att minska fosfortillförseln, t.ex. avloppsvattendirektivet (91/271/EEG), vattendirektivet (60/2000/EG), havsmiljödirektivet (2008/56/EG), detergentförordningen (648/2004) och slamdirektivet (86/278/EEG). Både vattendirektivet och havsmiljödirektivet ställer krav på att medlemsstaterna ska vidta sådana åtgärder att vatten och haven inom unionen uppnår en god status. I detta krav ingår att minska tillförseln av fosfor i sådan utsträckning att övergödning hindras. Enligt avloppsdirektivet ska områden som är känsliga för utsläpp från tätbebyggelse utpekade i syfte att fastställa särskilda krav på rening. Sverige har bedömt att samtliga tätorter behöver rena sitt avloppsvatten från fosfor.

Tvätt- och rengöringsmedel omfattas sedan 2005 av EU:s detergentförordningen vars syfte är att minska miljöriskerna med tvätt- och rengöringsmedel och förbättra informationen om medlens innehåll till konsumenterna. Detergentförordningen ställer bland annat krav på information av olika slag (innehåll, dosering etc.).

Just nu (våren 2012) pågår diskussioner inom EU hur jordbrukspolitiken bör utformas för perioden 2014-2020. EU:s jordbrukspolitik har stor inverkan på staternas agerande inom området, bl.a. genom olika former av stödssystem. Det kan förväntas att gårdsstöden kommer att förändras och att tydligare krav ställs på åtgärder för att hantera olika miljöproblem, inte minst sådana som relaterar till den marina miljön. Även EU:s fiskeripolitik är under reformering och på samma sätt där är intentionen att sätta miljöintressena högre upp och att regleringen av fisket ska ses utifrån ett generellt ekosystemperspektiv.

## 8.2 Reglering nationellt

Miljölagstiftningen generellt syftar till att minimera verksameters och ämnens negativa påverkan på människors hälsa och miljön. Miljöbalkens allmänna hänsynsregler utgör grunden för att ställa krav på försiktighetsmått eller att förbjuda verksamhet som exempelvis medverkar till utsläpp eller markläckage av fosfor. Dessa krav genomdrivs genom tillståndsprövningar och tillsynsåtgärder. Därigenom kan specifika krav ställas på individuella verksamheter. Det finns också grund i miljöbalken och annan lagstiftning för att meddela generella föreskrifter för verksamheter som medverkar till utsläpp av fosfor. Dessutom finns det specifik reglering som ligger utanför miljöbalken som syftar till att minska fosforutsläppen. Alla som bedriver verksamhet som påverkar miljön ansvarar för att bekosta nödvändiga försiktighetsmått. Detta gäller även jordbruk så länge det inte är fråga om att hindra verksamheten i syfte att direkt skydda naturmiljön, t.ex. som ett naturreservat.

Verksamhetsutövare är skyldiga att själva kontrollera att verksamheten uppfyller gällande bestämmelser. För detta behövs kunskap om verksamhetens effekter men också om omgivningen och sambanden mellan en verksamhet och effekter i miljön. För jordbrukare är det t.ex. viktigt att ha kunskap om jordartsförhållanden och tidigare gödsling för att kunna nå balans i gödslingen.

Det har visat sig att vissa åtgärder som har vidtagits för att minska läckaget av fosfor inte har fått avsett resultat. Anläggande av dammar för fosforavskiljning har exempelvis visat sig vara en åtgärd med låg effekt och dyr i förhållande till hur mycket fosfor som avskiljs och inte når Östersjön.<sup>88</sup>

Nedan ges en överblick över några av de åtgärder som framförallt lagstiftare och myndigheter vidtagit för att hindra läckage och utsläpp av fosfor.

### 8.2.1 Krav på åtgärder inom jordbruket

Växtodling är generellt sett inte tillståndspliktig verksamhet enligt miljöbalken. Djurhållning över en viss nivå är dock antingen tillstånds- eller anmälningspliktig. Även i de fall verksamheten inte kräver tillstånd gäller miljöbalkens allmänna hänsynskrav, t.ex. att vidta försiktighetsmått, använda bästa möjliga teknik samt lokalisera verksamheten på ett sådant sätt att påverkan på miljön minimeras. Det gäller exempelvis att förbättra precisionen för gödslingen alltefter de variationer som åkermarken uppvisar och att reducerad jordbearbetning med bättre teknikutvecklade redskap. Ska dessa krav genomdrivas krävs att en tillsynsmyndighet (vanligen den kommunala miljöförvaltningen) aktivt går in och ställer krav. Tillsyn över jordbruk sker dock ofta genom rådgivning, eftersom en minskad påverkan på miljön vanligen är direkt kopplad till minskade kostnader, t.ex. för spridning av handelsgödsel. Åtgärderna behöver vanligen också anpassas till specifika omständigheter som lantbrukaren själv har bäst kunskap om.

---

<sup>88</sup> Karltorp, 2011.



### *Krav på lagring och spridning av gödsel och höst- och vinterbevuxen mark*

Det finns en rad regler som syftar till att minska förlusterna av bl.a. fosfor från jordbruket.<sup>89</sup> Det finns bl.a. krav på behållare för lagring av stallgödsel som är relaterade till hur många djur som finns samt hur stora spridningsarealer lantbrukaren har tillgång till antingen på den egna marken eller genom avtal med andra lantbrukare i omgivningen. Likaså finns det regler för när och hur gödsel får spridas samt att mark ska vara bevuxen under höst- och vinter så att grödan tar upp växtnäringen och hindrar den från att läcka ut i vattendragen. Reglerna är generella men gäller olika för olika delar av landet och uppfyllandet av dessa är ett krav för att få olika former av stöd.

### *Ersättning*

Det finns en rad finansiella stöd som jordbrukare kan söka och som syftar till att främja åtgärder som medverkar till mindre läckage av näringsämnen. Bland annat är det möjligt att få miljöersättning om du odlar fånggrödor eller om lantbrukaren plöjer en åker på våren i stället för på hösten. Jorden ligger därmed inte bar under vintern och erosionen dämpas av växtligheten. För att minska vattenföringen på ytan och motverkar växtnäring förluster till vattendragen finns det också ett stöd för skyddszoner som anläggs längs vattendrag.

Från och med 2012 går det inte längre att söka nytt åtagande för skyddszoner men däremot att förlänga tidigare åtaganden. Det finns även möjlighet att få ersättning för anläggande och restaurering av våtmarker då dessa kan bromsa upp vattenflödena från åkermarken till vattendrag och sjöar och därmed reducera tillförseln av både kväve och fosfor. Konstruerade våtmarker, obearbetade zoner vid vattendrag och minskad jordbearbetning av åkermarken beräknas ha minskat kväveläckaget med ca 490 ton och fosforläckaget med ca 9 ton per år mellan åren 1995-2006.<sup>90</sup>

### *Avgift på gödselmedel*

1984 infördes en avgift på gödselmedel men avseende på fosforinnehåll men denna avskaffades 1994. Istället infördes då en kadmiumavgift på fosforgödselmedel. Det har sedan dess förekommit diskussioner att återinföra någon form av sådan avgift.<sup>91</sup>

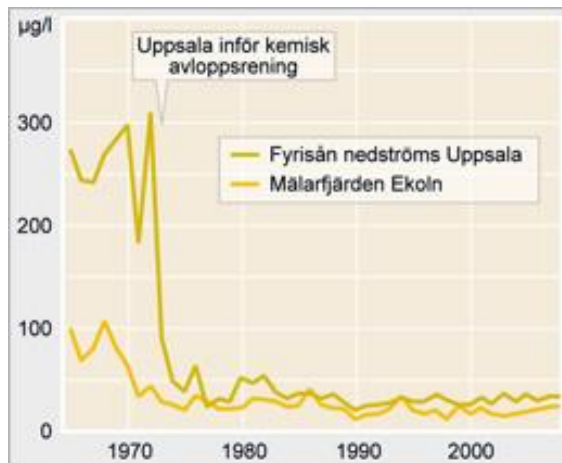
<sup>89</sup> Förutom i miljöbalken återfinns dessa regler i förordningen (1998:815) om miljöhänsyn i jordbruket, i Jordbruksverkets föreskrifter (2004:62) om miljöhänsyn i jordbruket vad avser växtnäring samt i Jordbruksverkets föreskrifter (1999:119) om natur- och kulturvärden i jordbruket.

<sup>90</sup> Naturvårdsverket, 2009.

<sup>91</sup> SOU 2003:9.

## 8.2.2 Minskade utsläpp från reningsverk

Utsläppen från de kommunala reningsverken har under de senaste 40 åren minskat drastiskt (figur 13 visar ett exempel). Redan på 1940-talet infördes regler i vattenlagen om utsläpp av avloppsvatten och vissa industrier belades med tillståndsplikt. Miljöskyddslagens (1969) krav på användning av bästa tillgängliga teknik medförde att myndigheter framförallt genom tillståndsprövning kunde ställa direkta krav på olika former av försiktighetsmått, vilket i sig ledde till en teknikutveckling. Reningsverken måste vanligen ha tillstånd för sin verksamhet och genom dessa ställs allt högre krav på fosforrening.<sup>92</sup> Ökade krav driver på teknikutvecklingen samtidigt som ytterligare krav inte kan ställas utan att det finns tillgänglig teknik. Nyligen har doseringen av fällningskemikalier i vissa reningsverk som belastar egentliga Östersjön ökat och därigenom beräknas fosforbelastningen minska med ca 15 ton.



Figur 13. Fosfathalten i Fyrisån minskade märkbart när Uppsala införde kemisk rening av avloppsvattnet 1973. Reningen påverkade även Ekoln, där Fyrisån mynnar ut. Källa: Bernes & Lundgren, 2009.

## 8.2.3 Enskilda avlopp

Fastighetsägare med enskilda avlopp kan också behöva söka tillstånd (alternativt anmäla) innan en avloppsanläggning byggs och ansvarar också för att anläggningen sköts och underhålls. Tillsynsmyndigheterna övervakar att dessa krav uppfylls.

Men som framkommit ovan uppfyller en stor andel av de enskilda avloppen inte miljöbalkens krav och det finns en stor potential att nå stora minskningar av fosforbelastningen genom att åtgärda dessa brister. Möjligheten till

<sup>92</sup> Enligt förordningen (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd måste avloppsanläggningar med anslutning av fler än 2000 personer och som tar emot avlopp med en föroreningsmängd motsvarande 2000 personekvivalenter ha tillstånd. Anläggningar som är dimensionerade för mer än 200 personekvivalenter måste anmälas före verksamheten startas.

skattereduktion, s.k. ROT-avdrag för privata hushålls reparations- och ombyggnadsarbeten ska inkludera även enskilda avlopp, något som kan komma att snabba på utbyggnaden av enskilda avloppsanläggningar.

### 8.2.4 Förbud mot fosfater i tvätt- och rengöringsmedel

Användningen av fosfater i olika former av tvätt- och rengöringsmedel har kontinuerligt begränsats. I Sverige är det sedan 2008 förbjudet att sälja och överlåta *textiltvättmedel* som innehåller fosfater till konsumenter för enskilt bruk. Den totala fosforhalten i textiltvättmedel som innehåller fosfater får inte överstiga 0,2 procent.

Från och med den 1 juli 2011 begränsas innehållet av fosfater i *maskindiskmedel*, vilket beräknas medföra att utsläppen av fosfor minskar med 20 ton/år. Det kommer inte att vara tillåtet att sälja eller överlåta fosfatinnehållande maskindiskmedel till konsumenter om den totala fosforhalten överstiger 0,5 procent. Detta beslutades av regeringen i mars 2010. Maskindiskmedel som har tillverkats före den 1 juli 2011 får trots förbudet saluhållas och överlåtas till och med den 31 december 2011.<sup>93</sup> Att bryta mot dessa förbud är straffbart enligt 29 kap. 3 § p 2 miljöbalken.

Sverige har också åtagit sig att agera inom EU och HELCOM för att samtliga EU-länder och Ryssland inför restriktioner för fosfatinnehåll i tvätt- och rengöringsmedel. Under 2011 pågår förhandlingar om nya regler i detergentförordningen. Det som framför allt diskuteras är att införa begränsningar för fosforföreningar i textiltvättmedel och maskindiskmedel för konsumentbruk, i syfte att minska övergödningen bland annat av Östersjön. Med sådana förändringar skulle EU följa efter Sveriges regler om fosfater i tvätt- och diskmedel.<sup>94</sup>

## 8.3 Bidrag och subventioner

Förutom stöden till jordbruket har regeringen avsatt 120 miljoner kronor per år för bidrag till lokala vattenvårdssatsningar, "LOVA". Stödet ska användas till åtgärder som bidrar till minskade mängder av fosfor och kväve, och syftar till att stimulera kreativa och kostnadseffektiva initiativ på lokal nivå. Bidraget får ges till kommuner och ideella organisationer och omfatta högst 50 procent av kostnaden. Under 2009-2010 getts för ett 280 konkreta insatser som åtgärdande av enskilda avlopp, anläggning av våtmarker och dammar, tömningsstationer för båttoaletter, åtgärder för minskat läckage från jordbruksmark och musselodlingar.

<sup>93</sup> Förordning (1998:944) om förbud m.m. i vissa fall i samband med hantering, införsel och utförsel av kemiska produkter.

<sup>94</sup> Kemikalieinspektionen, Tvätt och rengöringsmedel.

## 8.4 Rådgivning och andra aktiviteter

I samtliga branscher med utsläpp av fosfor har det skett en teknikutveckling där forskare, branschföreträdare, representanter för enskilda verksamhetsutövare och myndigheter har medverkat. För industri och reningsverk har det handlat om teknik för fosforrening, för producenter av enskilda avloppsanläggningar om förbättrad reningsteknik och för producenter av rengöringsmedel om utveckling av fosfatfria alternativ.

I Sverige har Lantbrukarnas Riksförbund (LRF) och hushållningssällskapen på olika sätt agerat för att framförallt genom rådgivning få tillstånd förändrad hantering av gödsel på gårdarna. Informationsprojektet ”Greppa näringen” startades av LRF våren 2001 som ett stöd för lantbrukare att uppfylla statens miljökvalitetsmål om övergödning. samarbete mellan Jordbruksverket, Lantbrukarnas riksförbund, länsstyrelserna och ett stort antal företag i lantbruksbranschen. Projektet startade i Skåne, Halland och Blekinge, men finns nu i hela södra och mellersta Sverige. Det innebär kostnadsfri rådgivning på gårdsnivå med råd om hur jordbrukaren ska utnyttja gårdens resurser. Hittills har ca 30 000 gårdsbesök genomförts. Åtgärderna och råden följs upp under flera år och jordbrukaren får miljönyckeltal för sina gårdar som används till att förbättra verksamheten. Växtnäringsläckaget beräknas årligen har minskat med 12 % för kvävet del och 7 % för fosfors del sedan 1995.<sup>95</sup>

Sedan 2006 finns även ett projekt ” Greppa Fosfor” som syftar till att utveckla arbetssätt för att minska fosforförlusterna från jordbruket, t.ex. genom ändrade fosforgivor, rekommenderade tider för spridning av gödsel, samt anläggandet av skyddszoner och våtmarker. Projektet Greppa fosfor, redovisar i sin delrapport från 2006 - 2009 att jordbrukarnas åtgärder hittills för att minska fosforläckaget består i att minska sina handelsgödselinköp, men att man avvaktat med större insatser t.ex. täckdikning.<sup>96</sup> Många av åtgärderna t.ex. anläggning av våtmarker, släntning av dikeskanter eller anläggning av dammar som samlar fosfor väcker många juridiska, ekonomiska och hydrotekniska frågor som måste utredas. Man pekar i delrapporten på att fosforförlusterna från åkermarken till stor del sker vid enstaka tillfällen, t.ex. vid kraftig vattenföring i samband med slagregn.

Inom ramen för EU:s Östersjöregionstrategi pågår nu två stora projekt med bondeorganisationerna som initiativtagare. Det ena - Baltic Deal - är en satsning på att höja kompetensen inom lantbruksrådgivning runt Östersjön särskilt avseende nyttjandet av handelsgödsel och stallgödsel på gårdar, men även andra åtgärder som syftar till minskat läckage av växtnäring. Det andra projektet - Baltic Manure - syftar till omvandla stallgödselproblem till möjligheter för gården, exempel- vis genom produktion av biogas.<sup>97</sup>

<sup>95</sup> Miljödepartementet, 2010.

<sup>96</sup> Jordbruksverket, 2010b.

<sup>97</sup> Hoffman och Langaas, 2011.

## 9. Vilka är de viktigaste osäkerheterna som hindrar beslutsfattandet angående marina ekosystem?

För att fatta ändamålsenliga beslut om åtgärder för att hantera den alltför höga tillförseln av fosfor till havet och övergödningsproblematiken generellt finns det naturligtvis behov av ett fullständigt och korrekt beslutsunderlag. Att satsa på "fel" eller otillräckliga åtgärder kan både vara oerhört kostsamt samt skjuta upp åtgärdandet av problemen. Samtidigt är det inte möjligt att ha all kunskap innan beslut tas - dels för att den inte går att få fram, dels för att det inte alltid är nödvändig kunskap.

Osäkerheter som under arbetet med den här studien framkommit som särskilt problematiska rör:

1. vad som påverkar fosfor från utsläppet eller läckaget till det når havet,
2. sambanden mellan åtgärder och effekter i miljön, t.ex. och
3. de indirekta drivkrafterna som påverkar aktiviteter som medför tillförsel av fosfor.

Det saknas inför många beslut underlag för att kunna konstatera föreslagna åtgärders tillförlitlighet eller strategier för att testa detta.<sup>98</sup> Väsentligt för att förstå de indirekta drivkrafternas påverkan skulle vara kunskap om olika livsmedels fosforpåverkan utifrån ett livscykelperspektiv. Vad är den totala påverkan avseende fosfor vid konsumtion av en köttbit, en bit bröd, potatis etc? Överhuvudtaget finns det mycket stora brister vad gäller underlag om indirekta drivkrafter och hur dessa påverkar aktiviteter. Såsom påpekas i huvudrapporten finns det behov att välja ett antal indikatorer för människors handlande för att därigenom kunna följa samhällsutvecklingen och dess förhållande till havsmiljöproblem.

Åtgärder inom jordbruket som medfört stora minskningar av kväveläckaget har inte alls haft samma effekt på läckaget av fosfor. Likaså har de relativt stora minskningar av fosforutsläppen som skett i avloppsreningsverk, industrier och inom jordbruket inte medfört motsvarande minskningar vid flodmynningarna. Det finns därför behov av att veta mer om fosfors väg från åkermarken till havet.<sup>99</sup>

---

<sup>98</sup> Ulén m.fl., 2008.

<sup>99</sup> Langaas och Hoffman 2011.

# Referenser

- Avloppsguiden och Kunskapscentrum Små Avlopp. 2011. Marknadsöversikt - Produkter för enskilt avlopp. Broschyr.
- Bernes, C. Och Lundgren, L. J. 2009. Bruk och missbruk av naturens resurser, Monitor 21. En svensk miljöhistoria. Naturvårdsverket.
- Blomqvist, S och Gunnars, A (2006). Fosforproblemet - en kvävefråga. Havsutsikt nr 1/2006.  
<http://www.havet.nu/dokument/HU20061fosforkvave.pdf>
- Conley D.J., Humborg C., Rahm L., Savchuk O.P. & Wulff F. 2002. Hypoxia in the Baltic Sea and basin-scale changes in phosphorus biogeochemistry. *Env. Sci Technol.* 36, pp5315-5320.
- Cordell, D. & Rosemarin, A. 2011. Det behövs en global fosforkonvention. I Återvinna fosfor – hur bråttom är det? Formas Fokuserar.
- Cordell D., Drangert JO. & White S. 2009. The story of phosphorus: Global food security and food for thought. *Global Environmental Change.* 19 (2009) 292-305.
- Ejhed, H. m.fl. 2011. Beräkning av kväve- och fosforbelastning på vatten och hav för uppföljning av miljö kvalitetsmålet ” Ingen övergödning” . SMED Rapport Nr 56. 2011.
- Ek, M. n.fl. 2011. Teknikenkät – enskilda avlopp 2009. SMED Rapport Nr 44, 2011.
- Havsmiljöinstitutet. Hantering av växtnäringsämnen.  
[www.havsmiljoinstitutet.se](http://www.havsmiljoinstitutet.se) (Hämtad 2012-02-27)
- Havsmiljöinstitutet. Minskar övergödningen? [www.havsmiljoinstitutet.se](http://www.havsmiljoinstitutet.se) (Hämtad 2012-02-27)
- HELCOM. 2005. Nutrient Pollution to the Baltic Sea in 2000. *Baltic Sea Environment Proceedings No. 100.*
- HELCOM. 2007. Baltic Sea Action Plan. HELCOM Ministerial Meeting, Krakow, Poland, 15 November 2007.
- HELCOM. 2010. Ecosystem Health of the Baltic Sea, HELCOM Initial Holistic Assessment. *Baltic Sea Environment Proceedings No. 122.*
- Hoffman, M och Langaas, S. 2011. Vår föda - havets börda?  
<http://www.havet.nu/dokument/HU2011matproduktion.pdf>

Jasinski S.M. 2006. Phosphate rock, Statistics and information. US Geological Survey

Jordbruksverket 2010a. Minskade växtnäring förluster och växthusgasutsläpp till 2016 - förslag till handlingsprogram för jordbruket. Rapport 2010:10

Jordbruksverket, 2010b. Åtgärder mot fosfor förluster från jordbruksmark - möjligheter och hinder i praktiken. Delrapport 1 från projektet Greppa Fosfor, 2006 - 2009. Rapport 2010:35.

Karltorp, G. 2011. Åtgärder inom jordbruket för att minska fosforläckaget till Östersjön. Havsmiljöinstitutet. PM.

Kemikalieinspektionen. 2010. Nationell reglering av fosfor i tvättmedel och maskindiskmedel för enskilt bruk. Förutsättningar och konsekvenser. KEMI Rapport Nr 4/10, sid. 20.

Kemikalieinspektionen, Tvätt och rengöringsmedel.  
<http://www.kemi.se/sv/Innehall/Fragor-i-fokus/Tvatt--och-rengoringsmedel/>  
(Hämtad 2012-02-27)

Livsmedelsverket. Fosfor. <http://www.slv.se/sv/grupp1/Mat-och-naring/Vad-innehaller-maten/Salt--mineraler/Fosfor-/> (Hämtad 2012-02-27)

Livsmedelsverket. Cyanobakterier - fördjupning.  
<http://www.slv.se/sv/grupp1/Risker-med-mat/Cyanobakterier-bla-grona-alger-och-deras-gifter/Cyanobakterier-bla-grona-alger-/>. (Hämtad 2012-02-27)

Miljödepartementet, 2010. Förslag till åtgärdsplan för genomförandet av Helcoms aktionsplan för Östersjön.

Naturvårdsverket & SCB. 2008. Sveriges officiella statistik, Statistiska meddelanden. Utsläpp till vatten och slamproduktion. Kommunala reningsverk, skogsindustri och viss övrig industri. MI 22 SM 1001.  
<http://www.naturvardsverket.se/sv/Start/Verksamheter-med-miljopaverkan/Avlopp/Siffror-om-avloppsvattenrening/> (Hämtat 2012-02-27).

Naturvårdsverket. Siffror om avloppsvattenrening.  
<http://www.naturvardsverket.se/sv/Start/Verksamheter-med-miljopaverkan/Avlopp/Siffror-om-avloppsvattenrening/> (Hämtad 2012-02-27).

Naturvårdsverket. 2008. Rening av avloppsvatten i Sverige 2008. Broshyr.  
[www.naturvardsverket.se/bokhandeln](http://www.naturvardsverket.se/bokhandeln). (Hämtad 2012-02-27)

Naturvårdsverket. 2009. Näringsbelastning på Östersjön och Västerhavet. En sammanställning av beräkningar mellan åren 1985 - 2006. Rapport 5965.

Naturvårdsverket. Utsläpp av fosfor till havet.

<http://www.naturvardsverket.se/sv/Start/Statistik/Officiell-statistik/Statistik-efter-amne/Utslapp-till-vatten/Utslapp-av-fosfor-till-havet/> (Hämtad 2012-02-27)

SCB. 2011. Jordbruksstatistisk årsbok 2011 med data om livsmedel.

Steen I. 2000. Phosphorus availability in the 21st century. Management of a non-renewable resource. Phosphorus & Potassium No 217.

Steen I. 2009. Fosfor - resurser, tillgång, kvalitet. PM.

Söderhäll, I. 2011. Livsviktigt ämne med risk för brist. I Återvinna fosfor – hur bråttom är det? Formas fokuserar.

Ulén B., Aronsson H. & Bergström L., 2008. Åtgärds katalog för minskade fosfor- och kväveförluster från jordbruk till vatten. SLU, Institutionen för mark och miljö, Uppsala.

SOU - Statens offentliga utredningar (2003). Skatt på handelsgödsel och bekämpningsmedel? Betänkande av HOBS-utredningen. SOU 2003:9. Endast en förhandsvisning finns på nätet.

Tidåker, P. 2011. Kretsloppet i jordbruket kan förbättras. I Återvinna fosfor - hur bråttom är det. Formas Fokuserar.

Thumlin, S. 2012. Belastning historiskt på Ryaverket och prognos för framtiden. Gryaabrapport 2012:1.



## Fallstudie 2: Selektivt uttag av torsk

För samhällsanalys i inledande bedömningen i  
Havsmiljöförordningen.

Andrea Morf  
Lena Gipperth  
Anders Grimvall  
Eva-Lotta Sundblad

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING FÖR FALLSTUDIE 2: SELEKTIVT UTTAG AV TORSK

1. PÅVERKAN PÅ MARINA EKOSYSTEMTJÄNSTER GENOM SELEKTIVT ÖVERUTTAG AV TORSK.....	100
1.1 Torskens livscykel och roll i ekosystemet .....	100
1.2 Miljöförändringar genom selektivitet .....	102
1.3 Dagens läge för fiskeresursen och miljön.....	104
1.4 Ekosystemtjänster påverkade genom selektivt överuttag av torsk .....	105
2. AKTIVITETER SOM BIDRAR TILL SELEKTIVT ÖVERFISKE AV TORSK.....	106
2.1 viktiga gränser i havet .....	106
2.2 Torskfiskets omfattning.....	107
2.3 Fiskets utformning.....	109
2.4 Påverkan på havsmiljön genom fiske .....	112
3. DIREKTA AKTÖRER SOM BIDRAR TILL SELEKTIVT ÖVERFISKE AV TORSK .....	114
3.1 Svenska yrkesfiskare .....	114
3.2 Utländska yrkesfiskare .....	119
3.3 Fritidsfiskare.....	119
3.4 Företag med inriktning på fisketurism.....	121
4. INDIREKTA AKTÖRER SOM PÅVERKAR SELEKTIVT ÖVERUTTAG AV TORSK...	121
4.1 Överblick över aktörerna som påverkar.....	121
4.2 Landning, auktion .....	122
4.3 beredning och förpackning.....	124
4.4 Distribution samt import och export.....	125
4.5 Konsumtion av torsk.....	127
4.6 nätverk som är kopplade till torskfisket .....	127
4.7 Miljömärkning .....	129
4.8 Forskning, övervakning och råd .....	129
4.9 Förvaltningen av torskfisket.....	130
5. GRUPPER SOM PÅVERKAS AV SELEKTIVT ÖVERUTTAG AV TORSK.....	132
6. HUR PÅVERKAS DESSA GRUPPER OCH HUR MYCKET? .....	133
7. FAKTORER SOM DRIVER DET SELEKTIVA ÖVERUTTAGE AV TORSK .....	135
7.1 Generella förutsättningar .....	135
7.3 Faktorer relaterade till förvaltningen av fisket och fiskeresursen .....	138
8. FAKTORER SOM MOTVERKAR SELEKTIVT ÖVERUTTAG AV TORSK .....	140

8.1 Generella förutsättningar.....	140
8.2 Faktorer relaterade till förvaltningen .....	140
8.3 Generella samhällsliga faktorer.....	143
9. VIKTIGA OSÄKERHETER SOM HINDRAR BESLUTFATTANDET .....	145
REFERENSER .....	147
Bilaga A: Redskapstyper inom torskfisket.....	154
Bilaga B: Redskapstyper och miljöeffekter .....	155
Bilaga C: Fiskeförvaltning internationellt .....	156
Bilaga D: fiskeförvaltning nationellt.....	157
Bilaga E: Miljömärkning.....	159

# 1. Påverkan på marina ekosystemtjänster genom selektivt överuttag av torsk

## 1.1 Torskens livscykel och roll i ekosystemet<sup>100</sup>

Torsken (*Gadus morhua*) är en kallvattenfisk som kan bli över 25 år gammal, upp till 1,8m lång och med en massa över 50 kg, även om den i Östersjön blir något mindre och växer långsammare. Den är ett både dag- och nattaktivt rovdjur som kan uppvisa snabba vertikala förflyttningar. Torsken är en rovfisk och äter bl.a. sill, skarpsill, kräftdjur, ormstjärnor, musslor och t.o.m. sina egna yngel.

Torsken förekommer på kontinentalsockeln över hela norra delen av Nordatlanten; bestånden i Östersjön är speciellt anpassade för den låga salthalten. Den låga salthalten och temperaturklimatet gör att torsken i Östersjön växer långsammare än i t.ex. Västerhavet. I Östersjöområdet tvingas torsken delvis leva i den fria vattenmassan för att bottarna är syrefria eller syrefattiga. Under sin livscykel vandrar torsken mellan djupare platser för att leka och grunt för uppväxten. Vandringsbeteendet och genetiska skillnader kan användas för att avgränsa olika regionala bestånd. I de svenska vattnen finns idag följande regionala torskbestånd (se även fig. 1.1)<sup>101</sup>: Nordsjöbeståndet (som även går in i Skagerrak), ett havsbestånd i Skagerrak och ett i Kattegatt, två lokala kustpopulationer i Havstensfjorden och i Gullmarsfjorden<sup>102</sup>, ett bestånd i Öresund<sup>103</sup>, ett i Västra Östersjön (Arkona, Kielbukten samt Danska sunden), ett i Östra Östersjön (Bornholmsdjupet, Gotlandsdjupet och Gdanskdjupet). Gränserna mellan bestånden är delvis flytande, då lek-torskar ibland vandrar till ”fel” lekområden.

Torsken leker i januari-april på Västkusten och april-augusti i Östersjön. De ca 1,5 mm stora äggen flyter och kläcks efter ca 3 veckor. I det bräckta Östersjövattnet behöver de vara något större för att flyta. Ägg och larver driver med havsströmmen från lekplatserna. Uppväxtområden utgörs av stora delar av kontinentalsockeln, t.ex. större delen av Nordsjön. I uppväxtområdena kan

<sup>100</sup> Om inget annat anges baseras detta avsnitt på en syntes av: Pethon & Svedberg 2004, Modin 2003, Svedäng 2006, Hanson 2006.

<sup>101</sup> Se t.ex. Köster et al. 2005 eller Hanson 2006 för Östersjön samt Sköld et al. 2011 och Blanchard et al. 2005 för Skagerrak/Kattegatt eller Svedäng 2006 och Svedäng et al. 2007. För en sammanfattning se även Fiskeriverket 2008.

<sup>102</sup> Bara dessa två bestånd finns kvar idag av tidigare många lokala bestånd längs Bohuskusten.

<sup>103</sup> Oberoende från Östersjöbeståndet, men viss kontakt med bestånd i Kattegatt, Fiskeriverket 2008.

flera olika lekbestånd samexistera. Torskynghen äter djurplankton och så småningom allt större småfisk och annan föda. Torsken i Östersjön blir lekmogen efter 2-3 år vid ca 40 cm längd medan torsk i Nordsjön blir lekmogen vid högre ålder och större storlek.

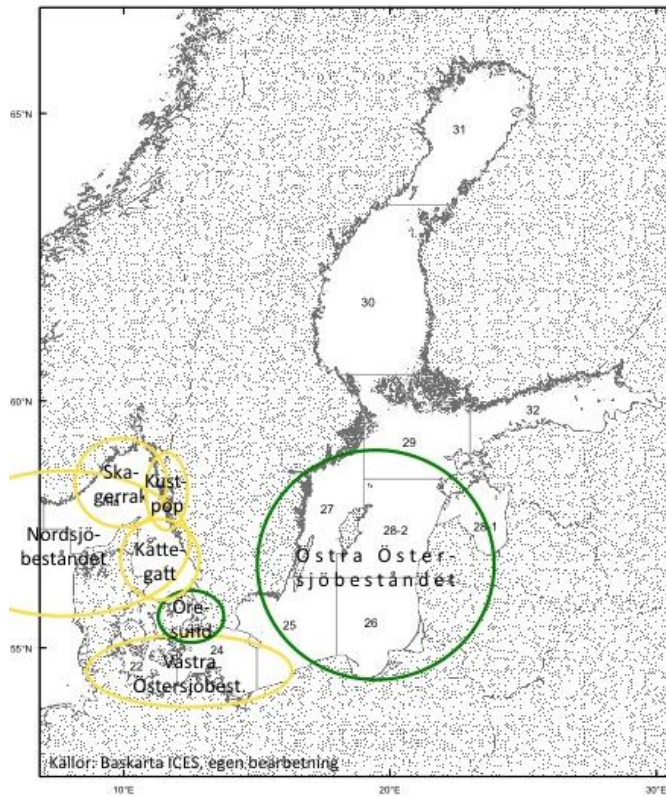


Fig. 1.1 Torskbestånd i svenska havsområden inkl. statusbedömningar genom ICES 2011. Grönt: kan fiskas, gult: bör inte fiskas.

Av de 2 miljoner ägg som en torskona på 5 kg kan producera, når bara några få individer lekmogen ålder. En orsak är att äggen och ynglen är omtyckt föda för små kräddjur, maneter och sill. I Östersjön är dessutom väderförhållandena en viktig faktor för om torsken ska få stora årsklasser. Under stormiga vintrar pressas salt- och syrerikt vatten genom Öresund och Bältet, vilket gynnar torsken. Under år med stillastående vatten minskar istället ytvattnets salthalt. Går salthalten under 12 promille sjunker torskrommen och når det syrefattiga bottenvattnet, där de dör.

Under sin livscykel interagerar torsken i olika roller med andra arter inom den marina näringskedjan. Vuxen torsk är en av de viktiga rovfiskarna högt upp i näringskedjan och försvinner den påverkas hela ekosystemet. Torsken i sin tur är förutom för människan även föda för t.ex. skarv och marina däggdjur, främst säl. Torsk är dessutom föda för torsk.

## 1.2 Miljöförändringar genom selektivitet

Torsken är hotad genom selektivt överuttag som avser både åldersgrupp, storlek och plats.<sup>104</sup> Torskens nedgång anses vara problematisk, då den har en central roll i Sveriges marina ekosystem och då många bestånd i Östersjön och Nordsjön<sup>105</sup> är överfiskade. De biologiska störningarna av ett selektivt uttag av fisk innebär att en del av beståndet försvinner, som i ett ekosystem utan fiske skulle ha varit kvar. Selektiviteten leder till förändringar av storleks- och åldersstrukturen i beståndet.<sup>106</sup> Hos torsken i likhet med de flesta andra fiskbestånd har framför allt äldre, större exemplar försvunnit.

*De negativa miljöeffekterna av selektivitet genom fiske innebär:*

1) *Förändringar i näringsväven* uppstår genom att de mindre torskindividerna som finns kvar äter mindre volymer och även mindre bytesdjur. Det kan orsaka andra effekter i ekosystemet. Om torsken koncentrerar sig på mindre bytesindivider ändras även bytessamhällets struktur.<sup>107</sup> Försvinner torsken kan andra arter ta över, t.ex. deras byten eller de arter som torsken konkurrerat med. Torskens nedgång kan ha lett till ett så kallat ekosystemskifte i de svenska haven. I Östersjön har en ökad algblooming kunnat sättas i samband med kraftig tillväxt av framförallt skarpsillsbeståndet (*Sprattus sprattus*)<sup>108</sup>. I Västerhavet sker en övergång till dominans av skaldjur, t.ex. nordhavsräkan (*Pandalus borealis*) och havskräfta (*Nephrops norvegicus*) genom att torsken inte längre äter lika mycket av dessa arter. Det förändrade tillståndet kan vara svårt att föra tillbaka till ursprungsläget. Strömming (*Clupea harengus*) och skarpsill anses dessutom kunna äta torskrom och -yngel i en sådan mängd att det skulle kunna förstärka en nedåtgående trend för torskbestånden.<sup>109</sup> Men utvecklingen för det östra torskbeståndet i Östersjön visar emellertid på senare tid en mycket stark positiv trend trots en hög förekomst av skarpsill.

2) *Evolutionär förändring*: Individer som blir könsmogna tidigare överlever i högre grad då små individer får bättre chanser att föröka sig. De senaste decenniernas selektiva fisketryck på stora och äldre individer orsakar en

<sup>104</sup> Både HELCOM, OSPAR och ICES anser biologiska störningar baserat på selektivt överuttag vara en av de mest allvarliga mänskliga påverkningar på havsmiljön. EU-Kommissionens perspektiv finns bl.a. i Commission staff working paper (2011): I tabellen s. 95 visas kopplingar mellan DPSIR-indikatorerna och olika sorters påverkan relaterat till fiske (tabell 2, annex III i direktivet) och måldeskriptor D3 Kommersiellt viktiga bestånd inom säkra biologiska gränser (annex I i direktivet).

<sup>105</sup> Den officiella svenska avgränsningen mellan Östersjön och Nordsjön går vid Öresundsbron (havet.nu, 2012a).

<sup>106</sup> Se t.ex följande syntesrapporter. Garpe 2008, Tullrot 2007 och Ziegler 2008.

<sup>107</sup> Birkeland & Dayton 2005

<sup>108</sup> Frank et al. 2005

<sup>109</sup> Köster et al. 2000

minskning av torskens genomsnittliga kroppsstorlek och produktivitet.<sup>110</sup> Försvinner de stora, äldre individerna finns även en risk för att den genetiska variationen minskar. Havets fiskbestånd är känsliga för förlust av genetisk variation. Detta kan leda till reducerad anpassningsförmåga och minskad produktivitet.

3) *Säkerhet och effektivitet i fortplantning*: Selektivt fiske på större individer leder till att det finns färre äldre, större honor som med sina betydligt fler ägg och större metaboliska reserver är jämförelsevis effektivare i sin fortplantning än unga honor.<sup>111</sup>

4) *Resiliens*: när individer som är bäst på att föröka sig fiskas bort minskar beståndets förmåga att snabbt återhämta sig efter en störning.<sup>112</sup> Återhämtningsförmågan påverkas även av den minskande genetiska mångfalden som färre individer innebär. Om nyckelarten torsk minskar kraftigt påverkas hela näringsväven och ett systemskifte kan ske (se punkt 1). Fisket innebär att nästan hela ett bestånds reproduktiva förmåga är nästan helt koncentrerat till 1-2 årsklasser. Beståndens fortsatta överlevnad blir då starkt beroende av en kontinuerlig tillkomst av torsknygel. Nya goda årsklasser måste ständigt tillkomma och störningar i form av normala klimatvariationer kan bli förödande.

För att ett torskbestånd ska överleva på sikt måste det befinna sig inom ”säkra biologiska gränser”.<sup>113114</sup> Reproduktionen ska vara tillräckligt stor (köns mogna individer i antal och storlek) och dödligheten genom både fiske och naturliga faktorer (sjukdomar, parasiter, predation, ålder) tillräckligt liten så att man inte tar ut mera än den årliga tillväxten (resursräntan). Tillgång på torsk och övergödning påverkar varandra. Övergödningens algblomning och syrefria botten påverkar torskens möjligheter till kläckning och uppväxt och för lite

---

<sup>110</sup> Birkeland & Dayton 2005

<sup>111</sup> Fekunditeten ökar exponentiellt med storleken (Birkeland & Dayton, 2005).

<sup>112</sup> Jämför det mer stabila torskbeståndet i Öresund på grund av ett trålförbud som infördes redan 1932 av sjösäkerhetsskäl (Svedäng 2010 och Sköld et al. 2011) eller i Nordsjön efter det påtvingade fiskestoppet under andra världskriget med vad som hänt utanför New Foundland (CAN) där torskbeståndet efter mera än 15 års stopp fortfarande inte har återhämtat sig (Tullrot 2007).

<sup>113</sup> Vilket bedöms av fiskeribiologer baserat på de olika ländernas data om rekrytering av ungfisk och dödlighet genom fiske som rapporteras till internationella Havsforskningsrådet (ICES) där olika arbetsgrupper (en för Östersjön och en för Nordsjön/Kattegat/Skagerrak) gör övergripande bedömningar och avger rekommendationer om hur mycket fiske borde tillåtas på olika bestånd.

<sup>114</sup> Numera är dock målen inom EU satta för att bestånden ska vara så stora att MSY (maximum sustainable yield) kan uppnås vid en viss fiskeridödlighet. Det innebär proportionellt sett ett mycket mindre fiske än säkra biologiska gränser i de flesta fall. MEY (maximum economic yield) är en vidareutveckling av detta begrepp som i sin tur innebär ett än lägre fisketryck (se t.ex. Brady & Waldo 2008)

vuxen torsk kan genom ekologiska kaskadeffekter bidra till att övergödningssymtomen bli svårare att lösa.<sup>115</sup>

### 1.3 Dagens läge för fiskeresursen och miljön

Under de senaste 20-30 åren har torskbestånden, parallellt med fisket, gått ner kraftigt i nästan alla svenska vatten. På alla bestånd förutom i Öresund som har varit stängt för trålning sedan 1930-talet har det skett ett starkt överfiske. På 1970-talet fiskades torsk ända upp till Bottenhavet, förmodligen baserat på goda årsklasser i Östersjön. Den försämrade miljösituationen och fisketrycket har gjort att torsken i Bottenhavet i stort sett försvunnit.<sup>116</sup> I Nordsjön verkar situationen fortfarande vara allvarlig.<sup>117</sup> I östra Östersjön har situationen vänt. Enligt Internationella havsforskningsrådets biologiska råd för fiskebestånden i Östersjön ligger torskbeståndet 2012 på långsiktigt hållbara nivåer och torskfisket kan utökas med 15 % i beståndet öster om Bornholm. År 2011 verkar ha varit bra för småtorsk även i Västerhavet, men det hänger förmodligen samman med inflöde av torskyngel från Nordsjölekande torsk. När dessa når vuxen ålder tenderar de att migrera tillbaka föräldrafiskens lekplatser.<sup>118</sup> Resurstillståndet för 2011 för alla bestånd beskrivs i box 1.1.

---

<sup>115</sup> Tullrot 2007, Casini et al. 2008

<sup>116</sup> Fiskeriverket 2008

<sup>117</sup> OSPAR 2010, ICES 2011

<sup>118</sup> se t.ex. Svedäng et al. 2007 samt HaV:s hemsida:  
<http://www.mynewsdesk.com/se/pressroom/havochvatten/news/view/stora-aarskullar-av-torsk-behoever-skydd-31365>



**BOX 1.1: TILLSTÅND FÖR DE OLIKA TORSKBESTÅNDEN****Nordsjöområdet**

*Nordsjötorsken* har börjat återhämta sig.

*Skagerrak och Kattegatt:* Förutom lokala bestånd i Havstensfjorden och Gullmarsfjorden är många av de tidigare lokala kustpopulationerna idag helt borta. Även resten av torskbeståndet är fortfarande inte inom biologiskt säkra gränser. 1963 fiskade yrkes- och fritidsfisket tillsammans 130 t kustorsk innanför Tjörn och Orust. På 2000-talet har vuxen torsk blivit en raritet i dessa områden. Kattegattbeståndet som på 1970-talet skattades till ca 35 000 ton är idag nästan borta, kanske finns bara ca 1000 ton kvar.

*Öresundstorsk:* Beståndet är fortfarande produktivt men teknisk utveckling av garnfisket kan äventyra även detta bestånd på sikt. Det råder trålförbud sedan 1930-talet då området är starkt trafikerat.

**Östersjöområdet**

*Västra Östersjön (Arkonadjupet, Kielbukten, danska sunden):* är fortfarande överfiskat men verkar vara på väg att återhämta sig (låg rekrytering 2004-2007, men bättre 2008).

*Östra Östersjön*

*Bornholmsdjupet:* Här har fiskeridödigheten minskat snabbare än förväntat. EU:s mål för 2015 nåddes redan år 2009. Enligt ICES har beståndet återhämtat sig och beskattas f.n. beskattas på ett långsiktigt hållbart sätt (miljömärkning av fisket på gång, se senare). Det selektiva uttaget av stor fisk, inte minst sedan en selektiv trål införts i fisket, kan ha lett till ett bestånd av många små torskar med låg tillväxt medan det fortfarande är förhållandevis få stora torskar i Östersjön.

*Gotlandsdjupet, Gdanskdjupet:* det har funnits bestånd där tidigare – men det är för dåligt med syre idag med övergödning som direkt orsak.

*Källor:* Sammanställning av Fiskeriverket 2010 och 2008, ICES WGBFAS och WGSSK 2011, Sköld et al. 2011, Svedäng et al. 2004, Svedäng 2010.

## 1.4 Ekosystemtjänster påverkade genom selektivt överuttag av torsk

Selektivt överuttag påverkar i första hand tillgången på torsk som resurs och därmed den produktiva ekosystemtjänsten *Mat från havet*.<sup>119</sup> Men selektivt överuttag av torsk påverkar en hel grupp av andra ekosystemtjänster i havet. Bland dessa ingår:

- Stödjande tjänster: *Näringsvävsdynamiken* genom att torsk är en nyckelart i ekosystemet, *Mångfald* både på art- och ekosystemnivå samt *Återhämtningsförmåga/resiliens*.
- Reglerande tjänster: *Övergödningen* blir svårare att åtgärda samt *Biologisk reglering* då torsk är en nyckelart.
- Kulturella tjänster: *Forskning & utbildning* samt *marint kulturarv* (yrkesfiskarkultur, kustsamhällen med fiskeinriktning, fritidsfiske).

<sup>119</sup> En *producerande ekosystemtjänst* enligt Garpe, 2008

Formerna av fiske spelar en stor roll för dess miljöpåverkan. Detta analyseras i nästa avsnitt.

## 2. Aktiviteter som bidrar till selektivt överfiske av torsk

### 2.1 viktiga gränser i havet

Uttaget av torsk är starkt reglerat både på nationell- och EU-nivå. Detta gäller såväl när, var och hur mycket som får fiskas som hur och av vem. Regleringen är kopplad till ett antal viktiga gränslinjer som beskrivs nedan samt i fig. 2.1. Översiktligt sett delas havet upp mellan *inre vatten*, *territorialhav* och *exklusiv ekonomisk zon* (EEZ). Dessa områden begränsas av Strandlinjen, Baslinjen som ligger vid strandlinjen eller följer ytterskärgården, Territorialhavsgränsen 12 NM utanför Baslinjen, samt Mittlinjegränsen. Denna går mellan svensk och andra länders EEZ.

*Ägande:* Fisk är en naturresurs som inte ägs av någon. Fiskerätt innebär en förfoganderätt, ingen äganderätt. Rätten till fiske beror på om det gäller enskilt eller allmänt vatten. I kustnära, privata vatten ut till 300 m från land har markägaren vissa rättigheter. Längre ut äger staten havet och dess resurser.

*Förvaltningsansvar:* Territorialhavsgränsen avgränsar kommunernas territorium och inflytandesfär utåt. Kommunal havsplanering bör täcka hela territorialhavet och kan inkludera fiskeintressen. Den överlappar med den kommande statliga havsplaneringen som sträcker sig från 1 nm utanför Baslinjen och därefter över hela den svenska EEZ. Inom EEZ har den svenska staten ansvar för resursförvaltning men måste samordna med andra länder, dvs. främst andra EU-stater, Norge och i viss mån Ryssland.<sup>120</sup> Analysen i denna fallstudie avser i första hand fisket efter torsk och dess konsekvenser inom svenska vatten inklusive EEZ.

*Miljöperspektivet & tvärsektoriell integration:* EU:s Havsmiljö- och Vattendirektivet med sina kvalitetsmål och åtgärdsplaner har även bäring på fiske och fiskevård. De överlappar varandra mellan Baslinjen och en nautisk mil utanför.

*Fiskets utformning:* Trålgränsen är en administrativ gräns som går 4 NM (3 NM i Kattegatt) utanför baslinjen. Den är central för fiskets utformning när det

<sup>120</sup> Exklusiva ekonomiska zoner (EEZ) för olika länder etablerades på 70- och 80-talet för att skydda enskilda länders tillgång till havets resurser. Innan dess har svenska fiskare kunnat fiska närmare land i t.ex. norska eller skotska vatten. En del sådana undantag regleras även idag i bilaterala avtal med Norge och Danmark. Den för svenskt fiske relevanta lagstiftningen inkluderar fiskelagen, kontinentalsockellagen och lagen om EEZ.

gäller valet av redskap och vem som får fiska.<sup>121</sup> Innanför linjen är trålning bara tillåten med undantagstillstånd och redskap som minimerar fiskfångst. Vidare får yrkesfiske bara bedrivas av svenska fiskare. Utanför trålgränsen får utländska fiskare både tråla och använda andra sorters redskap enligt EU-lag och bilaterala överenskommelser. I havet är handredskapsfiske från strand eller båt fritt för alla med undantag för de tidsbestämda begränsningar som finns inom vissa vattenområden.

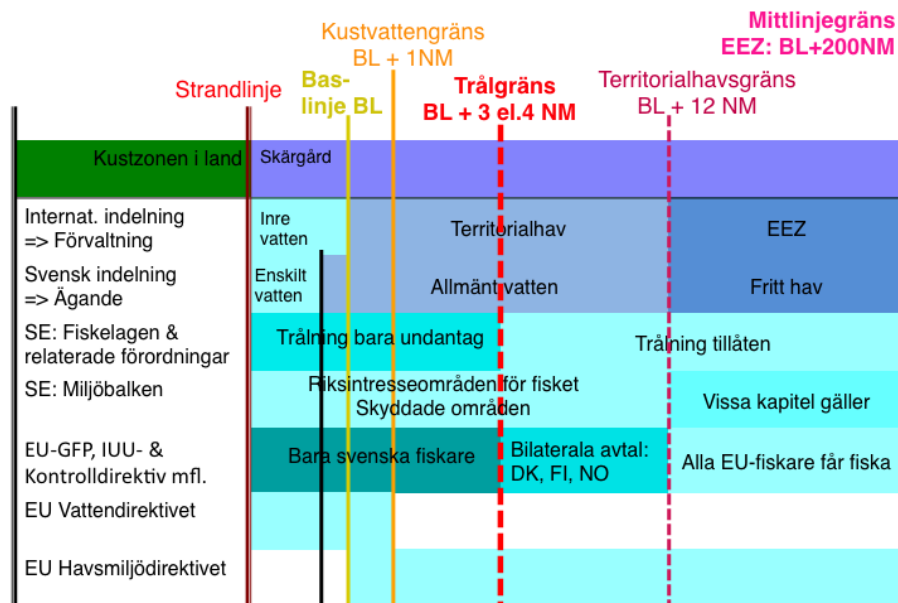


Fig. 2.1 Viktiga gränser i havet för fisket och dess förvaltning i förhållande till äganderättigheter, ansvarsfördelning och relevant regelverk (egen sammanställning).

## 2.2 Torskfiskets omfattning

### Internationellt

EU har ett flertal bilaterala avtal, fiskeripartnerskapsavtal, om tillgång till fiskevatten och byte av fiskerättigheter. Sverige berörs dessutom av avtal med Ryssland om byte av fiskerättigheter i Östersjön och avtal med Norge om den norska zonen i Nordsjön.

I den svenska delen av Nordsjön (Skagerrak, Kattegatt och Öresund) fiskar yrkesfiskare från Norge, Sverige samt Danmark.<sup>122</sup> Svenskt yrkesfiske sker även

<sup>121</sup> Baslinjen följer strandlinjen vid obruten kust eller i skärgården de yttersta skären. I vissa områden i Kattegatt har trålgränsen varit närmare kusten (3 NM). Den har nyligen flyttats ut som skyddsåtgärd för kusttorsken.

<sup>122</sup> Omfattar Skagerrak, Kattegatt och Öresund. Det finns en officiell andelsmässig fördelning genom procentuella fiskekvoter som har varit fasta sedan många år tillbaka. I Öresund och Kattegatt till exempel är fördelningen ca. 70 % för danska fiskare och 30% för svenska fiskare (Svedäng 2010). För EU-länderna fastställer ministerrådet (fiskeministerna)

i Nordsjön utanför dessa havsområden, men där tas huvuddelen av torsken genom fiskare från Tyskland, Nederländerna, Belgien, Frankrike, England och Skottland. I Östersjön tar yrkesfiskare från flera länder upp torsk. Danmark tar störst andel och sedan kommer Polen, Sverige och Tyskland. Finland och Baltstaterna fiskar torsk i mindre utsträckning.

Jämfört med 1950-talet har torskfångsterna idag sjunkit till en tredjedel, men på 1980-talet uppnåddes ett tillfälligt maximum (fig. 2.2). Exempelvis när torskfångsten i Östersjön var som störst 1984 fångades 450 000 ton torsk och torskfisket var bra ända upp i Bottenhavet. Under de följande tio åren sjönk fångsterna (havet.nu 2012b). I nästan alla bestånd förutom i Öresund har under de senaste åren skett ett systematiskt överuttag av torsk utanför biologiskt säkra gränser. Detta har kunnat ske genom att alltför höga fiskekvoter fastställts av EU-ländernas fiskeministrar inom EU:s gemensamma fiskeripolitik (GFP), se t.ex. Sterner & Svedäng 2005 samt fig. 2.5.

### Torskfångst 1950–2010

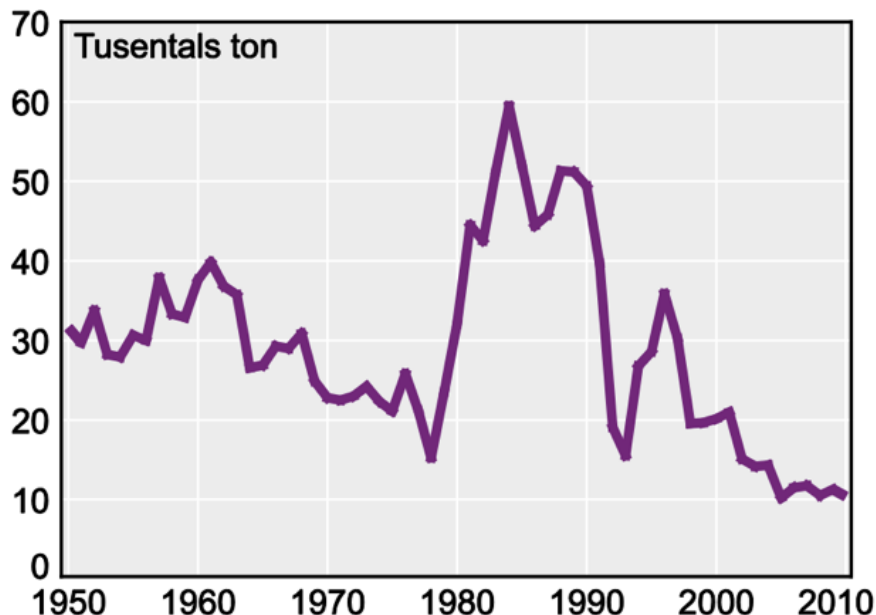


Fig. 2.2: Torskfångst genom svenska yrkesfisket 1950–2009 i tusentals ton (officiell landningsstatistik, SCB 2012, s. 111).

### Sverige

Torsk fångas idag från Skagerrak till mellersta Östersjön. Fiske efter torsk sker främst genom *yrkesfiske*, men i södra och västra Sverige även genom *fritidsfiske*.<sup>123</sup> Enligt Havs- och vattenmyndighetens officiella statistik landade

årligen en maximal uttagsmängd, en så kallad TAC (Total Allowable Catch). Fördelningen mellan EU och Norge regleras genom bilaterala avtal (se även kap. 4).

<sup>123</sup> *Fritidsfisket* definieras enligt svensk fiskerilag som allt fiske som inte sker med yrkeslicens eller enskild fiskerätt på privata vatten inom kustzonen. Detta kan omfatta både fisketurism och fiske för hushållens behov.

yrkesfiskarna år 2011 drygt 14400 ton torsk runt Sveriges kust.<sup>124</sup> Uttaget har under de senaste tio åren varit störst i Östersjön och betydligt mindre i Skagerrak och Kattegatt som bara gett 5-10% av totalfångsten (figur 2.3).

Yrkesfisket är många gånger större än fritidsfisket. År 2006 fångades 13 246 ton torsk av yrkesfiskare jämfört med 894 ton av fritidsfiskare (Fiskeriverket 2008, s. 116)<sup>125</sup>. Fritidsfisket i Västerhavet stod för 719 ton, främst från Öresund och Skagerraks kustområden, medan 174 ton fångades i Östersjön, se även tabell 3.1 i avsnitt 3.

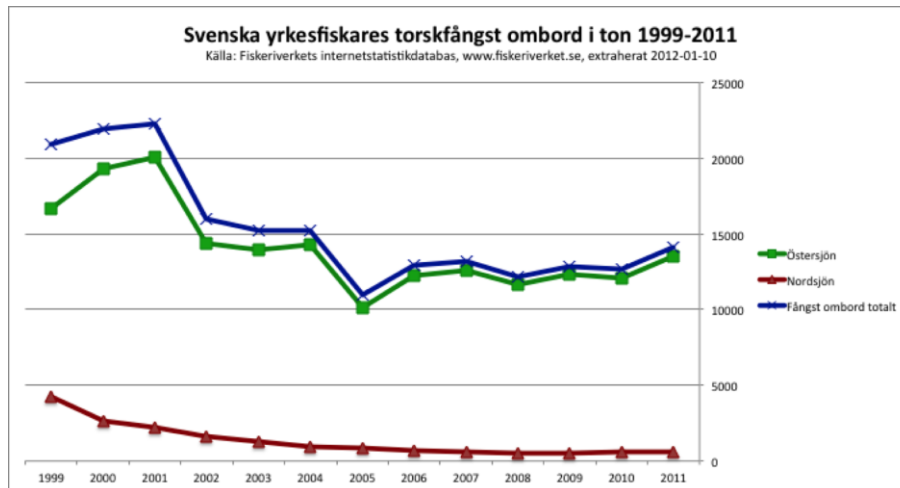


Fig. 2.3 Torskfångst genom det svenska yrkesfisket 1999-2011 efter regioner. Östersjön inkluderar östra och södra Östersjön. Nordsjön inkluderar Kattegatt, Skagerrak och Nordsjön (officiell landningsstatistik, egen bearbetning).

I den nationella strategiska planen för fiskerinäringen 2007-2013 ansågs torskbestånden ha nått en kritisk nivå för både bottenträlfisket och kustfisket där torsk är den ekonomiskt viktigaste arten.<sup>126</sup>

## 2.3 Fiskets utformning

### Redskapstyper

Fiske efter torsk sker med många olika redskapstyper av vilka vissa bara används av yrkesfiskare. År 2006 skedde 95 % av torskfisket genom trålning (yrkesfiske) samt fiske med olika sorters garn och långrev (yrkes- och husbehovsfiske). Handredskapsfisket genom sportfiske stod för resterande ca 5

<sup>124</sup> Fångst & landningsstatistik på: [www.havochvatten.se](http://www.havochvatten.se)

<sup>125</sup> Yrkesfisket rapporterar landnings- och loggboksdata som delvis rapporteras vidare till ICES, EU och FAO. Det finns ingen rapporteringskyldighet för fritidsfisket. Under 1990- och 2000-talet har dock ett antal myndigheter genomfört enkätstudier.

<sup>126</sup> Fiskeriverket 2007

% av hela torskfångsten. <sup>127</sup> Den mesta torsken fångas med trål som framgår av redovisningen i för 2011 i figur 2.4. En presentation av de olika redskapstyperna finns i bilaga A.

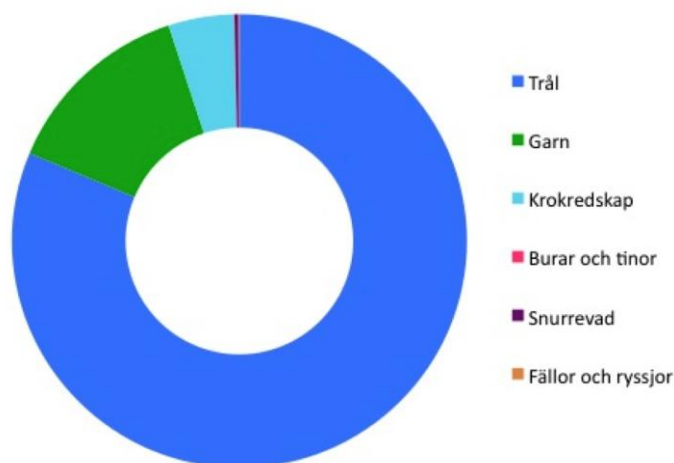


Fig. 2.4 Yrkesfiskets redskapstyper i torskfångst år 2011 efter landad vikt per redskapstyp, officiell landningsstatistik (egen bearbetning).

Yrkesfisket i Skagerrak/Kattegatt sker främst med bottentrål och med krok (långrev) samt med bottengarn i Östersjön. Där bottnarna är syrefattiga används även s.k. pelagisk trål i den fria vattenmassan. Pelagisk trålning och bottentrålning efter torsk sker både i den svenska exklusiva ekonomiska zonen och i delar av territorialhavet utanför trålgränsen. Innanför trålgränsen är trålning ej tillåten. Dock tillåts räk- och havskräftetrålning med artsortande redskap i vissa områden, men torsk får inte tas upp. <sup>128</sup>

Det finns stora regionala skillnader avseende vilka redskapstyper som används (Tabell 2.1 med siffror från 2011). I norra Östersjön och längs södra ostkusten bedrivs garnfiske efter torsk samt, i viss omfattning, trålning och fiske med krokredskap och tinor. Längre söderut, i torskfiskets huvudområde, dominerar trålning, men kompletteras med krok- och garnfiske samt burar, tinor, fällor och ryssjor vid kusten. På Västkusten dominerar också trålning, följt av fiske med garn, snurrevad och krokredskap.

Totalt sett tas största delen av torskfångsten upp med trål i Östersjön och landas på Sydkusten. Garn och krokredskap är näst viktiga, men fisket med dessa redskap har under senare år gått tillbaka jämfört med trålfisket. Det mesta av Östersjötorsken fiskas av båtar hemmahörande på Västkusten.

<sup>127</sup> Fiskeriverket 2008, s. 59

<sup>128</sup> Här har selektivitet en positiv betydelse för torsken. Sorteringsrist och utsläppsöppning i trålens översida gör att fångst större än räkor sorteras bort. Torsk och annan stor bifångst kan ta sig ut genom en öppning på trålens översida ovanför sorteringsgallret som bara släpper genom sådant som är lika litet som en räka.

Fångsten landas dock inte nödvändigtvis där utan snarare i närheten av fångstplatsen.<sup>129</sup>

Tabell 2.1 Yrkesfiskets torskfångster i ton efter redskapstyp och landningshamnar 2011

LANDNINGSPPLATS	ÖSTERSJÖN:		NORDSJÖN:
	OSTKUSTEN	SYDKUSTEN	VÄSTKUSTEN
Trål	0,04	10344,04	542,25
Krokredskap	0,15	535,66	6,34
Garn	115,98	1775,65	20,05
Burar och tinor	0,04	2,02	2,91
Snurrevad			12,78
Fällor och ryssjor		8,51	0,07
Övrigt			0,04

Källa: Havs- och vattenmyndighetens internetstatistik, extraherad 2012-02-22.

*Fritidsfisket* omfattar både sportfiske med handredskap och husbehovsfiske som även bedrivs med nät och andra redskap.<sup>130</sup> Fritidsfiske efter torsk sker både innanför och utanför trälgränsen, från land och från båtar. För fritidsfisket är torsken mest betydelsefull på Västkusten (se även tabell 3.1).

#### *Torsk som bifångst och utkast*

Torsk fiskas främst genom riktat fiske, men tas även upp som bifångst vid fiske efter andra arter. Det är svårt att specifikt fiska bara efter torsk utom i Östersjön. Torsk i bifångst har varit speciellt problematiskt eftersom EU:s fiskare varit tvungna att kasta den tillbaka när torskkvoterna varit uppfyllda. Dessa utkast upplevdes av många fiskare och allmänheten som slöseri och har nyligen förbjudits.<sup>131</sup> Svenska yrkesfiskare slänger mellan 5-20 % av all torsk de fångar.<sup>132</sup>

#### *Miljömärkt torskfiske*

Fiskemetoder kan utgöra grund för att fisken miljömärks. Svenskt torskfiske i Östra Östersjön som sker med garn och långrev istället för trål miljömärks på försök av MSC trål sedan sommaren 2011.<sup>133</sup> Tidigare samma år har även

<sup>129</sup> Fiskeriverket 2007, Fiskeriverket 2010, samt fångst- och landningsstatistik på: [www.havochvatten.se](http://www.havochvatten.se)

<sup>130</sup> *Sportfiske* sker med handredskap som t.ex. metaspö. *Husbehovsfiske* kan bedrivas både med handredskap och "mängdfångande" redskap – dvs. redskap som fångar fisk passivt och för vilka mängden inte kan kontrolleras (Fiskeriverket 2009, Fiskeriverket 2008).

<sup>131</sup> Fiskeriverket 2010, Svedäng 2010. Genom EU:s IUU-förordning mot illegalt orapporterat fiske och utkast. Se även avsnitt 4 om indirekta aktörer samt 7 och 8 om drivkrafter.

<sup>132</sup> Tullrot 2007

<sup>133</sup> MSC: Marine Stewardship Council. Andra svenska MSC märkta fisken finns än så länge på gös, sill och makrill. Ett skarpsillfiske är under utredning ([www.msc.org](http://www.msc.org), 2012-01-27).

danskt och tyskt fiske på samma bestånd certifierats, medan det polska fisket än så länge bara förhandsgranskats.<sup>134</sup> Ännu finns inga långtidsutvärderingar av MSC-märkta torskfisken. I de havsområden, t.ex. Barents Hav och havet utanför Alaska, där certifierat fiske bedrivits längst har miljökraven successivt skärpts.<sup>135</sup>

## 2.4 Påverkan på havsmiljön genom fiske<sup>136</sup>

### *Redskapstyper och miljöpåverkan*

Olika redskapstyper innebär olika sorters selektivitet, se bilaga B för en beskrivning av olika redskapstypers effekter. Selektivitet är dock bara en del av miljöpåverkan. Teknisk utveckling inom redskap, motorer, båtbygge har gjort det möjligt att fiska mera och även att hitta fisken lättare. Mera effektiva redskap i form av större båtar och trålar kräver ofta även en större insats av energi. Den miljömässiga påverkan av bottentrålning är ännu större än för andra typer av torskfiske. Genom trålningens fysiska skador på havsbotten påverkas bland annat den biologiska mångfalden.<sup>137</sup>

I en livscykelanalys på frysta torskblock bedöms själva resursuttaget och synnerligen trålfisket ha störst miljöpåverkan. Miljöpåverkan längs kedjan från fångst till konsumtion av torsk beror mest på hur den fiskas, trots att miljöpåverkan över hela livscykeln även inkluderar förädling, distribution, tillagning, lagring, och transport. Analysen inkluderar både selektivt uttag och bottenpåverkan, men även klimatpåverkan. Speciellt bör noteras att fiske med enbart trålfiske i genomsnitt påverkar ett havsområde på mer än 40 m x 40 m per producerat torskblock på 400 gram.<sup>138</sup>

### *Överutnyttjande av resursen*

Fiskeuttaget av yrkesfisket har länge reglerats på nivåer över det som forskarna rekommenderat som biologiskt säkra, se figur 2.5 för Östersjön. År 2012 höjdes torskkvoten för västra Östersjön med 13 % jämfört med 2011. Detta följer inte ICES. För Nordsjön rekommenderade ICES för 2009 ett totalt fångstopp i såväl Nordsjön som Skagerrak och Kattegatt tills dess att en ökning i lekbeståndet kunnat visas. Rådet följdes inte i och i avtalen mellan EU och Norge fastställdes

<sup>134</sup> MSC 2012, se även kap. 4 samt Appendix E.

<sup>135</sup> [www.msc.org/trackafishery](http://www.msc.org/trackafishery)

<sup>136</sup> Mera information om problembeskrivning och påverkan genom fiske finns i en rapport från Havs- och vattenmyndighetens rapport: (Nilsson och Jonsson, Fysiska skador – abrasion från trålning).

<sup>137</sup> I HELCOM (2010) beskrivs kommersiellt fiske med bottentrål geografiskt och klassas som användning med exceptionellt stor miljöpåverkan (s. 35).

<sup>138</sup> Ziegler et al. 2003. Data är från 1999. Det kan ha skett en viss effektivisering de senaste 10 åren.



den maximala fångstmängder (TAC) för 2009 till 34 590 ton, varav 28 798 ton i Nordsjön och 4114 ton i Skagerrak.

Sverige har under 2000-talet motsatt sig uttagskvoter som överstiger ICES råd. Trots denna hållning har inte torskfisket stoppats i Kattegatt där beståndet är på väg att försvinna och kvoten endast utgör ca 100 ton. För att skydda Kattegattbeståndet har istället fredningsområden med olika grad fiskebegränsning använts som metod. På grund av fiskens rörlighet kan dock endast en marginell minskning av fiskeridödighet förväntas.

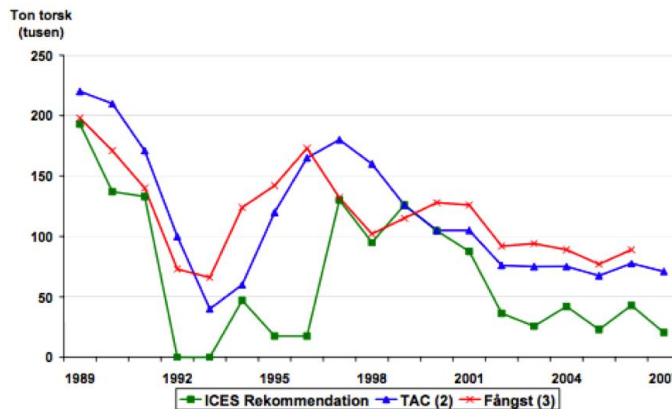


Fig. 2.5 ICES rekommendation kontra TAC och faktisk fångst av torsk i Östersjön 1989-2007 (områden 22-32). Grönt: rekommenderad nivå enligt ICES; blått: TAC som länderna bestämde i Ministerrådet, rött (3): rapporterade fångster. NB: fångsterna för 1992-1995 är kända som underskattade pga. ofullständig rapportering. Åren 2005, 2007 och 2008 rekommenderade ICES fiskestopp för områdena 25-32 (större delen av Östersjön).<sup>139</sup>

Inom yrkesfisket bedrivs två huvudtyper av fiske inom ramen för Sveriges nationella torskkvot: ett relativt småskaligt regionalt bundet fiske med garn, krok och burar, och ett mera storskaligt, främst trålbaserat, fiske från framförallt västkusthamnar. I det mera storskaliga fisket är det både omfattningen och fiskemetoden (trålning) problematiska. Kustfisket i Västerhavet kan utgöra ett allvarligt hot mot lokala kustbestånd under återhämtning.<sup>140</sup> Trots sin mindre skala kan även fritidsfiske av torsk hota torskbestånden om det sker på fel plats och vid fel tidpunkt, t.ex. kustbestånd eller under lektid.<sup>141</sup> Idag gäller i princip samma förbudstider och skyddsområden för allt fiske och efterlevnaden kontrolleras noggrant.

<sup>139</sup> Källa: ICES 2007, cit. i Brady & Waldo 2008, s. 37.

<sup>140</sup> Fiskeriverket 2010

<sup>141</sup> Fiskeriverket 2008

## 3. Direkta aktörer som bidrar till selektivt överfiske av torsk

Till de aktörer som bidrar till det samlade överfisket hör framförallt svenska och utländska yrkesfiskare, samt i mindre grad fritidsfiskare samt företag som arbetar med fritidsfiske (t.ex. fiskeguider). Fiskarna konkurrerar om begränsade fiskebestånd vars tillstånd de har svårt att bedöma och i de flesta fall inte äger. Huvuddrivkrafterna för dessa aktörer är ekonomisk förtjänst och mat till konsumtion, men även rekreation och nöje. Regelverk, övervakning samt kontroll med sanktioner vid överträdelser skapar begränsningar för aktörerna. Sedan 2010 omfattas även fritidsfisket av EU:s kontrollförordning.

### 3.1 Svenska yrkesfiskare<sup>142</sup>

#### 3.1.1 Yrkesfiskarkårans demografi

Fiskare med fiske som viktig inkomstkälla omfattar personer som är ensamföretagare eller har familjeföretag, personer som jobbar med kollegor i båtlag, och stora fiskeföretag som anställer fiskare. Alla personer ombord på ett fiskefartyg har dock inte nödvändigtvis yrkesfiskarlicens. Eftersom fisket kan vara blandat och torsk kommer som bifångst är det svårt att få exakta uppgifter om hur många personer som är involverade i torskfisket. Torskens betydelse är dock relativt stor som segment inom fisket, både inkomst- och aktivitetsmässigt (tabell 4.2). Här redovisas läget för det havsrelaterade yrkesfisket generellt samt, där så är möjligt, med fokus på områden där det idag bedrivs yrkesfiske efter torsk: södra Ostkusten, Sydkusten och Västkusten.

Yrkesfiskarna som grupp har stadigt minskat under 1900 och 2000-talet (fig. 3.1). År 1945 fanns det 16000 yrkesfiskare som fiskade vid kusten och på havet. I början på 1970-talet hade de blivit mindre än hälften. År 2000 var det drygt 2000 yrkesfiskare.<sup>143</sup> I december 2011 hade 1606 personer yrkesfiskarlicens, varav 20 kvinnor och 1586 män.<sup>144</sup> Den kraftigaste minskningen har skett i Östersjöområdet, i norra och mellersta Östersjön (fig. 3.2). Minskningen i torskbestånden kan ha varit en bidragande orsak, i alla fall i mellersta och södra Östersjöområdet.<sup>145</sup>

<sup>142</sup> För mera läsning se sektorernas beskrivning i Stål et al. 2011, Fiskeriverket 2010 för kustfisket samt Fiskeriverkets strategiska plan för näringen (2007).

<sup>143</sup> SCB 2012, baserat på Fiskeriverkets statistikdatabas.

<sup>144</sup> Havs- och vattenmyndigheten 2012.

<sup>145</sup> Länsstyrelserna 2005, Fiskeriverket 2010

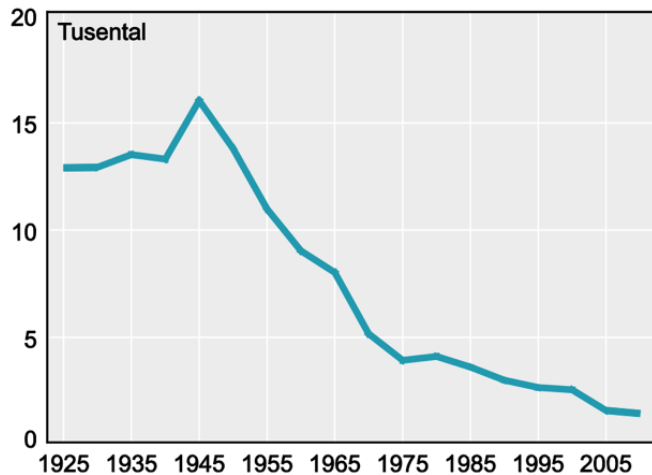


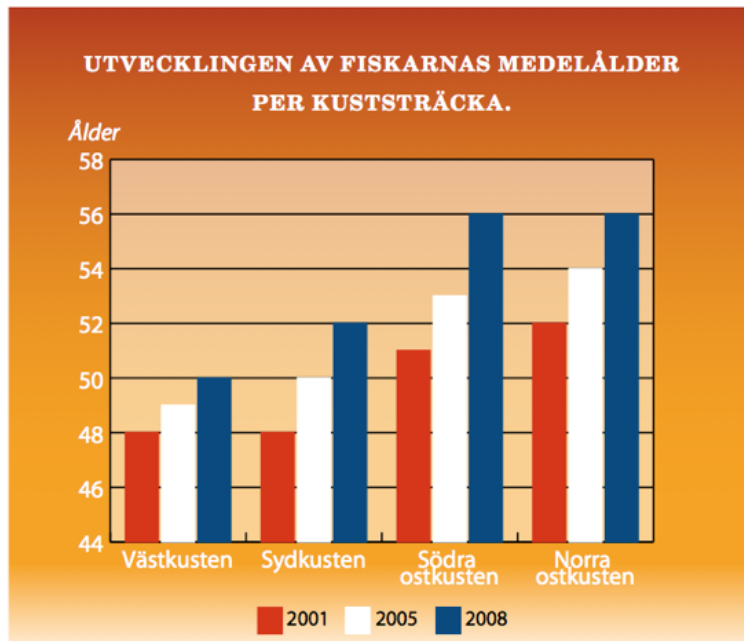
Fig. 3.1 Antal yrkesfiskare i tusental 1925-2010 (SCB 2012, s. 113)

Antal fiskare med yrkesfiskellicens, per kuststräcka och totalt									
Kuststräcka	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Västkusten	1107	1099	1102	969	937	936	947	948	886
Sydkusten	484	464	456	444	379	378	368	361	357
Södra ostkusten	404	372	370	356	315	304	288	280	283
Norra ostkusten	238	218	220	214	206	209	206	200	198
TOTALT	2233	2153	2148	1983	1837	1827	1809	1789	1724

Fig. 3.2 Utveckling av antalet yrkesfiskare efter kuststräcka 2000-2008<sup>146</sup>  
Fiskarkåren blir allt äldre med flest yngre bland västkustfiskarna (fig. 3.3).  
Under nästa decennium kommer fiskarna att bli ännu färre genom pensionering. Av såväl ekonomiska som sociala och kulturella skäl har det varit svårt att rekrytera unga.<sup>147</sup>

<sup>146</sup> Fiskeriverket 2010, s. 40

<sup>147</sup> Fiskeriverket 2007. För mera om socio-kulturella faktorer se kustfiskestudien (Fiskeriverket 2010) samt avsnitt 7 för konsekvenserna av denna process.



*Fig. 3.3 Utveckling av fiskarnas medelålder per kuststräcka<sup>148</sup>  
Trots färre fiskare har den totala fångstmängden ökat, vilket visar på en stark produktivitetsökning.*

Räknat i antalet personer och ekonomiskt har fisket fått en allt mindre betydelse för Sveriges ekonomi. Fiskesektorn inklusive beredning svarar nu för endast 0,1 % av Sveriges BNP.<sup>149</sup>

### 3.1.2 Det svenska yrkesfiskets förutsättningar, drivkrafter och prioriteter

Yrkesfiskarna konkurrerar med varandra om resursen. Havet fungerar som en jaktmark. Man tar det man hittar och fiskarens och båtlagets kunskap och skicklighet utgör en viktig framgångsfaktor. Fiskeplatser och -tider är företagshemligheter. De begränsande faktorerna inkluderar, förutom regelverket, även väderleken, teknik, bränslepriser, efterfrågan/marknadspriser samt tillgången på torsk. Inkomstbortfall genom dåligt väder eller stängda fiskeområden kompenseras delvis av speciella försäkringar.

Förutom konkurrensen med andra som fiskar inom samma typ av fiske finns även en konkurrens mellan, å ena sidan, ett mera småskaligt kustnära fiske med främst passiva redskap där torsk ingår och, å andra sidan, ett mera specialiserat fiske efter torsk som innebär längre fiskeresor, större båtar och

<sup>148</sup> Fiskeriverket 2010, s. 40

<sup>149</sup> Fiskeriverket 2010

aktiva fiskemetoder.<sup>150</sup> Relativt få, stora och väl utrustade fartyg, mest trålare, står för ungefär 90 % av torskfångsten och ca 50 % av fångstvärdet på torsk.<sup>151</sup> Effektiva redskap är dyra och behöver utnyttjas mycket om fisket ska vara lönsamt. Detta blir en drivkraft att fiska ännu mera.<sup>152</sup>

Det finns även betydande regionala skillnader i uttag och fartyg. Det största kustfisket efter torsk finns i södra Östersjön med garn, krok och burar.<sup>153</sup> Nästan 60 % av den svenska torskkvoten fiskas av fartyg från Västkusten som fiskar i alla regioner inklusive Nordsjön. Fartygen från Östersjöregionen, som främst är från Skåne och Blekinge, är mindre rörliga. Men även i Östersjöns fiske tar de en förhållandevis liten del av torskmängden. 2008 fanns bara 21 stora fartyg kvar i Östersjöregionen. (Se fig. 3.4)<sup>154</sup>.

Antalet fartyg som bedriver yrkesfiske har minskat kraftigt med stora regionala skillnader. Mellan åren 2000 och 2008 togs 20 % av båtarna på Västkusten ur fisket, medan på Sydkusten minskade flottan med 29 % och på södra Ostkusten med 46 % (fig. 3.5).

<b>Totalt antal fartyg, fångstvärde (tkr) och fångstmängd (ton) per år</b>				
<b>År</b>	<b>Fartyg &lt;12m</b>	<b>Fartyg ≥12m</b>	<b>Totalt fångstvärde (tkr)</b>	<b>Total fångstmängd (ton)</b>
2000	308	57	103 029	7 591
2001	301	58	116 722	7 773
2002	304	52	99 966	6 353
2003	304	47	92 162	6 821
2004	282	43	78 624	6 045
2005	282	37	68 893	4 705
2006	256	32	63 617	4 230
2007	248	30	64 720	3 812
2008	230	21	82 661	4 625

*Fig. 3.4 Kustfisket i Östersjön efter torsk: Utveckling av garn-, krok- och burfisket 2000-2008 efter fartygstyp, fångstvärde och fångstmängd<sup>155</sup>*

<sup>150</sup> Fiskeriverket 2010. Själva avgränsningen mellan dessa två sorters fisken är omdiskuterad av näringspolitiska skäl. Bland fartygen som fiskar efter torsk ingår främst stora trålare, men även en del mindre båtar som bedriver garn- och krokfiske.

<sup>151</sup> Sjöstrand 2003. Förutom sill och skarpsill är torsk en av de viktigaste arterna för detta segment.

<sup>152</sup> Brady & Waldo 2008.

<sup>153</sup> Fiskeriverket 2010.

<sup>154</sup> Fiskeriverket 2007, s. 6.

<sup>155</sup> Fiskeriverket 2010, s. 73

Antal fartyg, fördelat på 12 m eller större respektive mindre än 12 m, per kuststräcka och år										
Kuststräcka	Fartygs- längd	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Västkusten	≥ 12 m	234	215	211	205	205	204	207	202	196
	< 12 m	594	580	573	496	477	480	478	478	465
	Totalt	828	795	784	701	682	684	685	680	661
Sydkusten	≥ 12 m	54	50	48	47	48	48	43	37	38
	< 12 m	407	382	383	367	328	323	310	299	290
	Totalt	461	432	431	414	376	371	353	336	328
Södra ostkusten	≥ 12 m	44	41	33	32	30	26	23	20	20
	< 12 m	261	236	229	219	187	179	166	149	147
	Totalt	305	277	262	251	217	205	189	169	167
Norra ostkusten	≥ 12 m	29	23	20	21	24	22	23	22	18
	< 12 m	315	310	312	318	298	306	301	296	292
	Totalt	344	333	332	339	322	328	324	318	310
<b>TOTALT</b>		<b>1 938</b>	<b>1 837</b>	<b>1 809</b>	<b>1 705</b>	<b>1 567</b>	<b>1 588</b>	<b>1 551</b>	<b>1 503</b>	<b>1 466</b>

Fig. 3.5 Fördelning av fartyg och storlek mellan kustområden (Fiskeriverket 2010, s. 40)

Trots att fartygen blir allt färre har det länge funnits och finns fortfarande en överkapacitet i fiskeflottan i förhållande till vad som kan tas ut. År 2004 var t.ex. den totala fiskekvoten (TAC) 256 543 ton och medan flottans kapacitet uppskattades till 326 098 ton. Många fisken går i princip med underskott, inte minst kustfisket.<sup>156</sup> Om priset på torsk är tillräckligt högt och bränslepriset lågt kan dock det storskaliga torskfisket och kvalitetsmärkt fiske vara lönsamma.

Yrkesfisket påverkas starkt av regelverk, styrning och övervakning från myndigheter på främst nationell nivå och EU-nivå. Detta omfattar både arbetsmiljö, miljö, utsläpp och fiskets utformning. Regelverket har blivit omfattande och kräver expertkunskap för att överblicka.

En stor administrations- och övervakningsapparat finns kopplad till fisket. Detta innebär realtidsövervakning av de större fartygen, men även rapporteringskrav för fiskarna (loggböcker, landningskontroll mm.). Vidare behövs flera olika licenser eller tillstånd för att få fiska yrkesmässigt: yrkesfiskarlicens, fartygstillstånd med minimikrav på fartyget samt ett tillstånd för vilken typ av fiske och område ett fartyg får användas till.<sup>157</sup>

Torskfisket utanför trålgränsen är reglerat genom nationella och delvis fartygsspecifika kvoter. Vidare finns det tidsmässiga och geografiska begränsningar för olika redskapstyper. Kvoterna har länge avsett en viss mängd fisk, dvs. man får fiska tills kvoten är uppfylld. I regel fiskas kvoten upp så snabbt det går, och därefter stängs fisket. Idag håller man på att gå över till ansträngningsbaserad reglering i form av antal ”havsdagar” i förhållande till fartygsstorlek och motorstyrka.

<sup>156</sup> Fiskeriverket 2006

<sup>157</sup> SOU 2010:42

Både i Sverige och på EU-nivå har regleringar använts för att samtidigt begränsa fisketrycket och fördela fiskeresurserna. Detta har bidragit till överfiskeproblemet.

Fiskarna är tvungna att både konkurrera och samarbeta med varandra. De konkurrerar om resursen samt om fiskeplatser och -tider, men de är även beroende av varandra för att få gehör för sina behov, och infrastrukturen i hamnarna ägs ofta kooperativt. Yrkesfiskarna är relativt väl organiserade på flera nivåer och har starka lobbygrupper.<sup>158</sup> Både fiskarkåren och flottan blir allt äldre. Fiskesektorn är under omstrukturering och framtidsutsikterna verkar inte vara särskilt bra. Kvotssystemet och de resulterande fiskestoppen har gjort det svårt att se hur resurstillgången utvecklar och fiskarna har skjutit upp investeringar. Idag har Sverige en av de äldsta fiskeflottorna i EU. Inte minst för kustfisket har det blivit allt svårare under de senaste åren. Kustfisket innebär ofta fiske med flera redskapstyper och målarter, men regelverket är främst utformat för de ”stora” påverkanskrafterna i fisket - alltså storskaligt enartsfiske med en redskapstyp. Fiskarna har även förknippats med överfiske och andra missförhållandena och har därför i allmänhetens ögon framstått som miljöbovar.<sup>159</sup>

## 3.2 Utländska yrkesfiskare

Utanför trälgränsen, inom den ekonomiska zonen, får fiskare från följande länder fiska efter torsk med likadana redskap som svenska fiskare använder: Danmark, Tyskland, Polen bara i Östersjön samt från Norge i Nordsjöområdet. Norge som står utanför EU har istället bilaterala avtal med EU.

### *Regelverket som drivkraft inom yrkesfisket*

Regelverket är en viktig drivkraft inom yrkesfisket. Detta gäller både för svenska och utländska fiskare. Överkapacitet i flottan, konkurrens i kombination med kvotssystemet och bristande kontroll och milda påföljder har lett till både överfiske, svartfiske och mycket orapporterade utkast.<sup>160</sup>

Representanter för svenska och utländska yrkesfiskare deltar i de regionala rådgivande organen RAC:s inom ramen för EU:s fiskeförvaltning. Det finns ett för Östersjön och ett för Nordsjön.

## 3.3 Fritidsfiskare

Fritidsfisket omfattar både hushållens självförsörjning som husbehovsfiskare (mest med passiva redskap och delvis med spö) men även fisketurism och individuellt rekreativfiske med spö, så kallat sportfiske. Fritidsfiske sker i

<sup>158</sup> Píriz 2004, egna intervjuer med fiskare. Organisationer se nästa avsnitt med indirekta aktörer.

<sup>159</sup> Fiskeriverket 2010

<sup>160</sup> Fiskeriverket 2008a, För vidare analys och diskussion, se avsnitt 4, 7 och 8

huvudsak mindre än 100 km från bostad eller fritidshus.<sup>161</sup> För år 2006 uppskattas hela behållna fångstmängden för fritidsfiske i både hav och inlandsvatten vara ca 18 800 ton, varav torsk utgör ca 5 %. Det kan trots den låga andelen ha effekt, speciellt om fisket sker på svaga lokala bestånd i kustzonen (Kattegatt, Skagerrak) eller är riktat mot lekplatser och stor fisk/lekhonor (Öresund).<sup>162</sup> Många fritidsfiskare släpper tillbaka fångsten, den fisken överlever inte med säkerhet då skador kan ge en dödlig utgång först långt senare.<sup>163</sup>

### Drivkrafter och prioriteter

Fritidsfiskarna har genom sina intresseorganisationer sedan länge lobbats för att bevara fiskresursen mera långsiktigt och föreslagit olika skyddsåtgärder, inklusive torskfiskestopp, och därmed stått i motsats till yrkesfiskarna.<sup>164</sup>

Tabell 3.1 Fritidsfiske efter torsk under 2006.<sup>165</sup>

OMRÅDE	BEHÅLLEN FÅNGST I TON		ÅTERUTSATT
	Handredskap	Mängdfångande redskap	% av totalfångst
Skagerrak	152	12	12
Kattegatt	29	3	38
Öresund	437 <sup>166</sup>	86	28
<i>Nordsjön totalt</i>	<i>618</i>	<i>101</i>	
Södra Östersjön	101	21	14
Mellersta Östersjön	3	49	11
Bottenhavet	Uppgiften ej tillgänglig	Uppgiften ej tillgänglig	Uppgiften ej tillgänglig
<i>Östersjön totalt</i>	<i>104</i>	<i>70</i>	
<b>Totalt: 894 ton</b> Torsk fiskad av svenskt fritidsfiske	<b>722</b> Fångad av 6 % av alla fritidsfiskare som behåller fångsten	<b>172</b> Fångad av 1 % av alla fritidsfiskare som behåller fångsten	

Källa: Fiskeriverket 2009.<sup>167</sup>

<sup>161</sup> Fritidsfisket har vart 5:e år sedan 1990 undersökts av Fiskeriverket och SCB (Fiskeriv. 2009).

<sup>162</sup> Inte minst i Öresund har det funnits så-kallat bulefiske som innebär att man söker upp ställen där lekande torsk samlas (Fiskeriverket 2008).

<sup>163</sup> Fiskeriverket 2009

<sup>164</sup> Nyström 2003

<sup>165</sup> Mängdfångande redskap fångar fisk passivt, mängden inte kan kontrolleras. Datasatsen om fritidsfiske och andra delstudier kan vara intressant för djupare analys (Fiskeriverket 2009).

<sup>166</sup> Fångst troligen överskattad med en faktor 10 enligt en märkstudie i området (Svedäng 2007).

<sup>167</sup> Egen sammanställning av data på s. 27 samt 44-50, baserad på enkät till fritidsfiskare



### 3.4 Företag med inriktning på fisketurism

År 2006 fanns ca 1310 företag i hela Sverige<sup>168</sup> som sysslar med fritidsfiskerelaterad rekreation. Det innebar ca 1000 helårsarbeten, 11,3 miljoner fiskedagar och totalintäkter på 2,2 miljarder kronor.<sup>169</sup> Branschen är under utveckling. Kustfiske och fiske efter torsk är bara en mindre del. Torsk och makrill utgör ca 2 % av målarterna. Detta fiske är koncentrerat till Västkusten. Inte minst i Öresunds- och Kattegattregionen finns ett antal företag som tar ut fritidsfiskare till bra torskfiskeställen. I vissa områden, t.ex. Norra Bohuslän, har fiskeguiderna kopplats till hållbar kustutveckling och en möjlighet till diversifiering för kustfiskare. Detta sker dock bara i mindre utsträckning i samband med torskfiske för att det inte finns så mycket torsk längre.

#### *Drivkrafter och prioriteter*

Även företag inom rekreativfiske har organiserat sig i egna organisationer. Enligt dessa finns för få och för små torsk. De prioriterar en förbättrad förvaltning av bestånden, en statlig insats för att främja näringen samt en begränsning av yrkesfisket.<sup>170</sup>

## 4. Indirekta aktörer som påverkar selektivt överuttag av torsk

### 4.1 Överblick över aktörerna som påverkar

De indirekta aktörer som går att identifiera<sup>171</sup> påverkar genom att vara avnämare, beredare, eller konsumenter av torsk. Men även förvaltare av torskfisket, personer som bidrar genom nödvändig infrastruktur eller kunskap samt personer som är på annat sätt beroende av yrkesfisket kan fungera som drivkraft bakom fisket. Torsken har betydelse på många olika sätt i samhället: som inkomstkälla, som konsumtionsvara, som forsknings- och förvaltningsobjekt men även som symbol, t.ex. för ett friskt hav. Figur 4.1 ger en överblick över alla viktiga aktörsgrupper och hur de förhåller sig till varandra. Till vänster ligger torskens berednings- och konsumtionskedja med fem led (blått). Intill ligger nätverken som är ekonomiskt och socialt beroende av fisket och hela kedjan (rött). I mitten ligger miljöcertifieringen

<sup>168</sup> Se Fiskeriverket 2008 och 2009.

<sup>169</sup> Fiskeriverket 2008, s 39-40

<sup>170</sup> Fiskeriverket 2008

<sup>171</sup> Genom lättillgängliga syntesrapporter, webbsökning samt myndigheters statistik på webben.

som också räcker över alla led från fiske till konsumtion (grönt). Till höger om detta ligger forskningen och rådgivningen som bidrar till kunskapsbasen i alla led för både förvaltning och andra aktörer (turkost). Längst ut till höger beskrivs förvaltningskedjan med två huvudnivåer, EU och Sverige (grått) som även den räcker över alla fem led. Styckindelningen i kapitlet följer det led i konsumtionskedjan som de representerar: från fiske till konsumtion. De resterande grupperna med olika kopplingar till denna kedja presenteras i en följd från beroende nätverk (4.6), miljömärkning (4.7), rådgivning (4.8) och till sist förvaltning (4.9).

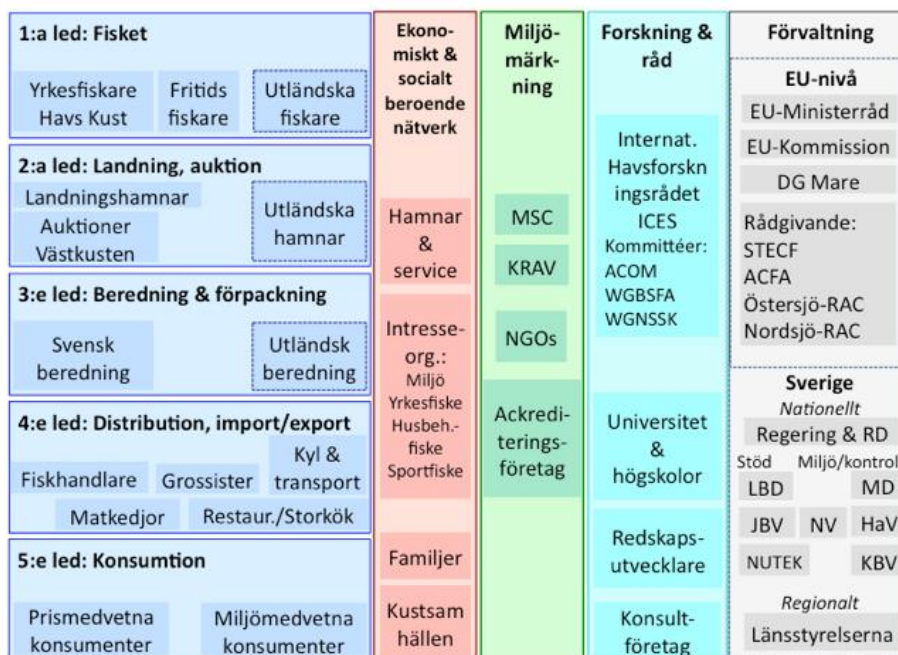


Fig. 4.1 Aktörskarta och drivkrafter i samhället som direkt eller indirekt berör torskfisket (egen sammanställning).

## 4.2 Landning, auktion

Bland avnämarna av torsken ingår fiskauktionerna, fiskhandlare och matvaruhandel som levererar olika former av förädlingsstjänster av torsken. Det finns även utländska aktörer som tar emot fisk som fiskas av svenska fiskare (t.ex. fiskberedningsindustri på Bornholm). Landning av fångst från svenska båtar i utlandet sker främst i Danmark. År 2009 utgjorde denna landning ca 61 % av den totala svenska ilandförda fångsten.<sup>172</sup>

### *Hamnarna som tar emot torsken*

I Sverige finns över 300 landningshamnar och de ingår som en del i övervakningssystemet för fisket: När fisken landas vägs och registreras den. Det finns även utländska fiskare, främst norska och danska, som landar sin

<sup>172</sup> Fiskeriverket 2010, SCB Statistiska årsboken 2011 och 2012.

fångst i Sverige.<sup>173</sup> De viktigaste landningshamnarna framgår av fig. 4-2. Mindre landningshamnar kan ha problem med att uppfylla kvalitets- och servicekrav.

De regionala skillnaderna i landningar är stora. De största kombinerade landnings- och hemmahamnarna när det gäller både antalet båtar och tonnage finns i Göteborgstrakten och Bohuslän samt i Träslövsläge, Simrishamn och Blekingeskärgården.<sup>174</sup> Mest torsk landas på Sydkusten med Simrishamn i spetsen, där nästan en femtedel av de svenska torskfångsterna i Östersjön landas. Trots ett minskande antal fiskare och fartyg vid Sydkusten finns hamn- och andra kringanläggningar inklusive beredningsindustri kvar. Sedan 2005 har många mindre hamnar förlorat i betydelse, genom att de är kommunalt ägda finns de flesta ändå kvar.<sup>175</sup>

Södra Ostkusten har drabbats hårdast av nedgången under de senaste åren. Även här har de nya bestämmelserna om särskilda landningshamnar för torsk lett till att antalet hamnar har minskat betydligt, vilket försvårar för fiskarna att nå marknaden. Norr om Kalmar finns nästan inga hamnar kvar som uppfyller kraven. Då mottagarna inte tycker det lönsamt att samla in geografiskt utspridd fångst måste fiskarna lösa sina transporter på egen hand.<sup>176</sup>



Fig. 4.2 Karta med de 10 viktigaste landningshamnarna samt territorialvattengräns (blå) och gräns för olika länders EEZ (röd)<sup>177</sup>

<sup>173</sup> Fiskeriverket 2007 och 2010.

<sup>174</sup> Fiskeriverket 2007

<sup>175</sup> Fiskeriverket 2010

<sup>176</sup> Fiskeriverket 2007 och 2010.

<sup>177</sup> Fiskeriverket 2007, s. 57

## Auktioner

Alla fiskauktioner i Sverige ligger på Västkusten där Göteborg är störst följt av Smögen och Strömstad. Även fisk landad från Ostkusten säljs här.<sup>178</sup> Den ojämna regionala fördelningen av auktioner bidrar till logistikproblem för Östersjöfiskare utan större landningshamnar. Auktionerna håller dock på att ställa om till elektroniska system. Detta kan gynna det småskaliga fisket och ge lägre försäljningskostnader och transportkostnader.<sup>179</sup>

Auktionerna har blivit allt mera känsliga för förändringar i fisket. Den kraftiga minskningen av landad torsk har även påverkat auktionerna, men i viss mån har den nedgången kompenseras av en uppgång för skaldjur.

Försäljningsvärdet på torsk har på senare år varit i paritet med värdet på sill och strömming, och är i princip hälften av värdet för foderfisk (se tabeller 4.2 och 4.3).<sup>180</sup>

Tabell 4.2 Försäljningsvärde per landad vikt för torsk och andra ekonomiskt viktiga arter 2007-2010

FISKART	2007		2008		2009		2010	
	TON	1000 SEK	TON	1000 SEK	TON	1000 SEK	TON	1000 SEK
Torsk	11725	209892	10498	182654	11282	155347	10377	152972
Sill och strömming	62542	203643	49869	186682	37527	160933	35625	145354
Foderfisk	123339	216444	124520	169531	121254	170374	136133	261146

Källa: SCB 2011, s. 154, SCB 2012, s. 125

Tabell 4.3 Torsk landad år 2009 efter region och värde

OMRÅDE	ÖSTERSJÖN		NORDSJÖN	UTLANDET	TOTALT
	SYDKUSTEN	OSTKUSTEN	VÄSTKUSTEN		
Mängd (ton)	9909	55	476	842	11282
Värde (1000 sek)	122834	843	14398	17280	155347

Källa: SCB 2011, s. 155.

## 4.3 beredning och förpackning

Den svenska beredningsindustrin är heterogen i sin sammansättning och domineras av ett fåtal stora företag. Här finns en regional uppdelning med de mera storskaliga företagen främst i Väst och mindre, ofta familjeägda, företag

<sup>178</sup> Göteborgs auktion hade 2008 en volym på 3600 ton fisk och skaldjur, Smögen 665 ton och Strömstad 329 ton (Fiskeriverket 2010).

<sup>179</sup> Fiskeriverket 2007

<sup>180</sup> Fiskeriverket 2010, s. 43 och 134.

som bereder sin egen fångst i de andra regionerna. Många svenska företag har blivit sammanslagna eller uppköpta av främst norska och isländska företag. År 2008 bedrev 214 fiskberedningsföretag verksamhet på 225 ställen med 1773 anställda varav 1215 är män. De flesta stora företagen samt arbetsplatserna är koncentrerade till Västkusten. I Västra Götaland finns med 81 stycken flest företag och mest arbetsplatser i Sotenäs och Göteborg. Blekinge har näst flest anställda i beredningsindustrin. Den lokala beredningsindustrin på Sydkusten är beroende av kontinuerliga landningar av mindre mängder året runt. Längs södra Östersjökusten finns få beredningsföretag och betydande logistikproblem.<sup>181</sup>

Beredningsindustri för det småskaliga fisket har en svårare situation. Speciellt små företag på landsbygden är beroende av ett fungerande kustfiske. Men tillgången på fiskråvara är mera ojämn samt att torsk från mindre båtar ofta inte kan kylas i samma utsträckning. Å andra sidan kan transportvägarna vara korta och själva beredningen utgöra ett viktigt steg i att höja värdet av en fiskprodukt och minska hela kedjans sårbarhet.<sup>182</sup>

Beredningsindustrin har ett stort produktutbud där sill och torskprodukter utgör en relativt viktig del. Förädlingsgraden är relativt låg men har ökat under de senaste åren.<sup>183</sup>

Svensk beredningsindustri importerar 70-80 % av sin fisk. För filetering av torsk är man däremot beroende av dagliga landningar. Den ojämna tillgången och kvalitet på svenskfångad torsk har påverkat beredningsindustrin. Företagen har fått köpa in från annat håll. Till skillnad från fiskarna finns ingen ersättning beredningsindustrin under t.ex. fiskestoppen. Dessutom varierar efterfrågan på torsk- och andra produkter starkt mellan säsongerna, inte minst i samband med storhelgerna.<sup>184</sup>

## 4.4 Distribution samt import och export

### *Distribution och lagring*

Flertalet svenska grossister finns i Göteborg. Det har inte varit möjligt att ta reda på i vilken utsträckning lagrings- och transporttjänster utnyttjas för hantering av torsk och hur många arbetsplatser är beroende av torsk.

<sup>181</sup> Fiskeriverket 2007, 2010 samt statistik från Fiskeriverkets hemsida, extraherad av Henrik Svedäng, Havsmiljöinstitutets webbplats.

<sup>182</sup> Fiskeriverket 2007 och 2010.

<sup>183</sup> Fiskeriverket 2010.

<sup>184</sup> Fiskeriverket 2010, SGECA 2010.

### Ekologisk fisk

Globalt sett är mer än 60 % av alla torskfischen hållbarhetsmärkta eller har kommit långt mot märkning inom MSC-programmet och trenden fortsätter.<sup>185</sup> Det bör noteras att MSC märkning utgår ifrån befintliga regelverk som myndigheterna satt upp, men kräver förbättringar för att märkningen ska vara kvar.<sup>186</sup>

### Importörer och exportörer

Norge, Färöarna och Island är viktiga fiskerationer som bidrar till den europeiska försörjningen av torsk. Under de år då efterfrågan på torsk sjönk i Sverige, exporterades betydande mängder till andra länder. Såväl torskfångster/-kvoter som import/export är dock på väg upp igen, inte minst på grund av att Östersjötorsken har återhämtat sig under senare tid.<sup>187</sup>

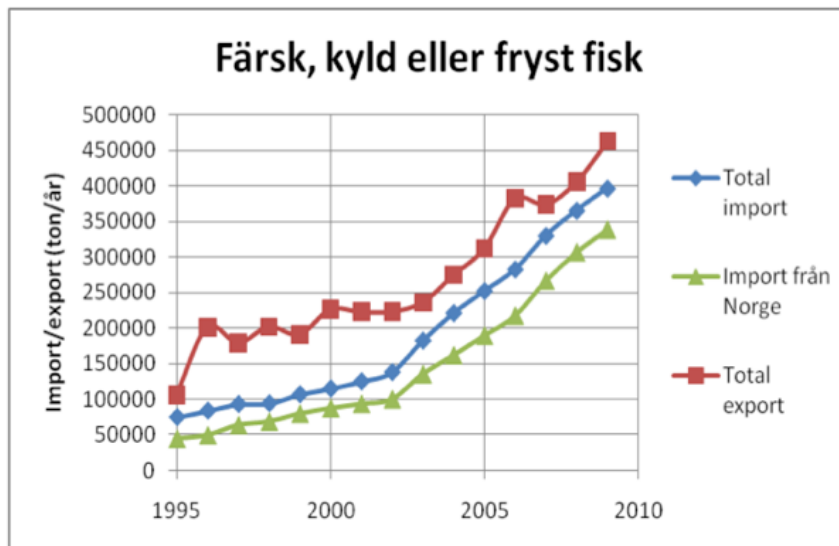


Fig. 4.3 Import av färsk, kyld eller fryst fisk baserat på SCBs statistik.

Under de senaste 15 åren har importen av fisk – inte bara torsk – från Norge ökat kraftigt, se fig. 4.3. Samtidigt har även exporten av fisk stigit. Importen av fisk har ökat även från andra länder utanför EU och Norden, inte minst Asien, se fig. 4.4. Där har bl.a. Kina har tagit en roll som beredare av torsk, men torsk som exporteras från Kina kommer inte nödvändigtvis därifrån utan transporteras dit i fryst tillstånd för att beredas, åter nedfrysas och sedan transporteras tillbaka till västvärlden.<sup>188</sup>

<sup>185</sup> AIPCE-CEP 2011

<sup>186</sup> Enligt Ziegler (2008) baserat på data från året 2006 fick bara torskfisket i Barents Hav godkänt ur ett ekologiskt perspektiv – innanför biologiskt säkra gränser (tabell s. 26-28). Egen analys av webbplatser och dokumentation från respektive organisationer visar att det idag finns fler torskbestånd med märkning.

<sup>187</sup> AIPCE-CEP 2011, s. 14

<sup>188</sup> Baserat på SCB:s statistik, se Havsmiljöinstitutets webbplats. [www.havsmiljoinstitutet.se](http://www.havsmiljoinstitutet.se)

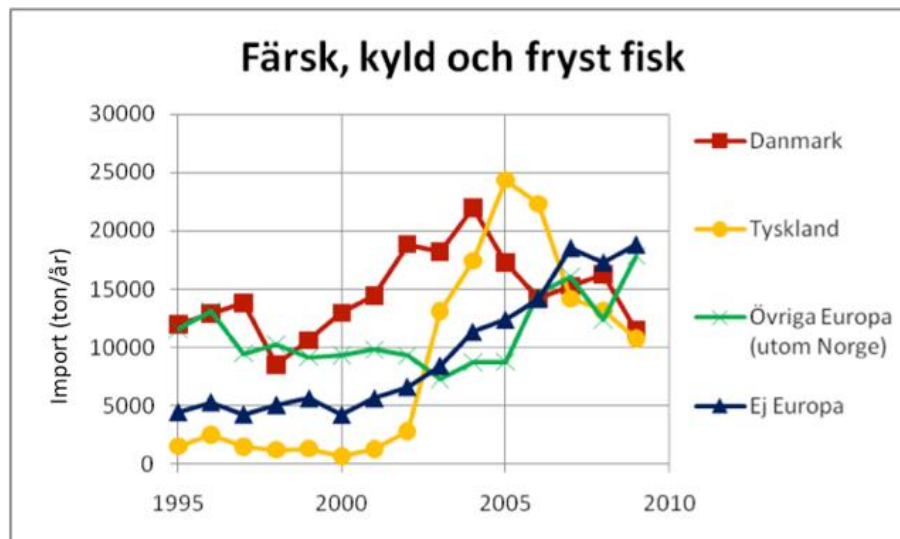


Fig. 4.4 Import av färsk, kyld eller fryst fisk från andra länder än Norge.

## 4.5 Konsumtion av torsk

I Europa är torsk den viktigaste konsumtionsfisken med 961 000 ton. EU-länderna har för närvarande en självförsörjningsgrad på bara 14 %. Svenskarna finns på fjärde plats som torskkonsumenter inom EU.<sup>189</sup> Torsk är populär bland svenska konsumenter som är beredda att betala relativt höga priser för att få torsk. Konsumtionen verkar ha påverkats av larmrapporter om torskens försvinnande.<sup>190</sup> Medvetenheten om miljömärkningar och efterfrågan på certifierade produkter ökar, men är fortfarande låg.<sup>191</sup> Konsumenternas efterfrågan är dessutom starkt säsongsb beroende. Ekonomiskt sett kan detta leda till ineffektivitet genom att fisken fångas på fel plats eller vid fel tidpunkt. Detta innebär i sin tur att fångsten inte kan säljas i sin mest lönsamma form, exempelvis, som färsk fisk, utan i en form fiskaren får ett lägre pris för.<sup>192</sup>

## 4.6 nätverk som är kopplade till torskfisket

Under de senaste åren har det utvecklats allt fler organisationer för att representera olika särintressen inom fiskesegmentet.

### *Fiskarnas yrkesorganisationer*

För att bättre kunna påverka sin situation har fiskarna organiserat sig. Det har länge funnits en nära relation mellan sektorn och förvaltningen (korporativism). Fisket har haft representanter i styrelsen för Fiskeriverket. Med tiden

<sup>189</sup> Efter portugiser, fransmän och briter. AIPCE-CEP 2011

<sup>190</sup> Fiskeriverket 2007

<sup>191</sup> MSC enkätstudie 2011, MSC 2012

<sup>192</sup> Fiskeriverket 2006, s 4

har det uppstått konflikter mellan olika regioner och typer av fisken och organisationslandskapet har förändrats.<sup>193</sup> Inom torskfisket konkurrerar fiskare som främst arbetar med storskaligt trålfiske och har sin hemmahamn på Västkusten (Göteborg med skärgård, Fiskebäck, Öckerö) med fiskare som arbetar småskaligt med krok- och garn och oftast hör hemma på Syd- och Ostkusten. Denna konkurrens speglas även i organisationsfloran och uppfattningarna om hur torskproblematiken borde lösas. *Svenska fiskarnas riksförbund* (SFR) har länge representerat det mer storskaliga fisket. *Svenska yrkesfiskares ekonomiska förening* (SYEF) grundades främst för att tillvarata Östkustfiskarens intressen och arbeta med fokus på garn- och krokfiske.<sup>194</sup>

### *Fritidsfiskets organisationer*

Det finns ett antal organisationer inom fritidsfisket som representerar de olika segmenten: sportfiskare, husbehovsfiskare, fiskevattenägare, fisketurismföretagare, turbåtsskeppare, ekoturismföretagare, och på europeisk nivå även European Anglers' Alliance. Många av dessa gruppers organisationer har under de senaste åren drivit tanken om långsiktigt ekologisk hållbarhet i fiske och förordat olika sorters begränsningar av fiske, inklusive torskfiskestopp och marina skyddsområden.

### *Infrastruktur och service för yrkes- och fritidsfisket*

Organisationer och företag som tillhandahåller infrastruktur och service för fisket möjliggör själva fisket och är samtidigt beroende av ett välmående fiske och bra fiskbestånd. Speciellt i landningshamnarna finns ett antal aktörer i som säljer sina produkter och tjänster och är beroende av yrkesfisket. Bland dessa återfinns isbolag, oljebolag, båtvarv, och vadbinderier. Inte minst i Göteborg finns redskapsgrossister och trålbinderier.

### *Marknadsföring, information, prisbildning*

Det finns två större organisationer, *Fiskbranschens Riksförbund* och *Svensk Fisk*, som omfattar olika aktörer på producent-, avnämar- och marknadsföringssidan och arbetar med prissättning, marknadsföring och information mot konsumenter. Bägge organisationerna har börjat samarbeta med MSC och WWF för att främja konsumtion av hållbart producerad havsmat.<sup>195</sup>

### *Det sociala nätverket lokalt*

Fiske är i flera regioner viktigt för kustsamhällena.<sup>196</sup> Ett levande yrkesfiske kan även ses som marint kulturarv med symbolvärde för kustsamhällena och ett

<sup>193</sup> Se t.ex. Piriz 2004 för konkurrensen mellan småskaligt och storskaligt fiske på Västkusten.

<sup>194</sup> Se intervjuerna med deras representanter Andersson (2003) och Johansson (2003)

<sup>195</sup> För Fiskebranschens riksförbund se: <http://www.fiskbranschen.se/index.html> och för Svensk fisk (ekonomisk förening): <http://www.svenskfisk.se/om-svensk-fisk.aspx>

<sup>196</sup> Fiskeriverket 2007, om kustfisket sociala aspekter se även Fiskeriverket 2010 kap. 6.



kommersiellt värde inte minst för besöksnäringen. Detta kan i Norra Bohuslän illustreras av Koster-Väderö överenskommelsen.<sup>197</sup> Hotet mot kustsamhällena genom att torskfisket försvinner är störst vid Sydkusten.

## 4.7 Miljömärkning

Miljömärkningar har utvecklats för att förenkla för konsumenter och skapa incitament för företagare och fiskare att kunna agera annorlunda. För havsmatprodukter i Sverige är främst MSC (Marine Stewardship Council) och KRAV relevanta. För företag inom fritidsfiske existerar två miljö- och kvalitetsmärkningar, *Naturens Bästa*<sup>198</sup> samt *Det Naturliga Fisket*.<sup>199</sup> Det har inte undersökts hur många som sysslar med fritidsfiske efter torsk.<sup>200</sup> För mera information se bilaga E.

## 4.8 Forskning, övervakning och råd

Experter gör regelbundna undersökningar, inklusive provtrålning för grundforskning om torskens livsmönster och för förvaltningsinriktad information. Kunskapsproducenterna från universitet, högskolor och expertorgan skapar information men är även beroende av information från fiskare (landningar, loggböcker). Expertutlåtanden och råd når myndigheterna via databaser, rapporter, direktkontakter, expertdeltagande i grupper, vetenskapliga artiklar mm. Samarbete sker även mellan myndigheter, forskning och redskapsutvecklare. Även miljöorganisationer har egna interna experter eller anlitar forskningsinstitut och konsultföretag för att ta reda på saker.

Bland de viktiga aktörerna ingår:

- *Internationella Havsforskningsrådet (ICES)* i Köpenhamn är datavärd och expertorgan för marin förvaltning i många länder. Svenska myndigheter levererar data. Svenska experter deltar i arbetsgrupper med olika fokus som gör kunskapssynteser, beståndsbedömningar och ger rekommendationer till förvaltningen om vilka bestånd kan fiskas och hur mycket. Inom ICES finns det minst två olika arbetsgrupper relevanta för torsk för Östersjön WGBFAS (*Working Group for Baltic Fisheries Assessment*) och för Nordsjön WGNSSK (*Working Group North Sea and Skagerrak*). ACOM (*Advisory Committee*) med en representant per land samlar alla grupperns kunskap och formulerar råd till bl. a. EU.

<sup>197</sup> Egen forskning, rapporterad t.ex. i Morf et al. 2011

<sup>198</sup> Ett samarbete mellan Svenska Ekoturismföreningen, Sveriges Rese- och Turistråd och Svenska Naturskyddsföreningen etablerat 2002. 6 grundkrav granskas av en oberoende kommitté.

<sup>199</sup> Det Naturliga Fiskets Ekonomisk Förening (sedan 1999) har 35 medlemsföretag, framför allt i sydöstra Sverige, mest mindre landsbygdsföretag.

<sup>200</sup> Fiskeriverket 2008 och 2009

- *Sveriges Lantbruksuniversitet, (SLU):s*, laboratorier i Lysekil och Öregrund med fiskeexperter för hav och kustvattnen (tidigare Fiskeriverket).

## 4.9 Förvaltningen av torskfisket<sup>201</sup>

Genom EU-inträdet 1995 blev Sveriges fiskepolitik en europeisk gemenskapspolitik och inte längre en nationell angelägenhet med inslag av internationellt samarbete. Fisket berörs av ett antal politik- och förvaltningsområden. Dessa inkluderar: fiskesektorns strukturutveckling, lokal och regional utveckling generellt, reglering av ekonomisk verksamhet, reglering av arbetsmiljö samt reglering av resursen och miljöpåverkan allmänt.

### *EU:s Gemensamma fiskeripolitik GFP*

Till skillnad från t.ex. miljöpolitiken, där EU-regler först måste implementeras i nationell lagstiftning, gäller fiskepolitiken utan nationella parlamentsbeslut om lagändring. EU har dock inte helt tagit över ansvaret från medlemsstaterna - till skillnad från jordbrukspolitiken - utan lämnar över vissa kompetenser till nationell nivå (kontroll) eller låter vissa områden vara oreglerade och inom den nationella kompetensen (kvoter för vissa fiskarter, kustfiskets reglering). Ett antal myndigheter på främst nationell och EU-nivå reglerar, utvecklar och övervakar fisket.<sup>202</sup>

EU:s gemensamma fiskeripolitik (GFP) reglerar många aspekter av fisket och omfattar fyra politikområden: 1) *Bevarandestrategier* som ska skydda fiskeresursen. Här ingår reglering och kontroll av fisket. 2) *Strukturstrategier* ska anpassa medlemsländernas fiskeflottor. Kapaciteten att fiska ska motsvara resursmängden. 3) *Marknadsstrategier* ska underlätta för en gemensam marknad. 4) *Strategier för förbindelser med tredje land* handlar om fiskesamarbete och avtal med länder utanför EU. GFP både reglerar och ger fiskesektorn tillgång till omfattande bidrag och subventioner. Främst innebär GFP:n alltså att medlemsländerna samordnar beslut om mängden fisk som får fångas från gemensamma bestånd, relaterad kontrollverksamhet om betalning av subventioner till fisket.<sup>203</sup>

Besluten fattas av EU:s ministerråd bestående av jordbruks/fiskeministrarna från de olika länderna baserat på förslag från EU-kommissionen som blir assisterad av Generaldirektoratet för havsfrågor (DG Mare). De rådgivande organ till kommissionen inkluderar en vetenskaplig och teknisk kommitté för fiskefrågor (STECF), en rådgivande kommitté med industrirepresentanter (ACFA) samt två regionala råd med representanter för fisket och andra

<sup>201</sup> Vidare läsning: Fiskeriverket 2008, 2010, SOU 2010:42, Stål et al. 2011, Brady & Waldo 2008

<sup>202</sup> Brady & Waldo, SOU 2010:42 samt Fiskeriverket 2010

<sup>203</sup> Brady & Waldo 2008, SOU 2010:42

intressen (RAC:s).<sup>204</sup> Internationella havsforskningsrådet ICES fungerar via STECF som expertorgan åt kommissionen.<sup>205</sup> Mera information om ansvarsfördelning och instrument finns i Bilaga C.

Torskbestånden i den ekonomiska zonen till och med trålgränsen regleras genom förvaltningsplaner för olika områden och bestånd. Nordsjötorsken förvaltas i ett Nordsjöbestånd inklusive Skagerrak. Torsken i Kattegatt förvaltas separat.<sup>206</sup> Beståndet i Öresund förvaltas tillsammans med Östersjöns västra bestånd. Östersjötorsken förvaltas i två huvudbestånd (östra och västra - det västra beståndet väster om Bornholm).<sup>207</sup> För att skydda torsken och låta den återta sin tidigare produktivitet har EU satt upp återhämtningsplaner. De första förvaltningsplanerna hade inte tillräckligt effekt, så en ny generation förvaltningsplaner utvecklades med högre ambitioner och striktare reglering. Denna verkar i alla fall för östra beståndet ha gett önskvärd effekt.

Den viktigaste förvaltningsgränsen går mellan territorialvatten - i fiskets fall inte 12 NM utanför baslinjen, utan bara 3 eller 4 NM<sup>208</sup> - och ekonomisk zon (se fig. 2-1). Territorialvattnet regleras av länderna själva, dock inom ramen för annan EU-lagstiftning. Utanför gränsen gäller EU-beslut. Länderna genomför, övervakar, kontrollerar och bestraffar överträdelser.

### *Ansvarsfördelning nationellt i Sverige*

På den politiskt högsta nivån i Sverige är, förutom regeringen och riksdagen, i huvudsak miljödepartementet och landsbygdsdepartementet berörda av torskfisket. Havs- och vattenmyndigheten (HaV) är den centrala myndigheten som arbetar med fiskeförvaltning, resursförvaltning, kontroll och tillsyn. För övervakning och tillsyn samarbetar HaV med Kustbevakningen (hav) och Länsstyrelserna (kust). Även ansökningar om yrkesfiskelicenser går via Länsstyrelserna till HaV. Mera information om nationella aktörer och instrument finns i bilaga D.

### *Förvaltningssystemets olika roller*

Responserna mot överfiskeproblemet har skett i flera steg där Sverige ibland har agerat före övriga EU: Tidigare hade GFP främst syftet att främja fiskets kortsiktiga sektoriella intressen. Under åren har resurs- och miljöaspekter fått mera uppmärksamhet. Dessutom har olika länders prioriteringar stått i

<sup>204</sup> Fiskeförvaltning enligt CFP har sedan 2002 försökt släppa in intressenterna i beslutsfattandet. Fiskare och andra intresseorganisationer har möjlighet att ge råd till fiskeförvaltningen (konsultativt) genom regionala rådgivande organ (se Box 4-1).

<sup>205</sup> Se ovan, avsnitt 4.8. ICES gör bl.a. redovisningar om beståndens status och ger rekommenderar om t.ex. fiskekvoter.

<sup>206</sup> Det har funnits förvaltningskonflikter mellan Norge och EU: Norge tillåter inte utkast och sade upp avtalet med EU.

<sup>207</sup> Svedäng 2010

<sup>208</sup> Baserat på gamla bilaterala överenskommelser med t.ex. Danmark.

konflikt med varandra. En parallell process har funnits inom Sverige. Ett övergripande miljöperspektiv blev allt viktigare politiskt. Detta har även lett till ett försök till ett ensidigt fiskestopp efter valet 2002.<sup>209</sup>

Förvaltningssystemet har bidragit till problemet genom den struktur och ansvarsfördelning som finns, men även genom svagheter i genomförande och genomdrivande. Detta inkluderar till exempel regelverkets växande komplexitet och oöverskådlighet, motstridiga mål på olika nivåer, avsaknad av långsiktighet för fiskesektorn genom årligt ändrade kvoter och plötsliga stängningar när kvoterna var uppfyllda. Viktiga drivkrafter för ländernas och förvaltningsorganens agerande har varit ambition inom sakområden och konkurrens om resursen.

## 5. Grupper som påverkas av selektivt överuttag av torsk

Det är svårt att hitta kvantitativa data om hur just selektivt överfiske på torsk påverkar samhällets olika delar, men kvalitativt kan en del slutsatser dras. I de påverkade grupperna ingår både konsumtionskedjan och fiskarnas sociala nätverk, men även myndigheterna. Följande grupper ingår som aktörer:

- Allmänheten (konsumenter): erbjuds dyrare torsk, får allt mindre fisk att äta, är tvungna att byta till andra arter, får information om överuttag och kan bli påverkade i konsumtion och inställning (direkt aktör, avsnitt 3).
- Framtida generationer som vill använda havet på olika sätt
- Fritidsfiskare: svårare att få stor torsk utom i Öresund (direkt aktör, se avsnitt 3).
- Yrkesfiskare drabbas av konkurrens och utfiske (direkt aktör, se avsnitt 3).
- Fiskare i andra delar av världen får ökad efterfrågan från svenska konsumenter
- Auktion, hamnar & beredning: ekonomiskt avbräck genom färre och mindre torsk, byten till andra arter, färre arbetstillfällen (avsnitt 4).
- Kustsamhällen och fiskarfamiljer genom att inkomstkällor och fisket som kulturarv försvinner, vilket också kan påverka sekundära näringar som turism.
- Samhället i stort: överfiske på torsk medverkar till en samhällelig strukturuomvandling när fiskesektorn krymper.
- Skattebetalarna: kostnader för bidrag till fisket

---

<sup>209</sup> SOU 2010:42

- Forskare och andra som ser miljöförändringen: upplever hur ekosystemet ändrar struktur, men får även uppdrag och forskningspengar samt arbetstillfällen (avsnitt 4).
- Beslutsfattare: Politiker får påtryckningar och nya ärenden på agendan. Myndighetspersoner får arbetstillfällen för att övervaka aktiviteter och miljötillståndet samt genomdriva åtgärder (avsnitt 4).
- NGO:s (olika sorters föreningar): får ärenden på sin agenda.

## 6. Hur påverkas dessa grupper och hur mycket?

Den mest påtagliga påverkan genom överfisket är att torsken försvinner - som livsmedel, som källa till fritidsfiske och som symbolart för ett friskt hav. En annan effekt är att övergödningen blir svårare att åtgärda. Det är därmed en risk att det investeras i åtgärder som har begränsad effekt. Övergödningen har flera effekter genom såväl algblomningar, grumlighet, påverkan på förekomst av vissa arter i havet samt syrefria bottenar. Detta kan påverka såväl yrkesfiske som rekreativitet (badande, dykning, båtsporten, landskapsupplevelse under och över vatten) och på så sätt indirekt rekreativ- och turismrelaterade företag. Även familjer och samhällen som är inblandade i dessa aktiviteter blir berörda.

För att ge en överblick över de påverkade grupperna om inga åtgärder görs finns Fig. 6-1. Effekterna delas in i två problemområden: Att torsken försvinner samt att övergödningen blir svåråtgärdad. Till vänster i figuren finns torskens konsumtionskedja, med fem led och till höger förvaltningskedjan. Förvaltningen är berörd av bägge problemområdena. Detta gäller även de andra aktörgrupperna: grupper och nätverk i kustområden, som tangeras på ekonomiska eller sociala grunder. NGO:s finns i bildens mitt då de representerar många olika intressen (både fiske- och miljöintressen). Forskning och rådgivning påverkas genom att få uppdrag av olika led. Förvaltningen är en av deras viktigaste kunder.

I en intervjustudie om hur människor relaterar till havet framgår att svenskarna har en stark relation till Östersjön, inte minst i rekreationssyfte. Det framgår även att överfiske och olika övergödningsfenomen upplevs som problematiska av allmänheten, att de känner sig påverkade.<sup>210</sup> Turistföretagen anser att havet är viktigt för rekreation. De värderar dock inte hotnivån för Sverige som speciellt hög. De förordar ett trålstopp för torsk och tycker att det är viktigt att kustfisket finns kvar.<sup>211</sup>

<sup>210</sup> Söderqvist et al. 2010

<sup>211</sup> Hasselström 2008

Problemen med överfiske leder till ett antal kedjeeffekter i samhället som kan gå via det sociala nätverket och det ekonomiska systemet. Enligt Livsmedelsekonomiska Institutet är överfiske inte bara ett biologiskt, utan även ett ekonomiskt problem. Sviktande fiskbestånd och överkapacitet i fångstsektorn leder till att det överskott som havsfisket skulle kunna ge inte tas till vara (resursröntan). Kostnaderna för fisket blir för höga i förhållande till fångstens värde. Istället för att bidra till välfärden genom att skapa ett överskott är dagens fiskare mottagare av stöd. Årligen betalas ca € 1,4 miljarder i stöd till EU:s fiskare.<sup>212</sup>

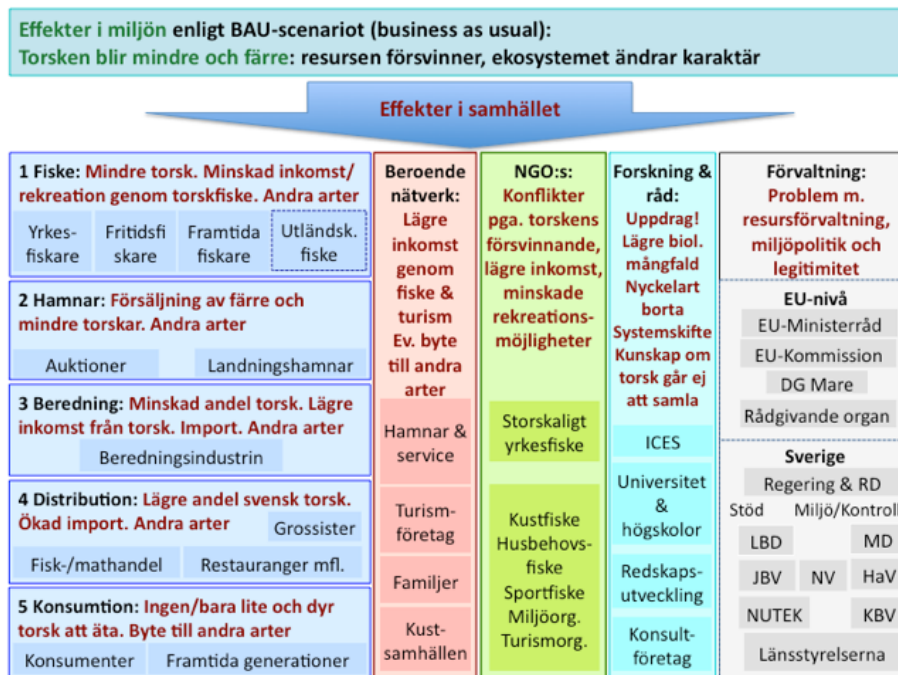


Fig. 6.1 Överblick över effekter i samhället när det gäller torsk: aktörsgrupper och hur de blir påverkade om inga nya åtgärder vidtas (egen sammanställning).

Ytterligare välfärdsaspekter som kan vara berörda av överfiske är (strukturerade efter vad som MEA inkluderar under mänsklig välfärd):

### Säkerhet

Detta bör främst vara relevant för fiskarna genom att konkurrensen kan innebära högre risktagande, risk för konflikter samt för arbetsplatsosäkerhet

### Hälsa

Överfisket kan innebära att det blir sämre kvalitet på maten för konsumenterna, sämre havsvatten, eller att man p.g.a. förlorat arbete undviker att få arbetsskador men arbetslöshet kan också innebära sämre hälsa (fiskare, beredningsindustrin, beredningsindustrin).

<sup>212</sup> IEEP 2002, cit. i Livsmedelsekonomiska institutet 2004

### *Basbehov*

Mängden mat minskar (alla), antalet meningsfulla arbeten minskar (fritid och arbeten). Den ekonomiska tryggheten för individer och familj reduceras (fiskare, sekundära arbeten). Ekonomisk överlevnad av kustsamhällen/landsbygdsregioner får en svagare grund. Fungerande ekosystemtjänster blir färre i framtiden (alla).

### *Valfrihet*

Färre möjligheter finns att välja vad man kan konsumera (konsumenter), valmöjligheter minskar då vissa fisksorter blir för dyra (konsumenter). Tillgång till ekologiskt/socialt hållbara produkter reduceras (konsumenter), val av inkomstkällor blir färre (fiskare). Val av nyttiga och roliga fritidsaktiviteter reduceras (fritidsfiskare).

### *Goda sociala relationer*

Olika grupper riskerar att hamna i konflikt med varandra för att hävda sin rätt till fiskeresursen, eller för att hävda sin kunskap om vad som är rätt, eller vem som har rätt att bestämma (fiskare-forskare-förvaltare, miljöorganisationer-fiskare), samt om vad som är ett meningsfullt liv med framtidsperspektiv på havets resurser (alla).

## 7. Faktorer som driver det selektiva överuttaget av torsk

Nedan sammanfattas de centrala faktorerna. Denna sammanställning ger en grov överblick över viktiga aspekter som återkommer i flera av de syntesrapporter vi tagit del av. Här är de grupperade i tre typer av faktorer: generella förutsättningar, grundläggande faktorer för torskproblemet samt förvaltningsrelaterade faktorer.

### 7.1 Generella förutsättningar

Det finns ett antal större samhällsliga trender som påverkar överfisket efter torsk i Östersjön och Nordsjön åt ett mindre hållbart sätt:<sup>213</sup>

#### *Ekonomiskt*

Strukturpolitiken för den primära sektorn främjar storskalighet och effektivisering. Låga löne- och transportkostnader utomlands kan göra det lönsamt att exportera fisk även långa distanser

<sup>213</sup> Enligt Millennium Ecosystem Assessment 2005 skulle de kunna klassas under indirekta drivkrafter.

### *Sociopolitisk*

Konfliktlösningsmekanismerna på olika nivåer har länge inte inkluderat alla relevanta intressentgrupper. Det har funnits en stark representation av det storskaliga näringsintresset i beslutsorgan.

### *Kulturellt*

Konsumtion av protein i form av kött och fisk ökar. Fiskares och konsumenters värderingar om fiskresursen och miljöeffekter står ibland i konflikt med varandra som t.ex. miljöorganisationer och sportfiskare mot det storskaliga yrkesfisket. Man har inte alltid lyckats lösa dessa konflikter på ett konstruktivt sätt. Det finns en tröghet både när det gäller beteendeförändringar och anpassningar av större system.

### *Teknik*

Teknikutveckling har lett till en ökad specialisering och effektivisering av fisket. Befintlig teknik kan leda till en fastlåsnings i infrastruktursystem, även om det på längre sikt vore bättre att anpassa dem. Detta gäller speciellt när dyra investeringar redan har gjorts.

#### 7.2 Grundläggande faktorer

### *Överfisket av torsk är ett komplext problem*

Problemet komplexitet och dess gränsöverskridande karaktär har gjort det svårt att åtgärda. De marina ekosystemen, samhällssystemets processer innebär många interaktioner på flera nivåer. Speciellt svåra att överblicka är relationerna mellan aktörer och drivkrafter. Även regelverket har blivit alltmera komplicerat och svåröverskådligt. Sektoriellt och nationellt tänkande och ansvarsfördelning matchar inte problemen som kan hamna mellan stolarna.<sup>214</sup>

### *Torskens karaktär som resurs*

Torsken ägs gemensamt och är fritt tillgänglig. Det är svårt och kostsamt att utesluta andra som vill dra nytta av fisken.<sup>215</sup> Nyttan att fiska är individuell och skadan på beståndet delas med andra - nuvarande och framtida generationer. Det finns en konkurrens, både mellan individuella fiskare inom den nationella kvoten och mellan nationer om resursen i en havsbassäng. I en sådan situation kan individuella, kortsiktiga mål prioriteras före långsiktiga gemensamma mål. Fiskare kan vara osäkra i om de kan lita på varandra och tveka att ta ut mindre fisk nu för att ha mera i framtiden.<sup>216</sup>

<sup>214</sup> Se även diskussionen om integrerad kust- och havsförvaltning (t.ex. Cicin-Sain & Knecht 1998).

<sup>215</sup> Sveriges kust är lång och havet med rörliga aktörer är kostsamt att övervaka. Övervakning och kontroll har länge varit svaga och straffnivåerna för låga (se nedan). Brady & Waldo 2008, SOU 2010:42.

<sup>216</sup> Det fria tillträddandets tragedi, se Ciriacy-Wantrup & Bishop 1975 cit. i Brady & Waldo 2008.



### *Efterfrågan efter torsk*

Torsk är en efterfrågad fisk. Det finns traditioner att äta torsk, under vissa årstider.

### *Ekonomiskt beroendeskap*

Fiskarfamiljer och relaterade näringar i beredningskedjan samt serviceföretag i fiskehamnarna är beroende av inkomsten genom bl.a. torskfisket, då detta är en viktig gren. Många kustsamhällen är beroende av ett levande fiske och relaterat näringsliv, både för de fastboende och för besöksnäringen som ofta är en viktig andra näringsgren i dessa samhällen.

### *Avsaknad av "feedback" från miljön*

Effekterna av överfisket framkommer med en fördröjning på många år. Det är svårt att se hur mycket torsk som verkligen finns i havet samt kostsamt att ta fram informationen.<sup>217</sup> Främst experter har tillgång till nödvändiga verktyg och information. Det är svårt att koppla effekterna till specifika individers aktiviteter. Dessutom förändras människornas uppfattning om vad som känns normalt över tiden. Därför kan allmänheten ha svårt att se sin egen roll i överutnyttjandet av resursen.

### *Osäkerheter och kunskapsluckor*

Osäkerheter när det gäller kunskap samt stora kunskapsluckor, inte minst relaterat till de olika drivkrafterna som beskrivs i detta avsnitt har försvårat möjligheterna att förstå och lösa problemen bakom överfiske på torsk. Osäkerheten i uppskattningarna gör det lättare för industrin att ifrågasätta forskarnas bedömningar. Här har det funnits en ond cirkel genom att illegalt fiske och orapporterade utkast bidragit till fel i beståndsuppskattningarna med risk att kvoterna blivit felaktiga. Åtgärdandet har fokuserat på direkta drivkrafter, respektive aktörer. Kunskapen om indirekta drivkrafter och hur de interagerar och hur mycket de bidrar till problemet är mycket begränsad.

### *Konflikter mellan olika aktörer*

Konflikter har under vissa perioder motverkat ett problemlösningsoorienterat samarbete mellan viktiga aktörsgrupper. Konflikter mellan forskare och fiskare har handlat om hur mycket fisk som finns i havet och var man får respektive inte får fiska. Konflikter mellan stor- och småskaligt fiske har under en tid lett till en marginalisering av kustfiskarna. Fiskarna som grupp har stämplats som miljöbovar. Media har verkat polariserande i dessa konflikter.<sup>218</sup>

---

<sup>217</sup> Ziegler 2008

<sup>218</sup> Se kap 3-6, Fiskeriverket 2007 och 2010, Píriz 2004 samt Morf 2006 och Morf et al. 2011.

## 7.3 Faktorer relaterade till förvaltningen av fisket och fiskresursen

### 7.3.1 Internationell nivå

Ett antal faktorer som främjat selektivt överfiske på torsk är relaterade till designen av systemet för fiskeförvaltningen och hur förvaltningen fungerar en internationell nivå.

#### *För höga fiskekvoter på torsk*

Kvoterna har legat över biologiskt säkra gränser. Detta har drivits på genom konkurrensen mellan länderna som bara delvis åtgärdats med den fasta fördelningsnyckeln. Detta är ett uttryck för en målkonflikt som finns inbyggd i GFP:n: mellan resursens bevarande eller sektorns utveckling. Ministerrådet som översta beslutsorgan har ett sektorsperspektiv och varit lätt påverkad genom sektorns lobbyverksamhet. Det mängdbaserade kvotsystemet som skulle bromsa överfiske har dessutom negativa bieffekter som utkast, svartfiske och att kvoterna fiskas upp snabbt om det översätts till mängdmässiga kvoter även på nationell nivå. Situationen har förvärrats genom för optimistiska beståndsbedömningar (se ovan).<sup>219</sup>

#### *Överkapacitet i fiskeflottan*

Överkapacitet innebär att det finns för många och för effektiva fiskebåtar som vill fiska efter för få och för små torsk. Investeringsbidrag genom EU:s strukturpolitik har lett till nya, större båtar som behöver användas för att vara lönsamma. Skrotningsbidragen har främst lett till att gamla båtar skrotats.<sup>220</sup>

#### *Dominans av ett allt effektivare trålfiske på stora individer*

Teknisk utveckling av trålar, motorer, sensorteknik gör det lättare att hitta och ta upp även en allt mera utspridd resurs. Det storskaliga trålfisket har gynnats på bekostnad av kustfisket genom utökade administrativa rutiner, färre landningshamnar och ekonomiskt stöd.<sup>221</sup>

#### *Svartfiske*

Svartfiske på många torskbestånd har både skadat beståndet direkt men även lett till en ökad osäkerhet om den egentliga resurstillgången (se ovan). Svag kontroll samt obefintlig eller svag bestraffning har underlättat svartfisket. Förvaltningen och det allt mera komplicerade regelverket har haft låg legitimitet, vilket underminerar efterlydnad.<sup>222</sup>

<sup>219</sup> Brady & Waldo 2008, SOU 2010:42, Fiskeriverket 2007. Medvetande om problemet och hanteringsförsök har funnits sedan längre tillbaka, men kvoterna sätts fortfarande för högt.

<sup>220</sup> Kap. 2-4 samt Brady & Waldo 2008, SOU 2010:42.

<sup>221</sup> Kapitel 2-4 samt Brady & Waldo 2008, SOU 2010: 42, Fiskeriverket 2010

<sup>222</sup> Fiskeriverket 2007, Fiskeriverket 2008a, SOU 2010:42, Kontroll & straff har börjat åtgärdas (se kap 8).

### 7.3.2 Nationell och regional nivå

För de svenska förhållandena har ytterligare ett antal faktorer drivit på överfisket.

#### *Målkonflikter har lett till otydligheter i beslut inom fisket*

Historiska målkonflikter mellan sektorns utveckling och resursens bevarande finns även på nationell nivå. Tidigare har den varit inbyggd i Fiskeriverkets organisationsstruktur. Prioriteter mellan olika målsättningar var inte samstämmiga och tillräckligt tydliga i viktiga styrdokument för myndigheten. Dessutom har sektorn, speciellt det storskaliga fisket, länge haft tillgång till högsta politiska nivåns intresse.<sup>223</sup>

#### *Svag kontroll och genomdrivande*

Sverige har en lång kustlinje som är svår att övervaka. Ansvarsfördelningen mellan myndigheter för kontroll och övervakning på nationell och regional har delvis varit otydlig.<sup>224</sup>

#### *Sektor- istället för ekosystemtänkande i viktiga regelverk*

Fiskelagstiftningen på nationell nivå har ännu inte integrerat viktiga miljörättsliga principer som t.ex. försiktighetsprincipen, bästa tillgängliga teknik, prövningar av sociala och miljömässiga konsekvenser av pågående eller förändrat fiskemönster. Naturvårds- och landsbygdsutvecklingsaspekter har varit svåra att inkludera systematiskt i beslutsfattande om fiske.<sup>225</sup>

#### *Svårigheter att få genom en resursbevarande nationell politik på EU-nivå*

Vid ministerrådet är de länder som prioriterar fiskeresursens bevarande i minoritet. Ensidiga, nationella åtgärder inom fiskeförvaltningen utanför trålgränsen saknar fortfarande juridisk prövning.<sup>226</sup>

#### *Regionalt hänsynstagande försvåras av att GFP går över nationella regler*

I Sverige med sina långa kuster och glesbygdsområden finns behov att ta hänsyn till regionala olikheter. Inte minst det mera småskaliga kustfisket efter torsk är främst glesbygdsbaserat. EU-GFP-schemat och torskåterhämtningsplanerna har delvis varit problematiska för dessa regioner.<sup>227</sup>Inget hindrar dock Sverige att efter egen uppfattning utforma sin

<sup>223</sup> SOU 2010:42

<sup>224</sup> SOU 2010:42, Fiskeriverket 2007

<sup>225</sup> En genomgående analys samt nytt förslag på fiskevårdslag finns i SOU 2010:42. Även EU är på gång med sitt paket IMP/ MD och den nya GFP på gång.

<sup>226</sup> SOU 2010: 42, Sjöstrand 2003 med exempel av det ensidiga torskfiskestoppet efter valet 2002.

<sup>227</sup> Fiskeriverket 2010, SOU 2010:42 samt egen analys i kap. 3-6.

fiskerinäring som den önskar. Allt torskfiske i Östersjön kan med ett enkelt beslut förbehållas t.ex. garn- och krokfisket.

## 8. Faktorer som motverkar selektivt överuttag av torsk

Nedan sammanfattas de centrala faktorer som motverkar negativ miljöpåverkan genom selektivt överfiske samt bakomliggande orsaker. Här ingår generella förutsättningar, faktorer som gäller förvaltningen av torsk samt andra typer av samhälleliga faktorer.

### 8.1 Generella förutsättningar

Följande övergripande samhällstrender eller indirekta drivkrafter<sup>228</sup> kan påverka fisket efter torsk i Östersjön och Nordsjön att bli mer hållbart:

#### *Politiskt och förvaltningsmässigt*

Det ekologiska medvetandet inom politik och förvaltning ökar, både i Sverige och inom EU. Allt fler verktyg skapas för att integrera mellan sektorer och nivåer.

#### *Ekonomiskt*

Fisket inser att större och tätare bestånd ger ett mer lönsamt fiske. Bättre beståndsstatus ligger därför i fiskerinäringens eget intresse. ”miljöanpassat” fiske kan dessutom lättare konkurrera på marknaden och ge högre priser.

#### *Vetenskap och teknikutveckling*

Teknikutvecklingen möjliggör mera ekologiskt skonsamma fiskeredskap och -tekniker samt förbättrar förutsättningarna för övervakning och rapportering.

### 8.2 Faktorer relaterade till förvaltningen

#### 8.2.1 Tvärsektoriell integration

Integration mellan myndigheter och samhällssektorer förefaller vara en viktig faktor som motverkar att förvaltningsåtgärder driver på överfisket. Detta har blivit en utvecklingsprocess med många lärosteg.<sup>229</sup> Sedan 1990-talet har myndigheter försökt åtgärda problemen i flera omgångar, under 2000-talet allt

<sup>228</sup> Enligt Millennium Ecosystem Assessment 2005 skulle de kunna klassas under indirekta drivkrafter. Direkta drivkrafter är sådana som kan påverkas av aktörerna inom systemet, men inte de indirekta. Se huvudrapporten för vår egen avgränsning.

<sup>229</sup> SOU 2010:42, Brady & Waldo 2008. Konsekvenserna åtgärder emellan har sällan utretts.

mer integrerande.<sup>230</sup> De senaste årens miljörelaterade EU-direktiv samt HELCOM:s Aktionsplan för Östersjön utgår ifrån att fiskesektorn integreras i havsmiljöpolitiken. Rätt kombination av åtgärder måste hittas för varje område och bestånd. På Västkusten har t.ex. en kombination av utflyttning av trålgränsen från kusten, förbud för yrkes- och fritidsfiske på torsk under lekperioden, förbud mot snörpvadfiske i kustzonen, samt ökad selektivitet i andra fisken (sorteringsrist för kräfttrålning) lett till en större överlevnad av ungtorsk och ökat Skagerraks betydelse som uppväxtområde för Nordsjölekande torsk.<sup>231</sup>

I integrationen ingår även främjandet av kommunikationen mellan intressegrupper - t.ex. genom regionala råd för Östersjön och Nordsjön samt andra rådgivande organ till beslutsfattare både på EU-nivå och nationell nivå.<sup>232</sup> Drivkrafterna att förvalta torsken på ett mera långsiktigt sätt stärks om TAC läggs fast med hjälp av tillförlitlig kunskap om resursen och med beslutsprocedurer som även tar hänsyn till långsiktiga intressen.<sup>233</sup>

## 8.2.2 Förbättrad övervakning och kontroll samt avskräckande straffåtgärder

Övervakning och kontroll har intensifierats under de senaste åren och straffen skärpts. Viktiga nya instrument på EU-nivå är IUU-förordningen och Kontrollförordningen.<sup>234</sup> Teknikutveckling har möjliggjort allt bättre realtidsövervakning samt smidigare rapportering för fiskarna. Övervakning sker delvis i samarbete mellan länder, t.ex. med danska och svenska kustbevakare ombord på samma övervakningsfartyg. EU bötfäller länder som inte sköter kontroll och förvaltning. Fiskarnas överträdelse följs upp på ett mera effektivt sätt och straffen har blivit hårdare, t.ex. böter, indragning av licenser med mera.<sup>235</sup>

<sup>230</sup> Här ingår bl.a.: EU:s Integrerade havspolitik (IMP) som kopplar miljö- och resursfrågor samt EU:s Vattendirektiv som kompletterats med ett havsmiljödirektiv med ett brett perspektiv. Även utveckling av en havsplanering genom pilotprojekt och lagförslag är i full gång (SOU 2010:91, SOU 2010:56). Det finns åtgärdsplaner för torsk på regional nivå (i 2 generationer) som omfattar hela paket av åtgärder (Fiskeriverket 2010).

<sup>231</sup> Däremot har det inte skett någon nyetablering eller uppgång på de lokala torskbestånden i kustzonen. Sköld et al. 2011

<sup>232</sup> EU:s nya förslag på GFP, SOU 2010:42. Än så länge saknas dock ett rumsligt samordningsinstrument med andra sektorer.

<sup>233</sup> Naturvårdsverket 2009, Brady & Waldo 2008. Dessa förändringar är på gång.

<sup>234</sup> IUU-förordningen är mot illegalt orapporterat fiske samt utkast (EU 2008). Kontrollförordningen inkluderar både yrkes- och fritidsfiske (EU 2009). Det ingår ett försäljningsförbud för fritidsfiskare. Yrkesfiskarna kontrolleras mera noggrant, både till sjöss och vid landning, speciellt de större båtarna. Se även appendix C och D.

<sup>235</sup> SOU 2010:42

### 8.2.3 Begränsa och styra uttaget

För att skydda torskbestånden styrs och begränsas resursuttaget på olika sätt:

#### *Begränsa det maximala uttaget*

Sedan länge har det funnits en rutin att fastställa maximala kvoter (TAC) för varje lands uttag.

#### *Individuella fiskelicenser äganderättigheter som incitament för långsiktigt nyttjande*

Antalet båtar eller fiskare i ett fiske begränsas genom licenser för individer eller fartygskopplade tillstånd inklusive kvoter. Detta har hittills bara gällt yrkesfisket.<sup>236</sup> I Östersjöområdet har åtgärderna haft störst effekt på antalet fiskare.<sup>237</sup> Individuella försäljbara kvoter (ITQ) skulle kunna skapa incitament att sköta resursen bättre. Det introduceras även kvoter som är ansträngningsrelaterade istället för att vara mängdrelaterade, vilket bör minska mängden utkast.<sup>238</sup>

#### *Minska dödligheten genom fiske*

EU har introducerat ett utkastförbud för att minska onödig dödlighet. Istället köps fångsten upp till lägre pris. Länderna får själva bestämma hur de fördelar mellan olika fiskesegment – t.ex. mellan trål- och garnfiske. Riktat strukturstöd används för att skapa mervärde av mindre fisk.<sup>239</sup>

#### *Styrning på redskapsnivå för önskad form av selektivitet*

Samverkan och utbyte över gränser - mellan fisket, redskapsproducenter, forskning och myndigheter som finansieras bl.a. genom strukturfondmedel leder till nyutveckling av redskap med en selektivitet som har ansetts att inte skadar beståndet så hårt. Det selektiva trålfisket i Östersjön kan emellertid mycket väl skapa stora problem genom att ta bort fisk över en viss storlek.<sup>240</sup>

#### *Geografisk och tidsmässig stängning*

Det finns många sätt att stänga fisket som kan anpassas till beståndets livsmönster. Permanenta eller temporära fredningsområden har skapats t.ex. för lekogränder i Kattegatt. Trålgränsen har flyttats ut på Västkusten. I vissa områden är vissa redskapstyper förbjudna t.ex. i Öresund där det råder trålförbud sedan 1932. Även möjligheten till så-kallad realtidsstängning har

<sup>236</sup> Licens föreslås även för fisketurismföretag (Fiskeriverket & Naturvårdsverket 2005, Fiskeriverket 2008). SOU 2010:42 avstår medvetet från att föreslå detta.

<sup>237</sup> Främst inom kustfiskesegmentet, se kap 3 och Fiskeriverket 2010.

<sup>238</sup> Andra länder har introducerat detta tidigare (t.ex. Norge). Brady & Waldo 2008, SOU 2010:42, Fiskeriverket 2007.

<sup>239</sup> Se ovan, Sköld et al. 2011, SOU 2010:42

<sup>240</sup> Se t.ex. Garcia et al. 2012

introducerats. Sverige och Danmark kan stänga områden om det fångas för mycket småtorsk. Efter inspektion genom Kustbevakningen kan allt fiske stoppas i en zon när för mycket småtorsk fångas.<sup>241</sup>

#### **8.2.4 Stöd till önskade aktiviteter samt styrning av flottans kapacitet**

Stöd till önskade aktiviteter har kombinerats med begränsande åtgärder. Skrotningspremier mm. har utbetalats för att fiskare ska sluta fiska – med blandad effekt (se kap 7).<sup>242</sup> EU delar även ut pengar för landsbygdsutveckling, strukturstöd och fiskevård.<sup>243</sup> Fortsatta skrotningskampanjer kompletteras idag med stödbidrag för landsbygdsutveckling, så att berörda kustregioner kan skapa mervärde istället för att fiska mera.<sup>244</sup> Introduktion av ITQ:s har en god effekt på att minska överkapaciteten inom fisket; generellt sett tenderar överförbarheten av fiskerättigheter att minska antalet fiskare och fartyg. Det kan dock ha stora sociala konsekvenser för kustsamhällena och bör bara introduceras om man noga övervägt alla konsekvenser och vilka motprestationer man kan kräva av fisket.

#### **8.2.5 Legitimitet**

Myndigheter på både nationell och på EU-nivå har påbörjat en förenkling av regelverket för att se till att överträdelser följs upp och bestraffas och att regelverket tillämpas mera likartat mellan olika länder. Det har skapats rådgivande organ för att främja insyn och få med olika intressegruppers kunskap och åsikter. I Sverige har man provat regional samförvaltning, om än inte med fokus på torsk. Kunskapsutbyte mellan myndigheter, forskare, redskapsutvecklare och fisket har intensifierats.<sup>245</sup> Samverkan och ömsesidig utbildning verkar främja konflikthantering samt utveckla fiskarnas stöd för ett hållbart fiske.<sup>246</sup>

### **8.3 Generella samhällsliga faktorer**

En rad samhällsliga faktorer främjar ett mera hållbart nyttjande av havets resurser. Vissa har även stötts av myndigheternas agerande.

<sup>241</sup> Svedäng 2010, Naturvårdsverket 2009

<sup>242</sup> Fiskeriverket 2010, se avsnitt 7

<sup>243</sup> Fiskeriverket 2008

<sup>244</sup> Fiskeriverket 2010, Fiskeriverket 2007

<sup>245</sup> SOU 2010:42, EU:s nya GFP, EG 2007, Fiskeriverket 2010. Se även Fiskeriverkets samförvaltningsinitiativ 2006-8 (Fiskeriverket 2006a)

<sup>246</sup> Ett exempel finns i Norra Bohuslän. Detta utbyte har enligt en bred intervjustudie bidragit till förbättrad ömsesidig förståelse och dialog och främjat ett konstruktivt samarbete i utvecklandet av nya förvaltningsformer för Kosterhavets nationalpark (Morf et al. 2011).

### *Kunskaps- och teknisk utveckling*

Kunskap om resursens tillstånd samt feedback om det egna agerandets effekter är viktiga för både motivation och kontroll. Kunskapsutveckling har bidragit till bättre beslutsunderlag. Rapporteringskrav och bättre övervakning av uttag har lett till mera tillförlitlig kunskap om resursen (se ovan). Teknologikutvecklingen har även gjort det lättare att övervaka rörliga användare till havs samt rapportera om uttag. Ett framgångsrikt kunskapsutbyte mellan forskare, myndigheter, NGO:s och fisket har utvecklats regionalt genom samarbetsprojekt och ömsesidig utbildning (se ovan).<sup>247</sup>

### *Fiskarnas image: miljömärkning och prisutdelning*

Fiskarkåren som helhet har stämplats som miljöbovar i media och genom miljöorganisationers larmrapporter. Detta har delvis skärpt konflikterna, men kan även ha bidragit till ett intresse hos vissa fiskesegment att låta sig miljömärkas. Speciellt kustfisket håller på att marknadsföra sig som ett miljövänligare alternativ.<sup>248</sup> Parallellt till detta har även avnämarnas organisationer anammat ett miljöperspektiv och genomfört kampanjer med MSC. Genom utdelning av olika sorters priser som t.ex. Änglamarkspriset (Coop) eller Kungsfenan Swedish Seafood Award<sup>249</sup> har man under de senaste åren uppmärksammat och belönat miljömässigt pionjärbete kring mat från havet, försökt skapa medvetande och knyta kontakter mellan producenter och avnämare.

### *Efterfrågan*

Miljöorganisationers larmrapporter i media har skapat debatt och påverkat svenska konsumenters efterfrågan på torsk.<sup>250</sup> Efterfrågan på miljömärkt fisk (idag: MSC, KRAV) kan bli en del i ekomattrenden.<sup>251</sup> Konsumenterna måste känna till att det finns lättillgängliga ekologiska alternativ till ett rimligt pris. Medvetenheten om ekologiska konsumtionsalternativ verkar dock enligt MSC vara på väg upp (MSC 2011, 2011a). Konkurrensen mellan olika länders fiskare på samma bestånd verkar ha sporrat miljömärkning: efter danska fiskarnas initiativ att låta sitt fiske i Östersjön MSC-märkas har även tyska och svenska fiskare fått certifiering.

<sup>247</sup> Fiskarna har även själva lyft förslag på kunskapskrav för att få tillstånd att fiska. Morf et al. 2011, Fiskeriverket 2010.

<sup>248</sup> Se Kap 3-4 samt Fiskeriverket 2010 och 2007.

<sup>249</sup> Kungsfenan är ett samarbete mellan offentliga aktörer, forskningsinstitutioner och näringslivet med varierande sponsorer. Priset delas ut i tre kategorier: gastronomi, hållbar produktion, forskning.

<sup>250</sup> Fiskeriverket 2007 och 2010. Bland dessa ingår t.ex. WWF:s Fisk till middag idag i sin 7:e upplaga (2012), information i media och på internet samt boken "Tyst hav" (Lövin 2007).

<sup>251</sup> Fiskeriverkets strategiska program 2007-13: SWOT-analys om fiskerinäringen och dess utveckling



### *Ökad inkomst per fiskad fisk*

Både myndigheters åtgärder och generella samhällsprocesser underlättar skapandet av mera värde per fiskad enhet. Miljömärkning (se ovan) bidrar här. IT-utvecklingen underlättar kontakter mellan producenter och köpare (t.ex. genom elektronisk auktion). Den nya ansträngningsregleringen (effortreglering) per fartyg istället för mängdkvoter gör att fiskarna har större frihet att fördela sitt fiske över tid på ett sätt som höjer priset. EU-landsbygdsstöd används bl.a. för att skapa möjligheter till lokala förädlingskedjor.<sup>252</sup>

### *Demografisk trend: Allt färre och allt äldre fiskare*

Inom fisket pågår en omfattande demografisk förändring. Fiskarkåren håller på att försvinna i många regioner, genom pensionering och nedläggning av verksamhet. Bidragande faktorer är myndigheters reglering och licensutdelning (se ovan) samt generella ekonomiska- och samhällstrender. Urbanisering har lett till att yrken i primärsektorer som fiske blivit mindre attraktiva. Den sociala strukturen i fiskelägen håller på att brytas upp.<sup>253</sup> Det har blivit svårt att rekrytera unga fiskare. Yrket innebär tungt kroppsarbete och oattraktiva arbetstider. Lärlingssystemet inom släkt och samhälle fungerar inte på traditionellt sätt längre och det är fortfarande svårt för utomstående att komma in. Fiskarkåren föryngras idag främst på Västkusten, där även den mest miljöpåverkande grenen av torskfisket har sin hemvist. Det är främst kustfisket i sydöstra Sverige som försvinner.<sup>254</sup>

## 9. Viktiga osäkerheter som hindrar beslutsfattandet

Flera sorters osäkerheter utgör hinder i åtgärdandet av selektivt överuttag av torsk:

- Viktiga osäkerheter rör EU:s fiskepolitik och hur den fungerar, tillgång och efterfrågan på torsk samt fiskarkårens framtidsutsikter.
- Grundläggande kunskapsfrågor har gjort det svårt att fatta beslut: Hur mycket torsk finns och var, rapporteras allt som fångas? Hur mycket skada sker, hur snabbt är återhämtningen, vad innebär miljövänligt fiske? Var är det OK att tråla, hur stor trålad yta tål havet för att upprätthålla viktiga ekosystemtjänster?

<sup>252</sup> Fiskeriverket 2010, Brady & Waldo 2008

<sup>253</sup> Fiskeriverket 2010

<sup>254</sup> Se analys i kap. 3-4, Fiskeriverket 2007 och 2010. Detta kan vara en önskad trend på sikt. Fisketrycket minskar, men om fiskarkåren dör ut försvinner det marina kulturarvet och en av kustlägenas viktiga attraktioner.

- Politiska fördelningsfrågor kan försvåra beslut. Det gäller t.ex. kostnader och nytta ska fördelas samt vilken sort av småskaligt kustfiske som bör bevaras och utvecklas.
- Kunskap om åtgärders effektivitet: En del åtgärder har inte haft önskad effekt, varför är inte alltid klart. Kunskapsläget kan förbättras.

# Referenser

AIPCE-CEP (EU Fish Processors and Traders Association). 2011. Finfish Study 2011. Brussels, September 2011.

Andersson, Hugo. 2003. Forskare och fiskare måste lämna sina hörn. SRF-ordförande intervjuad av Birgitta Johansson. I: Johansson, B. (red). Torskar torsken? Forskare och fiskare om fisk och fiske. Serie: Formas Fokuserar. Forskningsrådet för miljö, areella näringar och samhällsbyggande, Stockholm S. 25-30.

Berglund, U.. 2012. Intervjuer med MSC märkta fiskare i Östersjöområdet (acc. 20120201: Olle Viberg, Morgan Broberg): <http://www.youtube.com/watch?v=1zPsBw9Eceo&feature=youtu.be>

Bernes, C. 2005. Förändringar under ytan. Monitor rapport 19. Naturvårdsverket. Stockholm.

Birkeland, C. & Dayton, P. 2005. The importance of fishery management of leaving the big ones. TRENDS Vol. 20 No7 July.

Brady, M., och Waldo, S. 2008. Att vända skutan - ett hållbart fiske inom räckhåll. Rapport till Expertgruppen för miljöstudier 2008:1. Regeringskansliet, Finansdepartementet, Stockholm. ISBN 978-91-38-22903-3, ISSN 1653-8838

Brander, K. (ed.). 2005. ICES Cooperative Research Report No. 274: Spawning and life history information for North Atlantic cod stocks. ICES. Copenhagen. rapport innehållande bla Köster et al. 2005, Blanchard et al. 2005

Casini M., Lövgren J., Hjelm J., Cardinale M., Molinero J. C., Kornilovs G. 2008. Multi-level trophic cascades in a heavily exploited open marine ecosystem. Proceedings of the Royal Society of London, Series B: Biological Sciences 275:1793-1801.

Cicin-Sain, B., and R. W. Knecht. 1998. Integrated Coastal and Ocean Management: Concepts and Practices. Washington, Covelo. Island Press.

Europeiska gemenskaperna. 2009. Den gemensamma fiskeripolitiken. En användarguide. Byrån för EG:s officiella publikationer. Luxemburg.

Europeiska kommissionen: Fiske- och maritima frågor: [http://ec.europa.eu/dgs/maritimeaffairs\\_fisheries/index\\_sv.htm](http://ec.europa.eu/dgs/maritimeaffairs_fisheries/index_sv.htm) (feb. 2012)

European Commission. 2011. Commission staff working paper: Relationship between the initial assessment of marine waters and the criteria for good environmental status. SEC(2011) 1255 final. Brussels 14.10.2011.

Fiskeriverket & Naturvårdsverket. 2005. Förutsättningar för fisketurism i Sverige.

Fiskeriverket. 2006. Samhällsekonomiska bedömningar av förändringar i fiskeriförvaltningen. Rapport om ett regeringsuppdrag. Göteborg 2006-12-01 (Nr. 121-3095-05).

Fiskeriverket. 2006a. Regional och lokal samförvaltning av fiske – Slutrapport Samförvaltningsinitiative. Laura Píriz, ansv. utg. Axel Wenblad. Göteborg.

Fiskeriverket. 2007. Nationell strategisk plan för fiskerinäringen i Sverige 2007-2013. Slutlig version, 2007-12-12. Göteborg.  
[http://ec.europa.eu/fisheries/cfp/eff/national\\_plans/list\\_of\\_national\\_strategy\\_c\\_plans/sweden\\_sv.pdf](http://ec.europa.eu/fisheries/cfp/eff/national_plans/list_of_national_strategy_c_plans/sweden_sv.pdf)

Fiskeriverket. 2007a. Precisering av begreppet hållbart nyttjande för fiskesektorn (rapportering av ett regeringsuppdrag, 2007-12-21). Göteborg.

Fiskeriverket. 2008. Fritidsfiske och fritidsfiskebaserad verksamhet. Redovisning för att svara på olika regeringsuppdrag relaterade till fritidsfisket. Göteborg.

Fiskeriverket 2008a. Economic information regarding fisheries. Naturvårdsverkets rapport 5879. Stockholm.

Fiskeriverket (Avd. f resursförvaltning). 2008a. Plan för anpassning av fiskeflottan: torskfiske i Östersjön (mål och åtgärder ang. fiskeflottans kapacitet, 2008-2010). Dnr. 40-1337-08 (2008-03-18). Göteborg.

Fiskeriverket. 2009. Fem studier av fritidsfiske. Finfo 2009:1. Fiskeriverket. Göteborg.

Fiskeriverket. 2010. Småskaligt kustfiske. Regeringsuppdrag att beskriva det småskaliga kustnära fisket i Sverige samt föreslå hur detta fiske kan förstärkas. mars 2010, Göteborg.

Fiskeriverket. 2010a. Fiske 2020: på väg mot en ekosystembaserad fiskeriförvaltning. Ansvarig utgivare Axel Wenblad. Göteborg.

Fiskeriverkets/Havs- och vattenmyndighetens databas, fångststatistik yrkesfiske:  
<https://www.fiskeriverket.se/vanstermeny/statistikochdatabaser/fangststatistikyrkesfiske.4.77581c8213364cf66b3800019791.html>  
Tillgänglig numera på HaV:s hemsida:  
[https://fivbi.havochvatten.se/analytics/saw.dll?PortalPages&PortalPath=%2Fs\\_hared%2FExterna+Fiskdammen%2F\\_portal%2FFiskdammen&NQUser=biee&NQPassword=Biee2010](https://fivbi.havochvatten.se/analytics/saw.dll?PortalPages&PortalPath=%2Fs_hared%2FExterna+Fiskdammen%2F_portal%2FFiskdammen&NQUser=biee&NQPassword=Biee2010) (flera hämtningar januari – februari 2012).

Frank KT, Petrie B, Choi JS, Leggett WC. 2005. Trophic cascades in a formerly cod-dominated ecosystem. *Science* 308:1621-1623.

Garcia, S.M., Kolding, J., Rice, J., Rochet, M.-J., Zhou, S., Arimote, T., Beyer, J.E., Borges, L., Bundy, D., Dunn, D., Fulton, E.A., Hall, M., Heino, M., Law, R., Makino, M., Rijnsdorp, A.D., Simard, F., och A.D.M. Smith. 2012. Reconsidering the Consequences of Selective Fisheries. *Science* 335: 1045-1047 (2. March 2012)

Garpe, K. 2008. Ecosystem services provided by the Baltic Sea and Skagerrak. SEPA-report 5873, Stockholm.

Geijer, B. 2010. Hållbart torskfiske. Kustbloggen 2010-10-01  
<http://www.kustguide.net/blog/2010/10/kustkultur/hallbart-torskfiske/>

Lääne, A., Kraav, E., and G. Titova. 2005. Global International Waters Assessment: Baltic Sea, GIWA Regional assessment 17. University of Kalmar on behalf of United Nations Environment Programme. Kalmar, February 2005  
ISSN: 1651-940X, <http://www.unep.org/dewa/giwa/publications/r17.asp>

Hansson, S. 2006. Östersjötorsken. i: Lindgren B. och Carlstrand, H (reds.). 2006. Kustfiske och fiskevård. En bok om ekologisk fiskevård på kusten. Sportfiskarna. Settern, Örskelljunga.

Hasselström, L. 2008. Tourism and recreation industries in the Baltic Sea area – How are they affected by the state of the marine environment? Naturvårdsverkets rapport2008:5878. Naturvårdsverket, Stockholm. ISBN 978-91-620-5878-4.pdf

Havet.nu 2012a. Svenska havsområden. Hämtat 2012-01-04  
<http://www.havet.nu/?d=41>

Havet.nu. 2012b. Överfiske. Hämtat 2012-01-04 <http://www.havet.nu/?d=33>

Havs- och vattenmyndigheten. 2012. Årsredovisning 2011. Göteborg.

HELCOM. 2010. Towards a tool for quantifying anthropogenic pressures and potential impacts on the Baltic Sea marine environment. Rapport No 125,

ICES WGBFAS (Working Group Baltic Fisheries Assessment). 2011. Rapport 2011. Köpenhamn.

ICES WGNSSK (Working Group North Sea & Skagerrak Assessment). 2011. Rapport 2011. Köpenhamn.

ICES. 2010.2008, 2006. Advice Book 6 North Sea & Book 8 Baltic (tidigare års referenser till mera noggrann beskrivning av ekosystemen och torskens status). Köpenhamn

Johansson, Bengt. 2003. Det är lätt att få tillbaka torsken. SYEF-ordförande intervjuad av Birgitta Johansson. I: Johansson, B. (red). 2003. Torskar torsken? Forskare och fiskare om fisk och fiske. Serie: Formas Fokuserar. Forskningsrådet för miljö, areella näringar och samhällsbyggande, Stockholm S. 31-37.

Kadin M, Österblom H, Hentati-Sundberg J, Olsson O. 2012. Contrasting effects of food quality and quantity on a marine top predator. *Mar Ecol Prog Ser* 444:239-249

Kustbevakningen. 2011. Årsredovisning 2010. Karlskrona.

Köster FW, Möllmann C. 2000. Trophodynamic control by clupeid predators on recruitment success in Baltic cod? *ICES Journal of Marine Science* 57:310-323.

Livsmedelsekonomiska institutet: Fiske i framtiden - hur förvalta en gemensam naturresurs? Lund, 2004.  
[http://www.agrifood.se/Files/SLI\\_rapport\\_20045.pdf](http://www.agrifood.se/Files/SLI_rapport_20045.pdf)

Länsstyrelserna i Östergötland, Södermanlands län, Gotlands län, Kalmar län, Stockholms län. 2005. Fiskets framtid på södra ostkusten - utveckling eller avveckling? Linköping, Nyköping, Visby, Kalmar, Stockholm.

Lövin, I. 2007. Tyst hav – Jakten på den sista matfisken. Ordfront. Stockholm.

Millennium Ecosystem Assessment, 2005. Ecosystems and Human Well-being Synthesis. Island Press. Washington, DC.

Modin, J. 2003. Har torsken någon framtid? I: Johansson, B. (red). Torskar torsken? Forskare och fiskare om fisk och fiske. Serie: Formas Fokuserar. Forskningsrådet för miljö, areella näringar och samhällsbyggande, Stockholm. S. 51-66.

Morf, A. 2006. Participation and Planning in the Management of Coastal Resource Conflicts: Case Studies in West Swedish Municipalities. Ph.D. Dissertation. Göteborg University, School of Global Studies, Human Ecology Section, Göteborg. ISBN 91-975290-3-6.

Morf, A, Dagård U, Eriksson J, Godhe A. 2011. The Road Towards Koster Sea National Park –Potentials and Challenges of Implementing Ecosystem Based and Participatory Maritime Management. Deliverable 6.8 Case study Koster. HERMIONE report. University of Gothenburg, School of Global Studies.

MSC (Marine Stewardship Council). 2011. Årsrapport 2010/11. London. (nerladdad från <http://www.msc.org/se>)

MSC 2011a. Rapport om enkätstudie. Powerpoint erhållen per epost från Minna Epps MSC Östersjön (20120208).

MSC 2012. Svar på Havsmiljöinstitutets frågor. Dokument erhållen per epost från Minna Epps MSC Östersjön (20120208).

Naturvårdsverket. 2009. Vad kan havet ge oss? Östersjöns och Västerhavets ekosystemtjänster. Rapport 5937, februari 2009.  
<http://naturvardsverket.se/Documents/publikationer/978-91-620-5937-8.pdf>

Neuman, E. 2006. Om framtiden: En uthållig förvaltning av fisket vid kusten. i: Lindgren B. och Carlstrand, H (reds.). 2006. Kustfiske och fiskevård. En bok om ekologisk fiskevård på kusten. Sportfiskarna. Settern, Örkelljunga.

Norlin, J.. 2009. Barns och ungdomars fiskevanor. I: Fiskeriverket. 2009. Fem studier av fritidsfiske. Finfo 2009:1. Fiskeriverket. Göteborg.

Notisum (Rättsnätet: webbsida med svensk lagstiftningssamling):  
<http://www2.notisum.com/Default.aspx> (feb. 2012)

Nyström, S. 2003. Sluta fiska fiskungar. I: Johansson, B. (red). 2003. Torskar torsken? Forskare och fiskare om fisk och fiske. Serie: Formas Fokuserar. Forskningsrådet för miljö, areella näringar och samhällsbyggande, Stockholm. s. 19-24.

OSPAR. 2010. Quality Status Report 2010. OSPAR-Commission. London  
<http://qsr2010.ospar.org/en/downloads.html>

Paulrud A och Waldo S. 2008. Fritidsfiskebaserat företagande i Sverige. Fiskeriverket och Livsmedelsekonomiska institutet, FINFO 2008:2

Perry & Ommer 2003 Scale issues in marine ecosystems and human interactions. Fisheries Oceanography 12::4/5; 513-522.

Pethon, P. och Svedberg, U. 2004. Fiskar. Prisma. Stockholm.

Regeringen. 2010. Regeringens skrivelse 2009/10:213 – Åtgärder för levande hav. Miljödepartementet. Stockholm.

SCB (Statistiska Centralbyrån). 2011. Statistisk Årsbok för Sverige 2011. Stockholm.

SCB (Statistiska Centralbyrån). 2012. Statistisk Årsbok för Sverige 2012. Stockholm.

SGECA (Joint Working Group on Economic Affairs of the Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries STECF). 2010. Report on the evaluation of data collected on the fish processing sector. Report SGECA 10-04. Annex 1. JRC Scientific and Technical Reports. European Commission, Ispra, October 2010.

- Sjöstrand, H. 2003. Gränslös fisk förvaltas gemensamt. I: Johansson, B. (red). 2003. Torskar torsken? Forskare och fiskare om fisk och fiske. Serie: Formas Fokuserar. Forskningsrådet för miljö, areella näringar och samhällsbyggande, Stockholm. s. 39-49.
- Sköld, M., Svedäng, H., Valentinsson, D., Jonson, P., Börjesson, P., Lövgren, J., Nilsson, H.C., Svensson, A., och Hjelm, J. 2011. Fiskbestånd och bottenmiljö vid svenska västkusten 2004-2009 - effekter av trålgränsutflyttning och andra fiskeregler. Ansv. utgivare Risinger, B. Finfo 2011:6, Fiskeriverkets havsfiskelaboratorium, Lysekil.
- SOU 2010:42. Fiskelagsutredningen. 2010. Med fiskevård i fokus - en ny fiskevårdslag. Slutbetänkande, Stockholm.
- SOU 2011:56. Kunskap på djupet – kunskapsunderlag för havsplanering. Tilläggsbetänkande av Havsplaneringsutredningen. Stockholm.
- SOU 2010:91. Planering på djupet – fysisk planering av havet. Betänkande av Havsplaneringsutredningen. Stockholm.
- Sterner, T. & Svedäng, H. 2005. A Net Loss: Policy Instruments for Commercial Cod Fishing in Sweden. *Ambio* Vol. 34, No. 2, March 2005.
- Stål, J., Winnes, H., Malmaeuys, M., Gustafsson, M., Lindblad, M., Stigsson, P., Westerberg, I., Fridell, E., Söderqvist, T., Hasselström, L.. 2011. Analysis of the maritime sector – from drivers to impact on ecosystem services. Rapport till HaV. IVL, Stockholm
- Svedäng, H., Hagberg, J., Börjesson, P., Svensson, A., Vitale, F. 2004. Bottenfisk i Västerhavet: Fyra studier av beståndens status, utveckling och lekområden vid den svenska västkusten. Finfo 2004:6.
- Svedäng, H. 2006. Torsken i Västerhavet. I: Lindgren B. och Carlstrand, H (reds.). 2006. Kustfiske och fiskevård. En bok om ekologisk fiskevård på kusten. Sportfiskarna. Settern, Örskelljunga.
- Svedäng, H., Righton, D., Jonsson, P. 2007. Migratory behaviour of Atlantic cod *Gadus morhua*: natal homing is the prime stock-separating mechanism. *Marine Ecology Progress Series*. 345:1-2
- Svedäng, H. 2010. Long-term impact of different fishing methods on the ecosystem in the Kattegat and Öresund. Report to the European Parliament's Committee on Fisheries. Directorate General for Internal Policies, Policy Department B: Structural and Cohesion Policies, Fisheries. Brussels, May 2010.



Svedäng, H. och Gipperth, L. 2011. Överlever ålen förvaltningen? En analys av den svenska ålförvaltningsplanen. Havsmiljöinstitutets rapportserie nr. 2011:1. Havmiljöinstitutet, Göteborg.

Söderqvist, T., Ahtiainen, H., Artell, J., Czajkowski, M., Hasler, B., Hasselström, L., Huhtala, A., Källström, M., Khaleeva, J., Martinsen, L., Meyerhoff, J., Nommann, T., Oskolokaite, I., Rastrigina, O., Seminiene, D., Soutukorva, Å., Tuhkanen, H., Vanags, A. & Volchkovskova, N. 2010. Baltic Survey – a study in the Baltic Sea countries of public attitudes and use of the sea. Summary of main results. Swedish Environmental Protection Agency. Report 6382.

Thörnqvist, S. 2009a. Fritidsfiskets utövare 2006. I: Fiskeriverket. 2009. Fem studier av fritidsfiske. Finfo 2009:1. Fiskeriverket. Göteborg.

Thörnqvist, S. 2009b. Husbehovsfiske i Skagerack. I: Fiskeriverket. 2009. Fem studier av fritidsfiske. Finfo 2009:1. Fiskeriverket. Göteborg.

Tullrot, A. 2007. Rapport om den marina miljöns tillstånd och påverkan - Underlag till en nationell strategisk plan för fiskerisektorn. Göteborgs Universitet, Tjärnö.  
[https://www.fiskeriverket.se/download/18.77581c8213364cf66b3800057244/A\\_Tullrot\\_Rapport\\_marin.pdf](https://www.fiskeriverket.se/download/18.77581c8213364cf66b3800057244/A_Tullrot_Rapport_marin.pdf)

WWF. 2007. Dyster framtid för torsken. 2007-12-19.  
<http://www.wwf.se/press/1157106-dyster-framtid-fr-torsken>

WWF. 2012. Fisk till middag? Fiskguide. WWFs konsumentguide för mer miljövänliga köp av fisk- och skaldjursprodukter. 7:e upplagan. WWF Sverige. <http://www.wwf.se/source.php?id=1447823>

Ziegler, F., Nilsson, P., Mattsson, B., and Walther, Y. 2003. Life Cycle Assessment of Frozen Cod Fillets Including Fishery-Specific Environmental Impacts. *Int. Journal of LCA* 8(1) 39 - 47 (2003).

Ziegler, F. 2008. På väg mot miljöanpassade kostråd. Delrapport fisk. Rapport 10:2008. Livsmedelsverket, Uppsala.

Österblom, H., Casini, M., Olsson, O., Bignert, A. 2006. Fish, seabirds and trophic cascades in the Baltic Sea. *Marine Ecology Progress Series* 323:2333-238.

Österblom, H., Hansson, S., Larsson, U., Hjerne, O., Wulff, F., Elmgren, R., Folke, C. 2007. Human-induced trophic cascades and ecological regime shifts in the Baltic Sea. *Ecosystems* 2007:877-889.

Östnytt 2011-05-27. Ljusnande framtid för torsken.  
[http://svt.se/2.33686/1.2438941/ljusnande\\_framtid\\_for\\_torsken](http://svt.se/2.33686/1.2438941/ljusnande_framtid_for_torsken)

## Bilaga A: Redskapstyper inom torskfisket

Torsk fiskas både med aktiva och passiva redskapstyper, mest nära havsbotten.

### *Aktiva redskap*

Aktiva redskap innebär att fångst sker genom aktivt uppsökande av torsken. Sådant fiske sker med trål, snörpvad, snurrevad:

- *Trålning* (bottentrålning - med bottenkontakt, pelagisk - utan bottenkontakt): Trålen är en stor, trattformad nätpåse som dras genom havet och över havsbotten. Tratten hålls öppen genom vikter och flöten på under/översidan samt två stora tråldörrar som fungerar som vingar vid sidan.
- *Snörpvad* är ett nät som läggs ut kring ett fiskstim och sedan dras ihop.
- *Snurrevaden* ser ut som en trål utan trålbord. Den läggs ut och dras sedan in när båten ligger för ankar.

### *Passiva redskap*

Passiva redskap innebär redskap som inte rörs mot fisken i fångstsyfte utan läggs ut en längre tid och tas upp och vittjas regelbundet:

- *Garn* är nät där fisken fastnar när den försöker simma genom maskorna. Torsk fiskas med så kallade bottengarn, bottensatta nät.
- *Långrev/backor* för fiske efter torsk innebär långa linor med agnade krokar som sätts ut ett tag, vittjas och agnas om. De kan användas för flera fiskarter med likadana matvanor.
- *Burar* har under de senaste åren testats i Östersjöområdet istället för garn för att undvika att gråsälar äter fångsten, förstör redskapet och ibland även fastnar. Enligt nya uppgifter tycks mest mager torsk leta sig in i dessa burar.

*Källor:* sammanställning baserat på Fiskeriverket 2010, 2009 och 2008

## Bilaga B: Redskapstyper och miljöeffekter

### *Selektivitetseffekter av olika redskapstyper*

Olika redskap innebär olika selektionseffekter. De för torskfisket viktigaste redskapen har följande selektionseffekter:

- *Trålar* i sin grundform selekterar efter storlek. Trålen fiskar bort gamla och stora individer i en population, men ofta även små som inte kan ta sig ut när det blir trångt i påsen. Torsk fångas mest genom bottentrålning. Hittills har man fiskat efter stora individer och försökt sortera bort individer som inte är könsmogna genom att anpassa maskstorleken.
- Fiske med *snörp- och snurrevad* innebär selektion på storlek men utan bottenpåverkan.
- *Garn/ nät* är mer selektiva för en speciell storleksklass än bottentrål. Fisken som fastnar i maskarna är varken för stor (kommer inte genom) eller för liten (simmar genom men fastnar inte). Det finns nya nät, så kallade grimgarn, som är mindre selektiva än andra garn, dvs. fångar allt.
- *Krokar* (både på metspö och linor) är också selektiva för en specifik storleksklass.

### *Andra miljöeffekter*

Andra miljöeffekter genom samma typ av fiske inkluderar:

- Påverkan på *näringskedjan*: genom att stora rovfiskar fiskas bort blir systemet mera känsligt för övergödning.
- *Dödlighet genom utkast* innebär att redan uppfiskad men inte önskvärd fångst slängs tillbaka. Speciellt vid fiske med stora trålar leder utkast till nästan 100 % dödlighet och bidrar därigenom till utfiskning av bestånd.
- *Bottenabrasion* genom trål: Direkt abrasion av havsbotten genom tråldörrar och vikter på havsbotten förstör havskraftornas och andra mjukbottenarters habitat.
- *Igensyltning* genom att havsbotten rivs upp och sedimenterar.
- *Dödlighet p g a spökfiske* genom nät som har hamnat på villovägar, både garn och trålar.

*Källor*: sammanställning baserat på Ziegler 2008, Fiskeriverket 2008, 2009, 2010.

## Bilaga C: Fiskeförvaltning internationellt

### *EU: Viktiga organ och deras ansvar*

*EU-Ministerrådet* (EU:s fiskeministrar): fattar löpande beslut om fiskepolitiken, bl.a. om fiskekvoter.

*EU-Kommissionen* (valda EU-kommissionärer): förbereder och lämnar beslutsförslag till ministerrådet som är avvägda tvärs över EU:s förvaltningssektorer.

*DG Mare*: Generaldirektorat för havsfrågor ansvarig för genomförandet av EU:s havspolitik, inklusive fiske.

*STECF (Scientific and Technical Committee for Fisheries)*: ger vetenskapliga och tekniska råd till kommissionen, baserat på ICES-rekommendationer.

*ACFA (Advisory Committee on Fisheries and Aquaculture)*: rådgivande kommitté till kommissionen med industrins representanter.

*RACs (regional advisory councils)*: består av intresserepresentanter, ger råd till kommissionen. Här ingår i majoritet fiskare samt andra organisationer som t.ex. miljöorganisationer (ca 30 %).

### *EU: Relevant regelverk och andra styrinstrument*

EG-fördraget (Lissabonfördraget från 2009): förbud att diskriminera andra länders medborgare, lojalitetsprincip samt att EG-förordningar är bindande och direkt tillämpliga.

EG-förordningen om bevarande och hållbart utnyttjande av fiskeresurserna inom ramen för den gemensamma fiskeripolitiken (EG 2371/2002) samt tilläggsförordning med närmare bestämmelser för tillämpning av artikel 28 (EG 1042/2006) som ersätter reglering från 1992.

EU-förordningen om redskapsbegränsningar (EG 850/98)

EU-kontrollförordningen (EG 1224/2009) som sedan 2010 rör både yrkes- och fritidsfisket och ersätter en gammal reglering från 1993.

IUU-förordningen (sedan 2008): mot illegalt och orapporterat utkast.

EFF (*European Fisheries Fund*) med olika stödformer.

TAC (*Total Allowable Catch*): maximalt årligt uttag för länderna.

Återhämtningsplaner: för torsk för olika områden. Sedan mitten av 2000-talet har det beslutats 2 generationer av planer (väst: 2004 resp. 2009, öst: 2005 resp. 2008)

Förordning om förvaltning av fiskelicenser (EG 1281/2005)

Aktionsplan för Östersjön: miljön i fokus, inkluderar fiskets styrning för miljöns skull.

*Källor*: Fiskeriverket 2010, 2008, SOU 2010:42, Stål et al. 2011, EU: [http://ec.europa.eu/dgs/maritimeaffairs\\_fisheries/index\\_sv.htm](http://ec.europa.eu/dgs/maritimeaffairs_fisheries/index_sv.htm).

## Bilaga D: fiskeförvaltning nationellt

### *Sverige: Viktiga organ och deras ansvar*

#### *Styrning & lagstiftning nationellt*

Regeringen, Riksdagen: lagstiftning och svensk fiskepolitik

Miljödepartementet: ansvarar för resursens bevarande och utveckling

Landsbygdsdepartementet: ansvar för fiskesektorns och landsbygdens utveckling

#### *Förvaltningsorgan nationellt*

*Havs- och vattenmyndigheten* (tidigare Fiskeriverket): övergripande ansvar för havsmiljöfrågor generellt samt för fiskeförvaltning, både resursförvaltning och kontroll och tillsyn.

*Kustbevakningen*: ansvarar för övervakning och kontroll till havs av både yrkes- och fritidsfisket. Samarbetar med HaV genom FMC – Fishing Monitoring Centre i Göteborg. I kustområdet inkluderar samordningen även länsstyrelserna.

*Naturvårdsverket* ansvarar för utveckling av fritidsfiske och friluftsliv, skyddade områden samt miljömålen generellt.

*NUTEK* och *Jordbruksverket* förvaltar olika stödformer relaterade till glesbygdsutveckling respektive fiskesektorns struktur och utveckling.

#### *Förvaltningsorgan regionalt*

*Länsstyrelserna* agerar som regionala sektors-tvårande organ för flera nationella myndigheter med ansvar för fiskeförvaltning på regional nivå. Detta inkluderar både tillståndsärenden, tillsyn, miljöaspekter, stödpengar och fiskevård (ingen speciell fiskevård för torsk).

### *Sverige: Relevant regelverk och andra styrinstrument*

Lag (1994:1709) om EG:s förordningar om den gemensamma fiskeripolitiken

Lag (1992:1140) om Sveriges ekonomiska zon samt Förordning (1992:1226) om Sveriges ekonomiska zon

Fiskelagen (1993:787) samt Förordning (1994:1716) om fisket, vattenbruket och fiskerinäringen

Miljöbalken (1998:808): med bl.a. hushållningsbestämmelser, olika sorters marina skyddsområden samt riksintresseområden för fiske

Lag (2009:866) om överlåtbara fiskerättigheter samt Förordning (2009:867) om överlåtbara fiskerättigheter (pelagiskt fiske, ej direkt riktat på torsk)

Förordning (1992:284) om tillfälliga stödåtgärder till vissa yrkesfiskare

Lag (1976:447) om rätt för erkänd arbetslöshetskassa att pröva fråga om statsbidrag till fiskeföretag

Förordning (2011:619) med instruktion för Havs- och vattenmyndigheten

Förordning (2007:853) med instruktion för Kustbevakningen

Fiskeriverkets författningssamling (Fifs): t.ex. 2004:25 ITQ i pelagiskt fiske, effortreglering, tillstånd, fredningstider och områden, redskapsregleringar, 1993:30 trålgräns. Den innebär löpande reglering och ges numera ut och uppdateras av HaV

Generellt regelverk om relaterade områden som sjöfart, matproduktion och landsbygdsutveckling

Nationell strategisk plan för fiskesektorn 2007-2013 (Fiskeriverket 2007)

Fiske 2020: på väg mot en ekosystembaserad fiskeriförvaltning

*Källor:* Fiskeriverket 2007 och 2010, Havs- och vattenmyndigheten 2012, Kustbevakningen 2011, SOU 2010:42, Stål et al. 2011, Notisum (feb. 2012).

## Bilaga E: Miljömärkning

Miljömärkning påverkar såväl kunder och producenter som miljöorganisationer och kunder. Ibland kan en slags kedjeeffekt uppnås. Som exempel kan nämnas att inte långt efter det att danska fiskare lät sitt östersjötorskfiske MSC-certifiera, ansökte även tyska och svenska fiskare om certifiering och polska fiskare om utredning. Idag finns det genom olika organisationer möjlighet att miljömärka havets produkter och företag som jobbar i produktions- och distributionskedjan samt företag inom fritidsfiskebranschen. Dessa innebär ofta nya samarbetsformer i olika konstellationer som inkluderar både miljöintressen och branschorganisationer. För att ge sina märken tyngd används delvis externa, oberoende konsulter som granskare.

### *Miljömärkning av mat från havet*

Både KRAV och MSC är så kallade non-profitorganisationer. Märkningen är frivillig. Märkningsprocessen innebär att den som vill få sin produkt miljömärkt anmäler sitt intresse och genomgår en granskningsprocess, vilken kan ta upp till två år och som i alla fall delvis är offentlig. Företagen kontrolleras därefter regelbundet. Kraven innebär i första hand ett långsiktigt hållbart nyttjande av resursen och att gällande regelverk följs samt att bieffekterna av uttagstekniken minimeras och förbättras i framtiden. Sociala och ekonomiska hållbarhetskrav kan tillkomma. Bedömningen för ackrediteringen sker genom oberoende experter, ofta konsultföretag.

Att få sina produkter märkta kostar, vilket utgör en tröskel för mindre företag. Men miljömärkning innebär en möjlighet att få mera betalt för sina produkter (hos MSC 40 000-800 000 SEK för själva granskningsföretaget; MSC 2012). Beredare som Domstein eller matkedjor har delvis skapat egna ekomärken (t.ex. Änglamark hos Coop, I Love Eco hos ICA) som ställer lite varierande krav, men ofta likartat de som ställs av MSC/KRAV. Nedan följer mera information om de tre vanligaste märkningarna på torskprodukter:

*KRAV* delar ut en allmän ekomärkning men är inte specialiserat på havet och kan inkludera vattenbruk. Det enda torskfisket i svenska vatten som fått KRAV-märket är för östra Östersjöbeståndet – ett kustnära fiske med bur, krok och garn, certifierat i december 2010.<sup>255</sup>

*MSC (Marine Stewardship Council)* är fokuserat på havet (skaldjur och fisk, ej vattenbruk) och bildades 1997 genom Världsnaturfonden WWF och företaget Unilever för att främja hållbart fiske. Man har först nyligen börjat arbeta i Nordsjön och Östersjö-området, men under de senaste 2 åren har arbetet tagit fart. Bedömningen sker i två steg. En icke offentlig förhandsbedömning görs, varefter företaget kan bestämma sig om man vill fortsätta. Bedömningen bygger på 23 kriterier, men 3 huvudprinciper ska uppfyllas: 1) Långsiktigt

<sup>255</sup> <http://www.krav.se/For-foretag/struktur/Fiske/Godkanda-fisken/> (2012-02-11)

hållbart bestånd; 2) ekosystemstruktur, -produktivitet, -funktion samt mångfald ska bibehållas trots fisket, 3) relevant regelverk följs och förvaltningssystemet kan anpassas till förändrade förutsättningar. Bedömningen görs genom externa bedömare som använder bästa tillgängliga vetenskaplig kunskap. Certifikatet gäller i 5 år. Baltic Sea 2020 och Postkodlotteriet är viktiga medfinansiärer.<sup>256</sup>

*Domstein* är miljömärket av en norsk havsmatkoncern, Domstein ASA, som inkluderar beredning med fabriker i Norge och Sverige (Kungshamn, Lysekil). De har en del torskprodukter som är MSC- och KRAV-certifierade och har ambitionen att få hela kedjan hållbar. Spårbarheten är speciellt utvecklad: man märker bl.a. varje förpackning även med båt och närområde där torsken har tagits. Man använder bara torsk och kolja som är fångad med långrev/backor, fiskad ute till havs för att undvika att ta upp från hotade kustbestånd. Detta fiske är certifierat sedan 2009 under namnet ” Domstein Longline Partners Torsk och Kolja krokfiske” .<sup>257</sup>

Regionala sammanslutningar av producenter har lanserat märken som har främst med härkomsten att göra, men kan inkludera ekologiska och andra hållbarhetsambitioner (t.ex. Njord i Norra Bohuslän eller NärFiskat).

#### *Miljömärkning av fisketurism*

*Naturens Bästa*: är ett samarbete mellan Svenska Ekoturismföreningen, Sveriges Rese- och Turistråd och Svenska Naturskyddsföreningen etablerat 2002. 6 grundkrav granskas av en oberoende kommitté.<sup>258</sup>

*Det Naturliga Fisket*: det Naturliga Fiskets Ekonomisk Förening (sedan 1999) har 35 medlemsföretag, framför allt i sydöstra Sverige, mest mindre landsbygdsföretag.<sup>259</sup>

---

<sup>256</sup> MSC:s hemsida [www.msc.org](http://www.msc.org) samt MSC 2012

<sup>257</sup> <http://www.domstein.no/content.asp?page=4007&lang=7> (2012-02-12)

<sup>258</sup> Fiskeriverket 2008 och 2009.

<sup>259</sup> Fiskeriverket 2008 och 2009.



## Fallstudie 3: Kvicksilver

För samhällsanalys i inledande bedömningen i  
Havsmiljöförordningen.

Eva-Lotta Sundblad  
Lena Gipperth  
Anders Grimvall  
Andrea Morf

**INNEHÅLLSFÖRTECKNING FÖR FALLSTUDIE 3: KVICKSILVER**

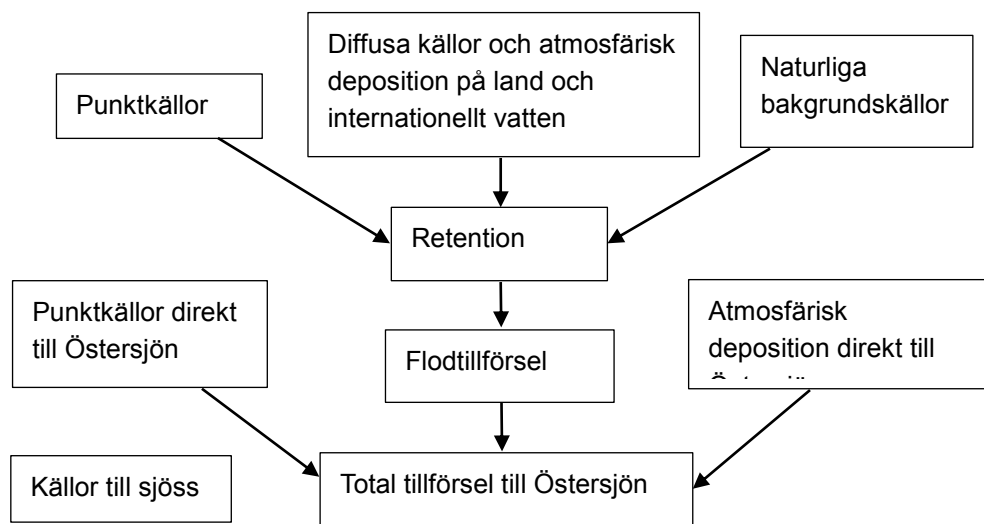
1. PÅVERKAN AV KVICKSILVER PÅ MARINA EKOSYSTEMTJÄNSTER.....	163
1.1 Bakgrund .....	163
1.2 Marina ekosystem .....	165
1.3 Effekter i miljön .....	167
1.4 Atmosfäriskt nedfall.....	168
2. AKTIVITETER SOM ORSAKAR KVICKSILVERPÅVERKAN.....	169
2.1 Tillståndspliktiga punktutsläpp i Sverige och några andra länder .....	169
2.1 Användningen av kvicksilver i produkter och industriella processer .....	172
2.3. Insamling samt även bortskaffande av kvicksilver .....	174
2.4 Sammanfattning .....	176
3. DIREKTA AKTÖRER SOM ORSAKAR KVICKSILVERUTSLÄPP.....	176
3.1. Aktörer i Sverige.....	176
3.2 Utländska direkta aktörer.....	177
4. INDIREKTA AKTÖRER SOM FINNS BAKOM KVICKSILVERPÅVERKAN.....	178
5. GRUPPER SOM PÅVERKAS AV HAVETS MILJÖFÖRSTÖRING PÅ GRUND AV KVICKSILVER .....	179
6. HUR PÅVERKAS DESSA GRUPPER? .....	180
7. FAKTORER SOM DRIVER PÅ KVICKSILVERPÅVERKAN – FÖR HAVET .....	182
7.1 Direkta drivkrafter: .....	182
7.2 Indirekta drivkrafter som påverkar kvicksilveranvändning .....	183
8. FAKTORER SOM HINDRAR DEN NEGATIVA PÅVERKAN (FÖRÄNDRINGEN).....	185
8.1 Reglering .....	185
8.2. En gemensam vilja inom landet samt samverkan .....	186
8.3. Ett brett engagemang och medvetenhet om miljöfrågor.....	187
8.4. Slutsats om faktorer i Sverige mot kvicksilver .....	188
9. DE VIKTIGASTE OSÄKERHETERNA SOM HINDRAR BESLUTFATTANDE, RELATERAT TILL MARINA EKOSYSTEM.....	188
REFERENSER .....	190
Bilaga A. Användning av kvicksilver i varor inom EU 2007.....	195
Bilaga B. Åtgärder hos företag i Sverige för att ersätta kvicksilver i varor .....	196

# 1. Påverkan av kvicksilver på marina ekosystemtjänster

## 1.1 Bakgrund

Kvicksilver är ett av de allra farligaste miljögifterna och utgör ett hot både mot miljön och mot människors hälsa. Kvicksilver kan bilda kemiska föreningar med olika giftpåverkan. I atmosfären förekommer kvicksilver främst som kvicksilverånga medan oorganiska salter eller organiska föreningar är de vanligaste formerna i vatten, jord sediment och biota. Kvicksilver och dess föreningar sprids i luften, vattnet och marken på olika sätt beroende på de kemiska och fysikaliska egenskaperna. I atmosfären kan kvicksilver transporteras mycket långt. I mark, vatten och sediment omvandlas oorganiskt kvicksilver av mikroorganismer till metylkvicksilver, som utgör det största hotet mot processerna i ekosystemen och mot mänsklig hälsa.

Metallen kvicksilver finns i berggrund och sprids naturligt bl.a. vid vulkanutbrott samt erosion av kvicksilverhaltiga mineraler. Människor för ut kvicksilver i samhället och miljön genom att kvicksilver används i processer eller produkter, eller då kvicksilver frigörs som en bieffekt av annan produktion. De olika källorna för tillförsel till Östersjön finns illustrerade i figur 1. Kvicksilver kan inte brytas ned utan ansamlas i mark, vatten och levande organismer. Ju mer kvicksilver som tillförs samhället, desto mer ökar halterna i miljön.<sup>260</sup>



Figur 1. Konceptuell modell över källor och tillflöde till Östersjön.<sup>261</sup>

<sup>260</sup> Kemikalieinspektionens webbplats

<sup>261</sup> Helcom, 2010

Det sker även en omfördelning genom att oorganiskt kvicksilver som fallit ned över hav, skog och mark reemitteras till atmosfären. I ytvatten kan solljus och organiska processer omvandla kvicksilvret till en flyktig form.<sup>262</sup> Upp till en tredjedel av det kvicksilver som årligen tillförs atmosfären kommer från havs- och sjötytor.<sup>263</sup>

I skog och mark binds kvicksilver till humus och hålls kvar (retention). I Sverige är kvicksilverhalterna i den översta decimetern av skogsmarken 2-3 ggr högre än de naturliga bakgrunds nivåerna, då ämnet har samlats under lång tid. I stora delar av Sverige är halterna i skogsmark så höga att de kan påverka den mikrobiologiska aktiviteten i marken, störa näringsomvandlingen i marken och ge återverkningar på skogsekosystemen som är svåra att förutse. Bearbetning av skogsmark genom skogsbruk och kalavverkning frigör kvicksilver och sätter fart på bildningen av metylkvicksilver. Även en begränsad mänsklig bearbetning kan ge kraftig och långvarig effekt på koncentrationerna av metylkvicksilver, dock är förutsättningarna inte klarlagda. Eventuellt orsakas upp till en fjärdedel av kvicksilvret i insjöfisk av skogsbruksåtgärder.<sup>264</sup>

Även nedfallet över land, omvandlas, ackumuleras och transporteras ut i sjöar och hav.<sup>265</sup> Kvicksilver förs vidare i näringskedjan; från växtplankton till djurplankton och vidare till fisk som människor äter. Kvicksilver anrikas vilket innebär att ju äldre fisk desto högre halter av kvicksilver. Metylkvicksilver bioackumuleras och blir därmed mer koncentrerat längre upp i näringskedjan. Djur i vattenmiljö uppvisar högre nivå av bioackumulering jämfört med terrestra arter.<sup>266</sup>

Halten av kvicksilver i abborre från insjöar i Sverige, Norge och Finland visar höga koncentrationer. I nästan alla de insjöar som ingår i Sveriges nationella mätprogram var medelhalten kvicksilver nära 500 ng/g våt vikt (d v s 0.5 mg/kg våt vikt) under perioden 1996-2005. Det är ett ökande antal insjöar som har för höga halter.<sup>267</sup>

Kopplingen mellan förekomst av kvicksilver i miljön, förorsakad av långväga transport eller av lokala utsläpp, och metylkvicksilver i fisk är komplicerad.<sup>268</sup> Men generellt anses kvicksilver ha lägre biotillgänglighet i marina miljöer jämfört med i sötvattensystem.<sup>269</sup>

<sup>262</sup> Skyllberg 2003, Gårdfeldt 2001

<sup>263</sup> Gårdfeldt 2001

<sup>264</sup> Olsson, 2009; Flyckt, 2009

<sup>265</sup> Skyllberg 2003

<sup>266</sup> Danielsson, et. al, 2011

<sup>267</sup> Danielsson, et. al, 2011

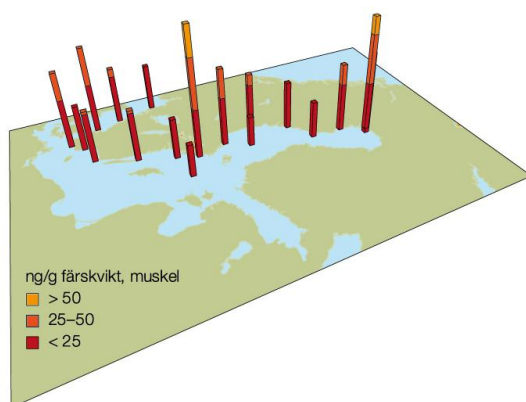
<sup>268</sup> Munthe et al, 2007

<sup>269</sup> IVL, 2009

## 1.2 Marina ekosystem

I Sverige inverkar kvicksilver negativt på den marina ekosystemtjänsten livsmedel i och med att matfisk såväl från Västerhavet som från Östersjön bioackumulerar kvicksilver. De höga kvicksilverhalterna bör även ge negativ effekt på näringsväven genom att kvicksilver kan bidra till effekter i olika led i näringskedjan från växtplankton till djurplankton till fisk och däggdjur. Havet utför en reglerande ekosystemtjänst för miljögifter i och med att sedimenten lagrar kvicksilver.<sup>270</sup>

För att övervaka halterna kvicksilver i havet mäts bl a kvicksilver i sill/strömning. Mätplatserna är valda för att inte vara påverkade av lokala utsläpp. Halten av kvicksilver i fisk kan utvärderas för att visa på den kemiska halten i vattnet eller kvaliteten som föda (för människor eller djur). Gränsvärdet för God Miljöstatus är 20 nanogram kvicksilver per gram våtvikt.<sup>271</sup> Det låga värdet är satt för att skydda fåglar och däggdjur som lever på fisk och andra vattenlevande organismer.<sup>272</sup>



Figur 2. spridning över Sverige av kvicksilverkoncentration år 2009 mätt som halt av kvicksilver i strömmingsmuskeln.<sup>273</sup>

Halterna har sjunkit i Östersjöströmning sedan 1970-talet och ligger nu nära eller något över det föreslagna gränsvärdet, se figur 2. Halterna av kvicksilver minskar inte i samma omfattning i Bottenviken som i övriga Östersjön. I Västerhavet syns ingen avtagande trend för kvicksilver i sill. Halterna i sill/strömning från både Östersjön och Västkusten är mycket lägre än EU:s gränsvärde för kvicksilver i matfisk som ligger på 500 nanogram per gram våtvikt (1 nanogram, d.v.s. 1 miljarddels gram.)

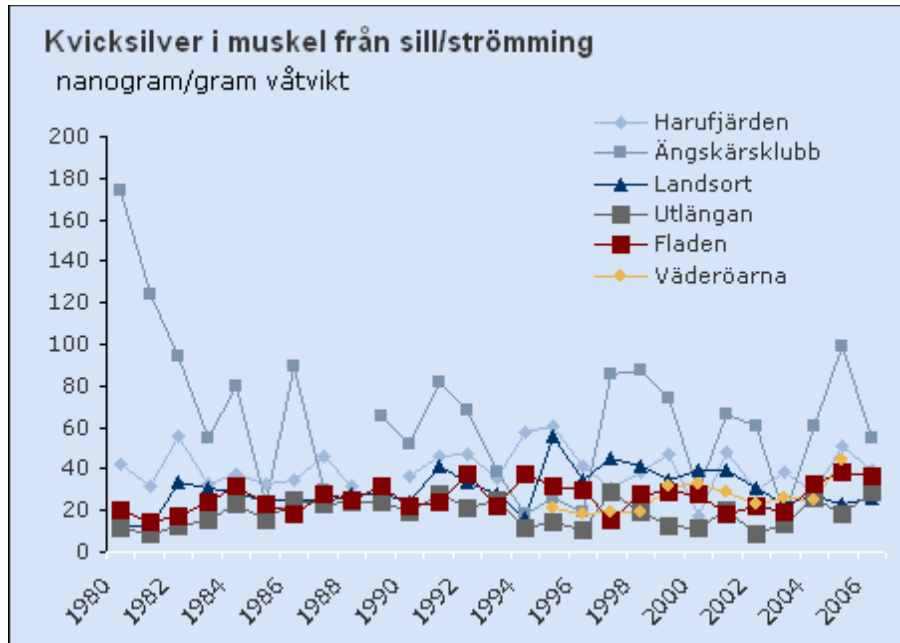
<sup>270</sup> MEA, 2005; Garpe 2008

<sup>271</sup> direktiv 2008/105/EG som är ett dotterdirektiv till vattendirektivet 2000/60/EG

<sup>272</sup> Naturvårdsverket Miljötilståndet i kust och hav

<sup>273</sup> Havsmiljöinstitutet, 2011

Lokalt kan halterna variera. Till exempel var halterna vid Ängskärsklubb i södra Bottenhavet höga år 2006, men varierar mycket mellan olika år se Figur 3. Fisken här tros vara påverkad av lokala källor i Gävlebukten och kan inte betraktas som representativ för hela Bottenhavet.



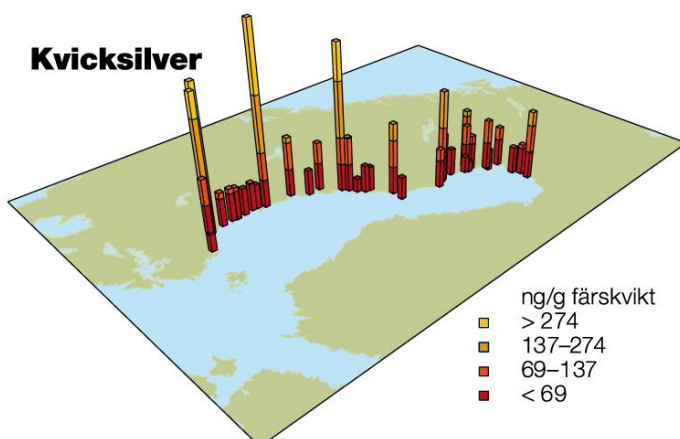
Figur 3. Halten av kvicksilver i muskel från sill/strömming vid sex olika platser längs Sveriges kust, år 1980 -2006.<sup>274</sup>

Den största ackumuleringen hos kustlevande fisk såsom torsk och lake sker i levern. Vid mätning uppvisar problemområden längs med kusten, exempelvis Gävlebukten, förhöjda halter. Troligtvis är det lokala källor som påverkar med rester från fabriksutsläpp som skedde under 1940 och 1960-talen.<sup>275</sup> Halterna i abborre är förhöjda längs Norrlandskusten och speciellt i Bottenhavet enligt den samordnade miljöövervakningen se figur 4. Gränsvärdet från EU överskrids vid alla platser.<sup>276</sup>

<sup>274</sup> Naturvårdsverket Miljötilståndet i kust och hav

<sup>275</sup> Sandström, 2000

<sup>276</sup> Havsmiljöinstitutet, 2011



Figur 4. Kvicksilverkoncentration i abborre, år 2009.<sup>277</sup>

Utöver det nationella programmet som ska visa den genomsnittliga påverkan kan enskilda studier mäta lokal påverkan. T ex har gädda och abborre från centrala Stockholms saltsjösidan (östra sidan) höga halter medan halten i fisk från yttre skärgården var påfallande låga.<sup>278</sup>

I sediment finns regionalt höga koncentrationer av kvicksilver i Östersjön. Det är flera områden som har höga värden i ytsediment, speciellt västra Bottenviken, sydöstra Sverige och i Öresund vilket bedöms bero på lokala källor. Halterna varierar över tid, till exempel har koncentrationerna i sediment minskat i Bottenviken och Kattegatt mellan 2003 och 2008 men ökat i Bottehavet och Öresund.<sup>279</sup>

Halterna i ägg från sillgrisslor från Stora Karlsö i Östersjön har sjunkit mellan 1969 och 2004 med ca 1.5 % årligen.<sup>280</sup>

### 1.3 Effekter i miljön

Kvicksilver är kraftigt toxiskt och kan skada bland annat nervsystem, muskler, njurar och immunförsvar. Kunskap om miljögifter bygger på studier av en arts respons på ett ämne. I naturen blandas ämnen och interaktioner kan leda till andra effekter.<sup>281</sup> Det är mycket svårt att klarlägga direkta orsakssamband mellan enskilda toxiska ämnen och skadliga effekter på organismer i miljön.<sup>282</sup>

<sup>277</sup> Havsmiljöinstitutet, 2011

<sup>278</sup> IVL, 2009

<sup>279</sup> Helcom, 2010

<sup>280</sup> Naturvårdsverket, 2008

<sup>281</sup> Havsmiljöinstitutet, 2011

<sup>282</sup> Naturvårdsverket, 2008

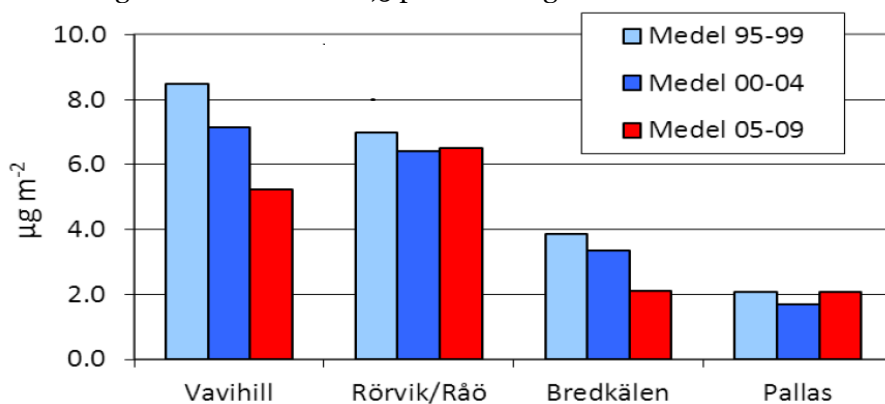
Kustfisken påverkas av många faktorer och flera miljögifter. Det är inte möjligt att göra tydliga kopplingar mellan halter av miljögift som mäts i kustlevande fisk idag och observerade hälsoeffekter i fisken.

På 60-talet visade fiskätande rovfåglar och däggdjur i Östersjöområdet tecken på mycket allvarlig förgiftning av kvicksilver.<sup>283</sup> Det finns indikationer på att fortplantningen hos dessa påverkas när de utsätts för höga halter av kvicksilver.<sup>284</sup> Halterna i ägg från havsörn, fiskgjuse, pilgrimsfalk, smålom och storlom i Sverige har tidigare i flera fall legat runt den nivå som anses ge fortplantningseffekter.<sup>285</sup>

Kvicksilver finns i så pass höga koncentrationer hos fåglar och däggdjur att de möjligen kan orsaka toxiska effekter på individer. Effekterna är numera knappast så omfattande att de visar sig på populationsnivå<sup>286</sup>, men risken för bioackumulering och skadliga effekter för predatorer av fisk finns fortfarande.<sup>287</sup>

## 1.4 Atmosfäriskt nedfall

Nedfallet av kvicksilver över Sverige har minskat de senaste åren. Sydvästra Sverige har högre halter än norra Sverige som framgår av Figur 5. Även om nedfallet av kvicksilver har minskat de senaste årtiondena är det inte tillräckligt för att förhindra att kvicksilverhalterna ökar i miljön. Halterna i skogsmarkens översta lager ökar med cirka 0,5 procent årligen.



Figur 5. Medelvärde för 5-årsperioder av kvicksilvernedfall över västra Skåne (Vavihill), västkusten (Råö söder om Göteborg), Norrlands inland (Bredkålen) och norra Finland (Pallas).

<sup>283</sup> Havsmiljöinstitutet, 2011

<sup>284</sup> Kemikalieinspektionen Frågor i fokus kvicksilver

<sup>285</sup> Naturvårdsverket, 2008

<sup>286</sup> Naturvårdsverket, 2008

<sup>287</sup> Helcom, 2010



Atmosfärisk deposition står för 25 % av den totala tillförseln till Östersjön som helhet.<sup>288</sup> Naturvårdsverket uppskattar att nedfallet av kvicksilver behöver minska med 80 procent för att Sverige på sikt ska nå halter i matfisk som inte överskrider WHO/FAO:s gränsvärde på maximalt 0,5 mg kvicksilver/kg fisk.<sup>289</sup> Det nya biologiska gränsvärdet för metylkvicksilver på 0,02 mg kvicksilver/kg fisk (våtvikt) som tagits fram inom EU innebär t ex att inga ytvatten i Bottenhavets avrinnings distrikt kan klara kraven med avseende på kemisk status.<sup>290</sup>

Sammanfattningsvis har de marina ekosystemen i såväl Östersjön som Nordsjön förhöjda värden av kvicksilver. Det finns en generell påverkan såväl som lokalt förhöjda värden. Fisk från kust- och havsområden har halter som är förhöjda. Halterna överskrider gränsvärdena för god status i ekosystemet vilket gör att de utgör en risk för andra predatorer. Dock är koncentrationerna oftast klart under EU:s gränsvärde för matfisk. Då påverkan av kvicksilver sker samtidigt som påverkan av andra miljögifter är det inte möjligt att i Sverige knyta negativa effekter i ekosystemtjänsterna till kvicksilver.

## 2. Aktiviteter som orsakar kvicksilverpåverkan

Såväl i Sverige som i andra länder pågår mänsklig aktivitet som orsakar kvicksilverutsläpp. Aktiviteten kan ge upphov till luftutsläpp och vattenutsläpp.

### 2.1 Tillståndspliktiga punktutsläpp i Sverige och några andra länder

Utsläppen från svenska källor minskar över tiden och var ca 600 kg från miljöfarlig verksamhet med tillstånd år 2010, se figur 6 nedan. Det finns uppgifter över de sektorer som är inblandade, se tabell 1<sup>291</sup>, men de är än så länge är ofullständiga. Här inkluderas bara punktkällor över ett bestämt tröskelvärde.

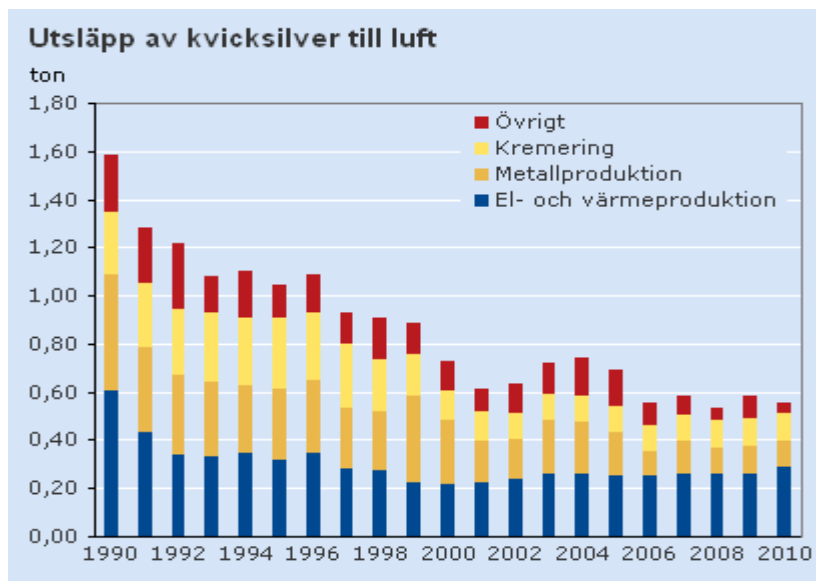
---

<sup>288</sup> Helcom, 2010

<sup>289</sup> WHO, 1990

<sup>290</sup> Vattenmyndigheterna, 2009

<sup>291</sup> Naturvårdsverket. Swedish Pollutant Release and Transfer Register



Figur 6. Utsläpp i Sverige av kvicksilver till luft.<sup>292</sup>

Tabell 1. Utsläpp med tillstånd år 2010 av kvicksilver (kg) i Sverige.

SEKTOR	TILL LUFT	TILL VATTEN	TILL RENINGSVERK
Energisektorn	39,5	1,0	0,3
Metaller, produktion och behandling	128,8	17,4	0,0
Mineralindustri	17,1	0,0	
Kemisk industri	21,8	1,7	0,3
Avfallshantering och avloppsvattenrening	36,3	19,7	0,2
Papper och trä, framställning och bearbetning	30,5	23,6	0,2
Produkter från livsmedels- och dryckessektorn	0,0	0,0	0,3
Alla rapporterade utsläpp	273,9	63,4	1,2

Tidigare har ett antal industrier och verksamheter utnyttjat miljön på sätt som fortfarande är märkbart. Inom pappersindustrin tillsattes tidigare alkylkviksilver för konservering av pappersmassa. Detta finns kvar i omfångsrika fiberbankar i bottensedimenten utanför pappersmasseindustrierna.<sup>293</sup> En annan påverkan kan komma från jordbrukets agerande på 1950-1960-talen då metylkviksilver i stor omfattning tillsattes i betningsmedel i utsäde. Förr ansågs havet även som en bra slutstation för miljögifter där utspädning i vattenmassan skulle lösa problemen. Vid de svenska Länsstyrelserna finns förteckningar över viktiga saneringsprojekt från tidigare

<sup>292</sup> Naturvårdsverket. Sveriges rapportering till FN:s luftvårdskonvention

<sup>293</sup> Naturvårdsverket 2008

dumpning eller verksamhet. Flera av dessa involverar kvicksilver.<sup>294</sup> Det har inte varit möjligt att få fram en nationell aktuell förteckning över lokala kvicksilverdeponier som kan läcka. Det finns sannolikt en tillförsel som i slutändan når svenska havsområden och ger lokal påverkan.<sup>295</sup>

Utöver kända svenska utsläpp framkom 2011 genom svenska journalister att stålföretaget Outokumpu i Torneå vid svensk-finska gränsen släpper ut ca 300 kg/år kvicksilver per år till luften.<sup>296</sup> I en pågående behandling av ärendet bedömer svenska Naturvårdsverket att det är den i särklass största kvicksilverkällan i Norden.<sup>297</sup>

I Europa är utsläppen av en större dignitet. År 2009 var utsläppen till luft 31 ton och till vatten 6,4 ton för de 880 anläggningarna som hade tillstånd. Det är förbränningsanläggningar som dominerar kvicksilverutsläppen<sup>298</sup>, se Figur 7 nedan. Stenkol innehåller små mängder tungmetaller som frigörs och sprids vid stenkolsförbränning.<sup>299</sup> Det är Tyskland som dominerar med ca 22 % av utsläppen, följd av Storbritannien och Polen.

Nedfallet av kvicksilver i Sverige bedöms enligt modellberäkningar till ca 15 % komma från Sverige medan andra länder i Europa och Centralasien bidrar med 85 % av källorna. Ryssland, Kazakstan och Turkiet hade de största utsläppen av kvicksilver till atmosfären 2009 för de länder som ingick i modellen.<sup>300</sup>

---

<sup>294</sup> Länsstyrelsen i Kalmar län, 2005

<sup>295</sup> Naturvårdsverket 2008

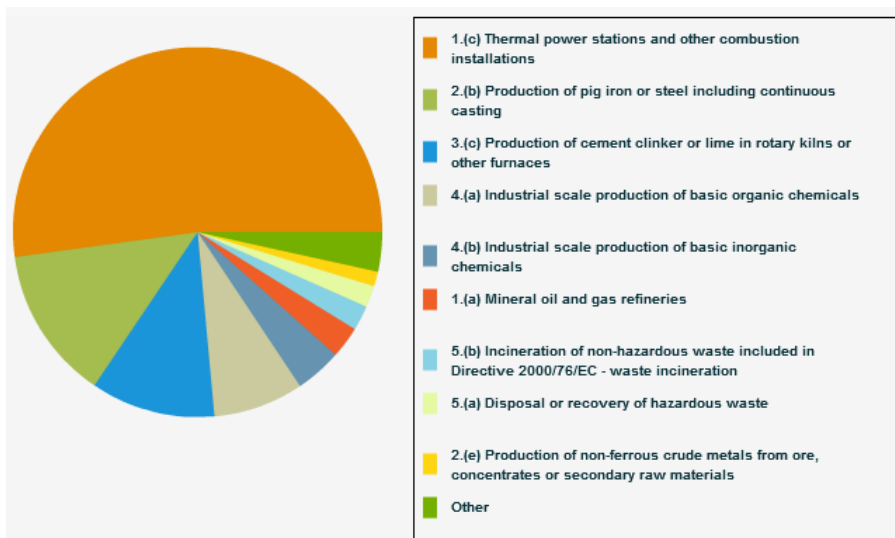
<sup>296</sup> Kristola, 2011

<sup>297</sup> Naturvårdsverket, Yttrande 2011 09 06

<sup>298</sup> EEA, The European pollutant release and transfer register (E-PRTR)

<sup>299</sup> Naturvårdsverket 2008

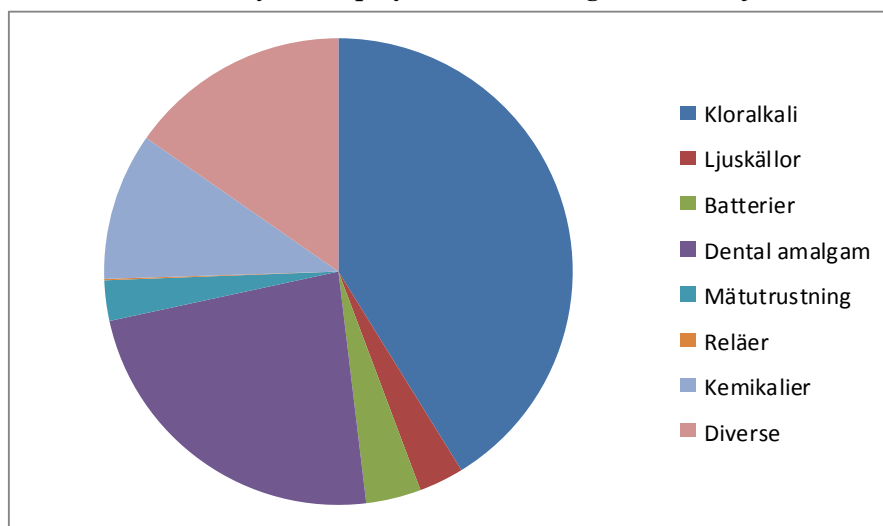
<sup>300</sup> EMEP, 2011



Figur 7. Källor till Europeiska utsläpp av kvicksilver.<sup>301</sup>

## 2.1 Användningen av kvicksilver i produkter och industriella processer

I EU-länderna samt Norge och Schweiz (27+2) användes 320-530 ton kvicksilver under 2007 för produktion och industriella processer. Som framgår av Figur 8, är det kloralkali-produktion och amalgam som är de största verksamheterna. Men enskilda produkter är värda att uppmärksammas, t ex kvicksilver som katalysator i polyuretan. Se bilaga 1 för detaljerad tabell.<sup>302</sup>



Figur 8. Användning av kvicksilver inom EU-länderna år 2009<sup>303</sup>

<sup>301</sup> E-PRTR - The European Pollutant Release and Transfer Register

<sup>302</sup> COWI, 2008

<sup>303</sup> COWI, 2008

Det är sammanlagt stora mängder kvicksilver som finns i varor medan mängden i varje produkt kan vara liten. En lågenergilampa kan innehålla upp till 5 mg kvicksilver och ett lysrör 10 mg.<sup>304</sup> Det är en stor mängd elektronikprodukter som innehåller komponenter med kvicksilver, t ex platt-tv. En sammanställning över tillförseln av kvicksilver till samhället i Sverige via produkter (tabell 2) visar att ljuskällor och batterier var de viktigaste produkterna år 2006.<sup>305</sup>

Tabell 2. Användningsområde år 2006 i Sverige

ANVÄNDNINGSSOMRÅDE	VIKT I KG
Termometrar	0,03
Elektriska komponenter	0
Mätinstrument	4,2
Batterier	126
Ljuskällor – uppgiften avser år 2007	130
Neonrör	13
Platta skärmar	57
Amalgam	
Analyskemikalier	
<b>Summa</b>	<b>&gt;330</b>

Ljuskällor kan ha ändrats sedan 2006 då lågenergilampor med kvicksilver har tagit över marknaden. Det finns dock ingen senare sammanställning. Det saknas även uppgifter i Sverige om varor som i den europeiska sammanställningen<sup>306</sup> haft förvånansvärt högt kvicksilverinnehåll, t.ex. polyuretan. Varorna kan möjligen bli importerade till Sverige. Hur mycket kvicksilver som dag binds i produkter i Sverige är inte känt. I hela Europa beräknades år 2007, 1800 ton kvicksilver vara ackumulerat i produkter som användes i samhället. Siffran gäller EU länderna samt Norge och Schweiz (27+2) och representerade cirka 5 % av det totala kvicksilverlagret i samhället samt på kraftigt förgiftade platser.<sup>307</sup>

Import och export av varor med kvicksilver (inte avfall) redovisas av Kemikalieinspektionen. Handel med sådana varor kräver tillstånd eller dispens och den har minskat, se figur 9. Statistiken visar dock finns en tillfällig ökning av importen under 2007 till 2009 vilket förklaras av en specialhantering av batterier i samband med införandet av producentansvaret 2009. Före 2009

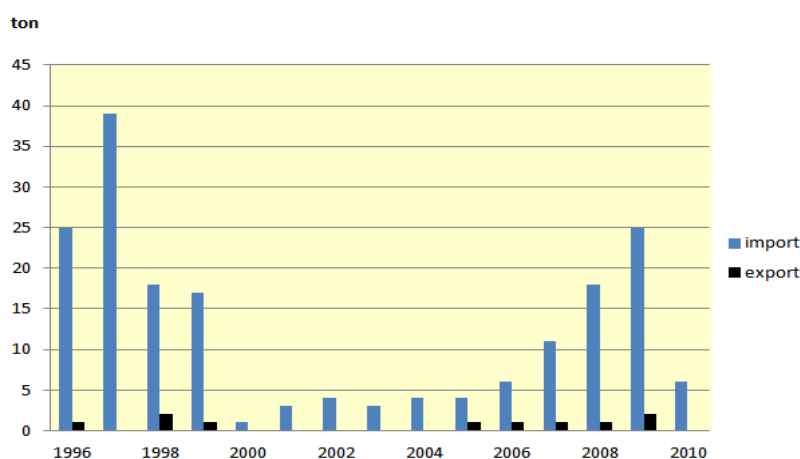
<sup>304</sup> Belysningsbranschen

<sup>305</sup> Kemikalieinspektionen, Kortstatistik. Sammanställning för rapportering till EU-kommissionen i januari 2008, Kemikalieinspektionen och Naturvårdsverket.

<sup>306</sup> COWI, 2008

<sup>307</sup> COWI, 2008

skedde en nationell insamling, och de stora volymerna av insamlade batterier sändes utomlands för uppärbetning. Därefter har totalt 40 ton uppärbetad kvicksilver importerats till Sverige i väntan på en godkänd lösning av slutförvaringen och sedermera 10 ton av dessa skickats till slutförvar i Tyskland (vilket är avfall och inte redovisas som export av varor). För de resterande 30 tonnen som förvaras i Sverige pågår upphandling för omhändertagande. Sedan tyska saltgruvor har accepterats att uppfylla kraven för slutförvar enligt svensk lagstiftning återtas inget kvicksilver till Sverige från behandlade batterier. Export av avfall är det Naturvårdsverket som redovisar och rapporterar.



Figur 9. Handel med kvicksilver i Sverige i varor över tiden.<sup>308</sup>

## 2.3 Insamling samt även bortskaffande av kvicksilver

Producentansvaret i Sverige som bland annat inkluderar elektriska och elektroniska produkter och batterier innebär att inget kvicksilver ska komma ut i miljön från dessa varor. I uppföljningen av producentansvaret<sup>309</sup> jämförs mängden insamlat material med försäljningen samma år. Det är en relevant men något skev jämförelse då många varor har längre livslängd. År 2007 uppskattade belysningsbranschen att mellan 50 och 70 % av lågenergilamporna återvanns och åtta till tio kg kvicksilver om året skulle riskera att spridas i naturen. Sammanlagt 55 kg kvicksilver finns i den mängd lysrör som säljs varje år, och 95 % av dessa samlas in.<sup>310</sup> Det innebär att drygt 3 kg kvicksilver riskerar spridas från lysrör. År 2010 återvanns 14,3 miljoner lampor med kvicksilver i, däribland lågenergilampor. Dessvärre lades 200000 lågenergilampor i glasåtervinningen under året.<sup>311</sup>

<sup>308</sup> Kemikalieinspektionen kortstatistik

<sup>309</sup> Naturvårdsverket, 2011

<sup>310</sup> Baltscheffsky, 2007

<sup>311</sup> [www.el-kretsen.se](http://www.el-kretsen.se)

Att reducera koncentrationerna av kvicksilver i miljön är inte enkelt. Kviksilver omvandlas och flyttar på sig på komplexa sätt. Genom teknologi kan industriella processer utvecklas så att utsläppen undviks. Det finns liten känd information om vad som händer med de kvicksilver som tas bort på detta sätt och hur det kvicksilverinnehållande avfallet tas om hand.<sup>312</sup> På samma sätt har det hittills varit svårt att få klarhet i hur mycket kvicksilver som tas om hand och förs bort ur samhället p g a att produkter förs bort från marknaden.

Sverige har ett beslut om att kvicksilveravfall som innehåller minst 0,1 viktprocent kvicksilver ska bortscaffas i ett djupt bergförvar (SFS 2011:927). Motivet för förvaring i djupförvar är oviljan att övervältra ett omfattande tillsyns och underhållsansvar för ett kvicksilverförvar på kommande generationer. Endast ett djupförvar anses uppfylla kraven på säkerhet under lång tid och frihet från underhåll. Sverige är ensamt om att ha beslutat om djupförvar i berg som metod för slutförvaring. Tyska saltgruvor bedöms uppfylla kraven för djup bergförvar i svensk lagstiftning. Det är den som äger avfallet som är ansvarig att se till att det kommer till slutförvaring. I Sverige är det fyra företag som genererar större mängder avfall. Det är Boliden Mineral AB i Rönnskär, SAKAB AB som hanterar insamlade batterier etc, samt Hydro Polymers AB och EKO Chemicals AB som har avfall från klor-alkaliverksamhet.<sup>313</sup> Som framgår av tabell 3 har mängden avfall som går till deposition ökat kraftigt de senaste åren. Avfallet är såväl metalliskt kvicksilver, amalgam, batterier, jord, sten, mm. Halten av kvicksilver i avfallet finns det inga uppgifter på.

*Tabell 3. Export av kvicksilverhaltigt avfall från Sverige (källa: Naturvårdsverket, avdelning gränsöverskridande transporter).*

ÅR	FÖR SLUTLIG DEPOSITION (TON)
2010	97264
2009	10584
2008	18581
2007	6184
2006	240

Tidigare har beräknats att 1400 ton kvicksilver fanns som avfall ute i svenska samhället.<sup>314</sup> Avfallet har mycket varierande halter av kvicksilver. Ur miljösynpunkt är det kanske ett framtida läckage från stora volymer av avfall med låga koncentrationer som kommer att vara en risk då det är dyrt och svårt att hantera men kan ge läckage under lång tid.

<sup>312</sup> AMAP, 2011

<sup>313</sup> SOU 2008:19

<sup>314</sup> SOU 2001:58

## 2.4 Sammanfattning

Användningen av kvicksilver i produkter minskar och volymerna är låga jämfört med de volymer som frigörs som biprodukt vid förbränning vilket huvudsakligen sker utanför Sveriges gränser. Då kvicksilver ackumuleras är det av vikt att fånga upp och ta om hand kvicksilver för säkert förvar. En reglering och rutin för det har förberetts, genomförts och introducerats av svenska myndigheter och diskuteras även internationellt.

# 3. Direkta aktörer som orsakar kvicksilverutsläpp

## 3.1 Aktörer i Sverige

Det är 192 aktörer som använder kvicksilver i Sverige med tillstånd. För ett flertal av dessa är utsläppen i en storlek av några gram.<sup>315</sup> De 25 största aktörerna orsakar 72 % av utsläppen till luft och 63 % av utsläppen till vatten. Se tabell 4 för uppdelning i sektorer. Tyvärr överensstämmer inte dessa med varugrupperna i tidigare figurer. Det gör t.ex. att den klorfabrik i Sverige (INEOS) som använder kvicksilver finns redovisad i kemikaliesektorn här.

---

<sup>315</sup> Naturvårdsverket. Swedish Pollutant Release and Transfer Register



Tabell 4. Några stora utsläppsanläggningar i Sverige år 2010 med tillstånd.

LÄN	SEKTOR	ANLÄGGNING	TILL LUFT (KG)	TILL VATTEN (KG)
Jämtland	Energi	Lugnviksverket	4,3	
Skåne	Energi	Perstorp Spec. Ch, Ångcentralen	11,143	0,001
V Götaland	Energi	St1 Refinery AB	2	0
Stockholm	Energi	Värtaverken	5,2	
Skåne	Metaller	Boliden Bergsöe AB	12,1	0,001
Norrbottn	Metaller	LKAB - Kirunagruvan	4,9	0,008
Norrbottn	Metaller	LKAB - Malmbergsgruvan	4,2	0,005
Norrbottn	Metaller	LKAB - Svappavaaragruvan	3,1	
Dalarna	Metaller	Outokumpu Stainless AB, Avesta	9	
Dalarna	Metaller	OVAKO BAR AB	25,7	
Gävleborg	Metaller	OVAKO Hofors AB	9,56	
Västerbotten	Metaller	Rönnskärsverken	32	17
Gävleborg	Metaller	Sandvik AB	21	
Norrbottn	Metaller	SSAB Tunnpå AB	3	0
Skåne	Mineralind.	Höganäs Bjuf AB	5,3	
Värmland	Kemisk	Akzo Nobel Industrial Chemicals AB	5	0,69
V Götaland	Kemisk	INEOS Sverige AB	15,8	0,68
V Götaland	Avfall/lopp	Gryaab AB Ryaverket		2
Stockholm	Avfall/lopp	Högdalenverket	17,5	
Stockholm	Avfall/lopp	Lindholmen; avloppsanläggning		6,1
Västerbotten	Avfall/lopp	Öns avloppsreningsverk		1,93
Gävleborg	Papper/trä	Iggesund Paperboard AB	1,7	3,8
Västerbotten	Papper/trä	SCA Packaging Obbola AB	0,87	2,6
Värmland	Papper/trä	Skoghalls Bruk	1,2	3
Kalmar	Papper/trä	Södra Cell Mönsterås	2,8	2,1
SUMMA			197,373	39,915

Anläggningarna är spridda över hela landet från Skåne i söder till Norrland i norr, kustområdena dominerar även om inlandslänen som Dalarna och Jämtland också finns med. Nedfall kan ske såväl på land som i hav. Utsläppen kan spridas långa distanser och påverka över en lång tid vilket kan göra det svårt att uppfatta effekter på de marina ekosystemen kring Sverige.

### 3.2 Utländska direkta aktörer

Antalet utländska aktörer som har emissioner som kan påverka Västerhavet och Östersjön är många. Bara i Tyskland finns 167 källor som tillsammans emitterade 6937 kg till luft och 258 kg till vatten. Tyskland är det Europeiska land som rapporterar de största utsläppen med tillstånd. Stålintustrin med Outokumpu i Torneå, Finland, är en känd nära utsläppskälla.

Slutsatsen av beskrivningen ovan är att det finns en mängd aktörer som både är stora och små företag. De kan inte förväntas ha någon direkt koppling till just de marina ekosystemen eller marina frågor, men påverkan sker såväl i havet som på land. I Sverige minskar de aktiva utsläppen, men utländska källor påverkar kraftigt.

## 4. Indirekta aktörer som finns bakom kvicksilverpåverkan

De grupper i samhället som är indirekt beroende av användningen av produkter/varor eller processer där kvicksilver används är omfattande. Dessa aktörer kan inte förväntas koppla ihop sina behov med påverkan på de marina resurserna/ekosystemtjänsterna i de svenska vattnen.

### *Indirekta aktörer i Sverige är främst:*

- Konsumenter av energi och värme och metallprodukter
- Användare av klorgas och kaustiksoda (produkter från kloralkaliproduktionen)
- Användare av energilampor
- Konsumenter av elektronikprodukter och elinstallationer
- Konsumenter av läkemedel med tiomersal - liten mängd.<sup>316</sup>
- Industriarbetare, krematoriearbetare, avfallshanterare.<sup>317</sup>
- Skogsbrukare som utför våtmarkskalkning/dikning/störning av mark gör att humus börjar röra på sig och metylkvicksilver kommer ut i mark- och grundvatten.

### *Indirekta aktörer utanför Sverige:*

- Se ovan, samt därutöver
- Tandläkare, patienter och övriga berörda av amalgam
- Konsumenter av kolenergi, anställda, ägare och andra intressenter i kolproduktion
- Konsumenter av produkter med polyuretan där kvicksilver används, tex möbler.

### *Å andra sidan:*

Det finns företag vars verksamhet är anpassade till samhällets behov att hantera kvicksilver. Dessa kan göra det möjligt att fortsätta använda kvicksilver, men också bidra till att fasa ut kvicksilver ur samhället. Exempel är:

<sup>316</sup> Läkemedelsverket

<sup>317</sup> Energimyndigheten

Företaget SAKAB som hanterar kvicksilveravfall, och har ansvaret för de batterier som staten samlat in. SAKAB startades 1968 av ett antal företag och organisationer i Sverige för att lösa de problem som miljöfarligt avfall utgör. SAKAB ägs sedan av E.ON - koncernen sedan år 2000. E.ON- koncernen är ett tyskt energibolag.

Sweden Recycling behandlar lampor och batterier på uppdrag av EL-kretsen, så att kvicksilver och knappcells batterier kan bortföras för slutförvar.

## 5. Grupper som påverkas av havets miljöförstöring på grund av kvicksilver

Det är konsumtionen av fisk som ansamlat metylkviksilver som avgör effekten på människor. Att ekosystemen är påverkade av kvicksilver kan ge effekt både på allmänbefolkning och på speciella riskgrupper.

### *Allmän befolkning – effekt på människor kopplad till marint ekosystem*

De som äter fisk kan få effekter då kvicksilver är en miljöförorening som ansamlas i fisk. Halten varierar mycket beroende på var fisken är fångad, fiskart och fiskens ålder. Hur mycket kvicksilver man får i sig beror främst på hur mycket fisk man äter.<sup>318</sup>

Metylkviksilver som man får i sig genom att äta fisk kan lätt transporteras via blodkärl. Problemet med kvicksilver är att det kan hindra livsviktiga processer redan vid låga halter.

*Gravida utgör en särskild riskgrupp* då kvicksilver kan tränga igenom moderkakan och föras vidare till fostret. Kviksilver kan föras över till barnet via moderkakan och bröstmjölken. Livsmedelsverket har därför utfärdat rekommendationer för gravida och de som planerar graviditet. Man avråder gravida att äta insjöfisk frekvent. De bör inte äta fisk som kan innehålla kvicksilver oftare än 2-3 gånger per år under tiden man försöker bli gravid, liksom under graviditet och amning. Det gäller abborre, gädda, gös och lake och stora rovfiskar som färsk tonfisk, svärdfisk, stor hälleflundra, haj och rocka. Tonfisk på burk tillhör en annan art än den tonfisk som säljs färsk och innehåller inte höga halter kvicksilver.<sup>319</sup>

---

<sup>318</sup> Livsmedelsverket

<sup>319</sup> Livsmedelsverket

Personer som äter *egenfångad* abborre, gädda, gös eller lake oftare än en gång per vecka, kan få i sig kvicksilvermängder som på sikt kan skada hälsan.

*Lokala riskgrupper* kan finnas vid problemområden längs med kusten, exempelvis Gävlebukten, där halterna är förhöjda. Lever från kustfisk som torsk och lake bör undvikas där ackumuleringen är högst.<sup>320</sup>

Det finns gemensamma gränsvärden inom EU för högsta tillåtna kvicksilverhalter i vissa livsmedel som säljs. För fiskprodukter är gränsvärdet 0,5 milligram per kilo. För vissa fiskarter, som gädda och ål, är gränsvärdet 1,0 milligram per kilo.<sup>321</sup> Världshälsoorganisationen, WHO, har angett ett tolerabelt veckointag av kvicksilver på 1,6 mikrogram per kilo kroppsvikt.<sup>322</sup> Tidigare studier visar att EU:s gränsvärde ofta överskrids i fisk som används för mänsklig konsumtion från skandinaviska insjöar. Nya gränsvärden föreslås av EU för fisk som ska konsumeras av människor till 20 ng/g (våtvikt) och 220 ng/g våtvikt för de nordiska länderna. Det kopplas till att de flesta fiskprover i Skandinavien har höga koncentrationer.<sup>323</sup>

Utöver de marina ekosystemtjänsterna (fisk) finns andra stora exponeringskällor för människor. Från amalgam sker exponering sker främst genom inandning av ånga från eget amalgam och vid arbete med kvicksilver. Kviksilverånga ta lätt upp via lungorna.<sup>324</sup>

## 6. Hur påverkas dessa grupper?

Det är främst hälsan som påverkas av kvicksilver (negativt). Andra välfärdsfaktorer påverkas inte på ett tydligt sätt (kategorier enligt MEA är säkerhet, basbehov, hälsa, frihet och valfrihet, bra sociala relationer).

### Hälsa

Metylkvicksilver som finns i maten absorberas i princip fullständigt i blodet och distribueras inom 4 dagar. Men, maximala nivåerna i hjärnan nås inte förrän efter 5-6 dagar. Metylkvicksilver kan passera den annars skyddande

<sup>320</sup> Sandström 2000

<sup>321</sup> Livsmedelsverket 2011

<sup>322</sup> Maximala nivåer för kontamination (förorening/smitta) av kvicksilver för konsumtion bestäms i Commissions regulation (EC) No 1881/2006 och nationella rekommendationer i Sverige av Livsmedelsverket (LIVSFS 1993:36)

<sup>323</sup> Naturhistoriska riksmuseet, 2011

<sup>324</sup> WHO 1991

blod-hjärnbarriären och medför då skador på centrala nervsystemet. Kvicksilver och dess föreningar har framförallt negativa effekter på nervsystemet och dess utveckling, på hjärt-kärlsystemet, immunsystemet, fortplantningssystemet och njurarna. Skadlig inverkan på nervsystemets utveckling och funktion är de känsligaste och mest väldokumenterade effekterna.<sup>325</sup>

Det är vid hög exponering för metylkvicksilver som det finns ett samband med hjärt-kärlsjukdomar, visar resultat från epidemiologiska studier.<sup>326</sup>

Relationen mellan kvicksilver och hjärtinfarkt har även studerats, men det är tvetydiga resultat som kommit fram, möjligen finns olika effekter vid låga och höga koncentrationer.<sup>327</sup>

Oorganiskt kvicksilver ger upphov till likartade skador på det centrala nervsystemet som metylkvicksilver, enligt experimentella studier.<sup>328</sup>

Foster och spädbarn är särskilt känsliga för kvicksilver eftersom deras hjärna och nervsystem är under utveckling.<sup>329</sup> Hos barn, vars mammor under graviditeten fått i sig mycket kvicksilver, har man sett att den normala utvecklingen blivit fördröjd. Fosters exponering vid mödrarnas konsumtion av fisk har associerats med minnesproblem, uppmärksamhetsproblem och brister i visuell och spatial perception hos spädbarn och barn.<sup>330</sup> Riskerna för fosterpåverkan av oorganiskt kvicksilver är än så länge bristfälligt studerade. Fostrets exponering är jämförbar med den gravida kvinnans. Man har under senare år även kunnat visa att kvicksilver i tandamalgam hos gravida kvinnor passerar över till fostren.

Institutet för miljömedicin, IMM, är datavärd för den hälsorelaterade övervakning som sker såväl nationellt som regionalt. De redovisar att mätningar av kvicksilver i hår har visat på oförändrade halter men trenden är oklar. Det är förföderskor i Uppsala läns som studerats under åren 1996 t o m 2009.<sup>331</sup>

---

<sup>325</sup> KemI 2004

<sup>326</sup> IMM, 2011

<sup>327</sup> Wennberg, 2010

<sup>328</sup> IMM 2011

<sup>329</sup> Livsmedelsverket 2011

<sup>330</sup> Ström et al, 2011:9

<sup>331</sup> IMM

## 7. Faktorer som driver på kvicksilverpåverkan – för havet

De faktorer som diskuteras nedan har kommit fram såväl genom litteratursökning som genom våra tolkningar och slutsatser.

### 7.1 Direkta drivkrafter:

Anledningen till att kvicksilver används i olika produkter är dels dess goda egenskaper, dels att dess dåliga egenskaper har underskattats. Amalgam är t.ex. både plastiskt och slitstarkt.<sup>332</sup> Kvicksilver har antiseptiska egenskaper.<sup>333</sup> Det finns ett behov av energi vilket gör att kolkraftverk används. Dessa frigör kvicksilver när kolen förbränns.

En annan faktor är konjunkturer som styr bl.a. råvarutvinning vilket ger direkta effekter i miljön. T ex för Outkumpu i Torneå är det efterfrågan på stål som styr produktionen, dvs konjunktur och produktutveckling.

En fortsatt användning av kvicksilver kan bero på att det är enklare att fortsätta en verksamhet än att ändra på den. Det finns en tröghet vid all ändring. Det finns ca 60 tillverkare av kvicksilverinnehållande produkter i EU 27+2, från små till stora i elektrisk och elektronik sektor. Deras produkter sätts sedan in i andra företags produkter varför antalet producenter i EU som använder kvicksilver-komponenter/- kemikalier minst bör vara flera hundra och ev. mer än ett tusen.<sup>334</sup> Det är alltså många som kommer att beröras på något sätt.

Ett annat skäl till att man kan vilja fortsätta med det kvicksilveranvändning är att förändringen innebär nya kostnader hos parter som inte säkert ser nytan själva. Ett exempel är lagning av tänder med amalgam (vilket i EU är den vanligaste fyllnadsmetoden). Det är billigare att använda amalgam då det tar längre tid för tandläkaren att använda kompositfyllningar. Kostnaden måste tas av patienten men fördelen kommer i andra delar av samhället: t.ex. genom att krematorier slipper rena gasen.<sup>335</sup>

Ytterligare skäl till viljan att fortsätta med kvicksilver användning är osäkerhet om de andra alternativen fungerar likvärdigt, och att lagstiftaren inte vill påverka marknadskrafterna ojämnt. Ett exempel är spygmomanometrar (blodtrycksmätare) vilket är ett mätinstrument i medicinska sektorn som än så

---

<sup>332</sup> forskning.se

<sup>333</sup> Naturvårdsverket, 2008

<sup>334</sup> COWI, 2008

<sup>335</sup> COWI, 2008

länge inte är täckt av nuvarande EU förbud.<sup>336</sup> Ett förbud anses inte påverka tillverkarnas interna position på marknaden men huvudanvändarna (vilket är allmänläkare) kan tvekat att byta då det gamla instrumentet fungerar. Ett annat exempel är termometrar som används i laboratorier (50 %) och i industri (50 %). Ett förbud skulle påverka ett antal små- och medium-stora säljande bolag då de elektroniska alternativen inte produceras av samma bolag som gör de kvicksilverfria alternativen.<sup>337</sup>

Kol-, guld- och tandindustri kan ha skäl att sträva emot att kvicksilver förbjuds pga kostnader som finns världen över. Ex. den internationella tandvårdsorganisationen FDI, uppges ha starka band till amalgamtillverkare. Alternativen påstås vara för dyra.<sup>338</sup>

## 7.2 Indirekta drivkrafter som påverkar kvicksilveranvändning

### *Demografi*

Befolkningsökning på jorden driver på påverkan genom ett ökat behov av produkter, energi, mm vilket gör att kvicksilver frigörs.

### *Ekonomi*

Ett utbredd sökande efter ökat välstånd bidrar att produktion flyttar till platser som ger lägre kostnader. Därmed prioriteras inte metoder som baseras på bästa tillgängliga teknologi. Den globala handeln tar inte bort atmosfärisk deposition på den svenska miljön men det tar bort de synliga och fysiska upplevelser som lokala fabriker ger i Sverige. Det är även svårt att kontrollera varor som importeras inte minst om de är dåligt märkta. I en komplex ekonomi är det svårt att agera rätt i varje situation, och var och en optimerar utifrån sina förutsättningar.

### *Sociopolitiska faktorer*

Ansvar och roller för staten respektive privat sektor behöver mejslas ut för att nå fungerande åtgärder som och är accepterade. Det är svårt för allmänheten att skaffa egen kunskap och erfarenhet då kvicksilver i låga koncentrationer snarare utgör en risk än en direkt skadeorsak. Även med kunskap hos ” allmänheten ” är det svårt att styra och göra aktiva val som är verkningsfulla. Allmänheten behöver därför beskydd och staten har ett stort ansvar för att styra förutsättningarna i samhället. Men, en fråga är hur de olika aktörerna ser på sina egna roller och sitt ansvar?

---

<sup>336</sup> 76/769/EEC

<sup>337</sup> COWI, 2008

<sup>338</sup> Zettersten, 2011

### *Kulturell och religiösa drivkrafter, inklusive värderingar, föreställningar och normer*

Litar konsumenterna på att producenter tar miljöansvar och att förbud efterlevs? Har de själva möjlighet och tid att ta reda på vad produkterna verkligen innehåller, hur de produceras, hur leverantörerna tar ansvar. Det förefaller inte möjligt.

Vi saknar även uppgifter om det förhållningsätt som allmänt finns till kvicksilver - är det acceptabelt att det finns kvicksilver i samhället? Litar svenska allmänheten på att riskerna går att hantera och därmed är acceptabla med reglerade nivåer i samhällets produkter?

### *Vetenskap och teknik*

I det moderna samhället krävs vetenskapligt underlag som underlag för beslut. Om det inte läggs resurser på att skaffa fram den specifika kunskapen som behövs för lokala åtgärder kan kravet på kunskap i sig utgöra ett hinder för förbättring. Det kan även vara brist på kompetenta individers kapacitet. Vetenskap kan även vara missvisande genom att t ex Hg-mätningar görs på de platser där man ändå ska mäta andra faktorer, vilket inte betyder att det är det mest lämpade ställena. Kvicksilvermätningar är dyra att genomföra kontinuerligt.

Ytterligare ett hinder för förbättring är den tid som behövs för teknisk anpassning. Ett exempel är de katalysatorer som används i polyuretan (PU), ca 20-35 ton kvicksilver per år på EU-marknaden. För att fasa ut dessa krävs forskning och utveckling av alternativa system, vilket kräver kostnader och resurser. En utfasning på 3-5 år anses rimlig.<sup>339</sup>

Det finns en risk för bristfällig kontroll och statistik. Till exempel visade en studie att användning av kvicksilver för porosimetri i Europa var mycket större än man trott tidigare. Trots att användningen sker i laboratorieliknande miljöer kan det vara en av de största källor för tillförsel till miljön genom avfall.<sup>340</sup> Kravet på vetenskaplighet innebär att det är svårt att agera med tanke på att kvicksilver har så stor spridning samt byter mellan flera kemiska former.

---

<sup>339</sup> COWI, 2008

<sup>340</sup> COWI, 2008



## 8. Faktorer som hindrar den negativa påverkan (förändringen)

### 8.1 Reglering

Svenska staten, EU samt globala aktörer har agerat. United Nations Environment Programme UNEP har ett kvicksilverprogram vilket förväntas leda till en konvention ca år 2013.

*Det finns EU-regler, här nämns:*

- Ny elektrisk och elektronisk utrustning som sätts på marknaden får inte innehålla kvicksilver. Undantaget är vissa lampsorter och vissa batterityper med angivna max halter av kvicksilver.<sup>341</sup>
- Det finns exportförbud för metalliskt kvicksilver och vissa kvicksilverföreningar och kvicksilverblandningar och säker förvaring av metalliskt kvicksilver (gäller inte för forskning, utveckling, medicinska eller analytiska ändamål).<sup>342</sup>
- I Vattendirektivets dotterdirektiv 2008/105/EG finns miljökvalitetsnormer

*Det finns svenska regler, här nämns:*

- Sverige har sedan 1 juni 2009 ett *generellt förbud* mot kvicksilver, samt varor som innehåller kvicksilver.<sup>343</sup> Förbudet innebär att kvicksilver inte får släppas ut på den svenska marknaden, användas i Sverige eller yrkesmässigt föras ut från Sverige. Inte heller varor som innehåller kvicksilver får släppas ut på den svenska marknaden eller yrkesmässigt föras ut från Sverige. Det gäller även varor som innehåller kvicksilver om dessa inte redan tagits i bruk. I en förordning från Kemikalieinspektionen (KIFS 2009:2) finns tidsbestämda undantag, men fler kan begäras om särskilda villkor uppfylls.<sup>344</sup>
- Ljuskällor är undantagna. Områden som lyder under EU-gemensamma rättsakter, t ex. elektrisk och elektroniska utrustning samt batterier är undantagna från det svenska förbudet. Amalgamfyllningar fick till första januari 2012 i Sverige ges i undantagsfall till vuxna om särskilda villkor uppfylls.<sup>345</sup>

<sup>341</sup> Direktiv 2002/95/EC RoHS directive Annex XVII of Reach, Ec No 1907/2006.

<sup>342</sup> Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 1102/2008 av den 22 oktober 2008

<sup>343</sup> SFS 1998:944

<sup>344</sup> Kemikalieinspektionen, KIFS 2009:2

<sup>345</sup> Kemikalieinspektionen, frågor i fokus kvicksilver

- Kvicksilver som återfinns naturligt, t.ex. i kol, malm och malmskoncentrat, har undantagits från förbudet.<sup>346</sup>
- Sverige driver på att förbudet ska utvidgas till hela EU-området och vidare globalt.<sup>347</sup> Erfarenheterna av det svenska förbudet från 2009 kan då vara viktiga att dra nytta av.
- För kloralkaliindustrin inträder förbud mot yrkesmässig hantering av kvicksilver vid utgången av år 2015.<sup>348</sup>
- *Producentansvar* för ett antal produkter. Det finns en förordning, SFS 2000:208, om producentansvar för glödlampor och vissa belysningsarmaturer, där det bland annat fastställs producentens ansvar att informera om säkerhet och insamling. Producentansvar för batterier regleras i SFS 2008:834.
- Det finns även *krav på sanering* av tidigare förorenade områden (10 kap. MB)
- Det finns reglering om förvar i *djupbergförvar för kvicksilveravfall* med koncentration över 0,1 viktprocent, SFS 2011:927

## 8.2 En gemensam vilja inom landet samt samverkan

En utvärdering av Sveriges förbud drar slutsatsen att det införts fullgoda alternativ till kvicksilver för de flesta användningsområden, se Bilaga B för närmare beskrivning.<sup>349</sup> Men övergången skedde huvudsakligen innan förbudet trädde ikraft.

För att klargöra vilka drivkrafter som fanns för utfasningen, samt vilka generella samt ekonomiska effekter de svenska företagen fått av utfasningen gjordes en studie av 11 företag och 2 andra organisationer under 2011.

### *Drivkrafter för utfasning*

Femtio procent av intervjuade anger lagstiftning som en av de viktigaste drivkrafterna, vilket tolkas som att de inte skulle påbörjat sin utfasning om inte lagstiftningen tvingat fram det. Lagstiftning har flera effekter: den katalyserar utfasningen och den leder till en snabbare utfasning. Andra mer frivilliga skäl baseras på krav från marknaden/kunder. Även generell medvetenhet hos både kunder och anställda är en viktig drivkraft.

---

<sup>346</sup> Kemikalieinspektionen 2004

<sup>347</sup> Miljödepartementet

<sup>348</sup> INEOS Sverige 2010

<sup>349</sup> Kemikalieinspektionen, 2010

### *Generell effekt*

Studien visar på en tydligt positiv nettoeffekt. Man får reducerade utsläpp och exponering för anställda och kunder samt produktutveckling. Negativa effekter som ett fåtal företag nämnde består av svårigheter kring deponering av överblivet kvicksilver, mer administration och svårighet att motivera internationella leverantörer anpassa sina produkter för den svenska marknaden.

### *Ekonomiska effekter med anledning av det generella förbudet*

Den stora majoriteten företag är väldigt okänsliga för ekonomiska effekter. Vissa initiala kostnader förefaller inte ha gett långsiktiga negativa ekonomiska effekter.

Studien drar slutsatsen att för organisationer som själva använder kvicksilver (t.ex. amalgam) är medvetenhet hos kunder och anställda den viktigaste drivkraften. För företag som har industriella processer som involverar kvicksilver har istället lagstiftning varit den viktigaste drivkraften för övergången.<sup>350</sup>

Krav har i Sverige även drivit fram ny teknik avseende upparbetning och lösningar för slutlagring.

Myndighetskrav och yttranden utgör även en kraft för att använda bästa tillgängliga teknik. För Outokumpu i Torneå, yttrar sig svenska Naturvårdsverket om möjligheter att begränsa utsläppen av kvicksilver (NV-02720-10, 2011-09-06). Förslagen är följande: 1. Då utsläppen är höga per producerat ton stål (t ex i jämförelse med Outokumpu i Avesta) bör utsläppen kunna begränsas, förslagsvis genom att rena utsläppen. 2. Möjligen kan förvärmning av skrotet, separat rening av rökgaser och spärrfilter med efterföljande kolfilter användas. D v s bättre teknik. 3. En kostnadseffektiv åtgärd är att begränsa källan till utsläppen d v s inkommande mängd kvicksilver i skrotråvaran, vilket kan utgöra en delåtgärd. De nu existerande utsläppen ca 300 kg/år bör maximeras till 40 kg/år.

## 8.3 Ett brett engagemang och medvetenhet om miljöfrågor

Det finns en medvetenhet om miljöfrågor hos allmänheten. Det har bl a yttrat sig genom att media belyser ärenden som kan vara av intresse och ger uppmärksamhet. Ett exempel är den kritik som förekommit mot hanteringen av de lågenergilamporna som kasseras och som riskerar sprida kvicksilver.<sup>351</sup>

Det är inte ovanligt att åtgärder mot ett miljöproblem även är bra för ett annat miljöproblem. De nya miljölamporna tas fram för att spara energi vilket är ett

<sup>350</sup> Keml, 2011

<sup>351</sup> Balksjö, 2011

led i att hantera miljöproblemet klimat. I detta fall minskar lågenergilampor den fossila elproduktionen och därmed minskar även de totala kvicksilverutsläppen för samma mängd ljus, enligt Energimyndigheten.<sup>352</sup> Detta gäller inte för Sverige som har väldigt lite kolförbränning men då det mesta kvicksilvernedfallet i Sverige kommer från andra länder bedöms även Sverige få minskad belastning med ökad användning av lågenergilampor.

## 8.4 Slutsats om faktorer i Sverige mot kvicksilver

I Sverige finns på olika nivåer ett antal aktiviteter mot kvicksilver. Det är visserligen svårt att säkerställa hur väl de fungerar nu och i framtiden, men det finns en positiv bild av att det är möjligt att vidta åtgärder och fasa ut kvicksilver. Den bilden förefaller mer positiv i Sverige än den bild som framkommer om Europa i övrigt enligt COWI.<sup>353</sup> Men, de svenska erfarenheterna av övergången i samband med förbudet i Sverige ger också hopp till möjligheterna att överbygga de farhågor och osäkerheter som diskuterats på Europeanivå angående utfasning.

# 9. De viktigaste osäkerheterna som hindrar beslutsfattande, relaterat till marina ekosystem

Det finns ett antal frågor som är besvärliga. Ett av dessa är att kvicksilver i låga doser ger hälsoeffekter som inte är ändringar i hälsan av identifierade människor, utan små skillnader i den risk som alla möter. Det kan innebära svårigheter att veta hur man ska använda data och siffror för att fatta beslut.

Effekterna på ekosystemen är dåligt klarlagda, vilket beror på att det är komplext, det är flera belastningskällor och många fall där kvicksilver kan ge motsatta effekter. Det finns andra miljöproblem som skulle ge tydligare hälsoförbättringar vilket gör att det kan uppfattas som mer lönsamt att agera på dessa.<sup>354</sup>

En sådan debatt förs i USA där de koleldade kraftverken är den största antropogena källan till utsläpp. Kostnaderna för att reglera kvicksilver kan vägas mot resulterande förbättringar för mänsklig hälsa och för miljö. Det finns de som hävdar att en vetenskaplig osäkerhet försvårar en sådan reglering. Osäkerheten gäller omfattningen av naturliga kontra antropogena källor, hur

<sup>352</sup> Energimyndigheten: <http://energimyndigheten.se/Hushall/Din-ovriga-energianvandning-i-hemmet/Hembelysning/Alternativ-till-glodlampan/Lagenergilampor/Kvicksilver/>

<sup>353</sup> COWI, 2008

<sup>354</sup> Lutter & Irwin, 2002

kvicksilver transporteras genom miljön och var det stannar, de processer som producerar metylkvicksilver, effekter av metylkvicksilver på ekosystemen och slutligen typen och omfattningen av kvicksilverrelaterade risker för mänsklig hälsa. Det finns de som hävdar att även stora nedskärningar av kvicksilverutsläppen sannolikt inte kommer att ge stora fördelar för human hälsa eller ekosystemen. Det är små effekter som mäts upp och studierna visar inte likartade resultat. Det gör det är svårt att visa på en bra kalkyl där kostnader uppvägs av nyttor.<sup>355</sup>

Det finns en effektfördröjning mellan den som använder och skapar ett utsläpp och när skadan inträffar. Tidsfördröjningen utgör ett problem då det blir svårt att kräva ansvar av den som förorenar. Att kvicksilver rör sig över stora geografiska områden leder till samma typ av distansering mellan de som förorenar och de som drabbas.

För att reglera kvicksilver vad gäller emissioner, användning, avfall och deposition krävs väl designade policyinstrument. Man behöver agera globalt. Därigenom är det en svår process att genomföra effektiva åtgärder. Det är sannolikt marknader som har asymmetrisk information och en stor andel osäkerhet vilket innebär komplikationer. Man kan dessutom utgå från att lagstiftaren inte vill orsaka för stora kostnader för de inblandade företagen. Ett sätt att motverka det är att ha övergångsperioder, som i och för sig försenar reduceringen, men ger företagen tid att reducera osäkerhet och kostnader genom att forska och utveckla teknologier.<sup>356</sup>

För att med framgång kunna fånga in det kvicksilver som är i samhället krävs en gemensam vilja. Det gör att det utöver tekniska osäkerheter finns ett antal ekonomiska frågetecken som måste lösas inte minst på politisk nivå mellan olika länder.

---

<sup>355</sup> Lutter & Irwin, 2002

<sup>356</sup> Söderholm, 2011

# Referenser

Arctic Monitoring and Assessment Programme, AMAP. 2001. Arctic Pollution 2011. Oslo.

Balksjö, J. 2001. Kvicksilvret i lampor går rätt ut naturen. SvD.  
[http://www.svd.se/nyheter/inrikes/kvicksilvret-i-lampor-gar-ratt-ut-i-naturen\\_6648876.svd](http://www.svd.se/nyheter/inrikes/kvicksilvret-i-lampor-gar-ratt-ut-i-naturen_6648876.svd)

Baltscheffsky, S. 2007. Lågenergilampor sprider miljögift. SvD 2007-03-02.

Belysningsbranschen. 2008. Lågenergilampor, kvicksilver och återvinning.  
<http://www.belysningsbranschen.se/belysning-och-miljo/lagenergilampor-och-kvicksilver/>

COWI. 2008. Options for reducing mercury use in products and applications, and the fate of mercury already circulating in society. For European commission directorate-generale environment.  
[http://ec.europa.eu/environment/chemicals/mercury/pdf/study\\_report2008.pdf](http://ec.europa.eu/environment/chemicals/mercury/pdf/study_report2008.pdf)

Danielsson, S., Hedman, J., Miller, A. Bignert, A. 2011. Mercury in Perch from Norway, Sweden and Finland - Geographical Patterns and Temporal Trends. Naturhistoriska Riksmuseet. Rapport nr 8:2011. Stockholm.  
<http://www.nrm.se/download/18.42129f1312d951207af800030436/Danielsson+et+al+Mercury+in+perch+2011.pdf>

European Monitoring and Evaluation Programme, EMEP. (2011). Heavy Metals: Transboundary Pollution of the Environment, EMEP status report 2/2011.

Energimyndigheten 2011-06-14  
<http://www.energimyndigheten.se/Hushall/Din-ovriga-energianvandning-i-hemmet/Hembelysning/Alternativ-till-glodlampan/Lagenergilampor/Kvicksilver/>

European Environment Agency (EEA). The European Pollutant Release and Transfer Register (E-PRTR).  
<http://prtr.ec.europa.eu/pgLinksNationalRegisters.aspx>

Flyckt, R. 2009. Viktigt att minska kvicksilverläckaget. Skogseko nr 3/2009.  
<http://www.skogsstyrelsen.se/Aga-och-bruka/Skogsbruk/Skogseko/Artikelregister/Skogseko-32009/Viktigt-att-minska-kvicksilverlackaget/>

Garpe, 2008. Ecosystem services provided by the Baltic Sea and Skagerrak. Report 5873. Naturvårdsverket.

<http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/978-91-620-5873-9.pdf>

Gårdfeldt K. 2001. Kvicksilver från havet. Havsutskikt nr 2/2001.  
<http://www.havet.nu/dokument/HU20012.pdf>

Havsmiljöinstitutet. 2011. Havet 2011.  
[http://www.havsmiljoinstitutet.se/digitalAssets/1350/1350734\\_havet2011\\_pm.pdf](http://www.havsmiljoinstitutet.se/digitalAssets/1350/1350734_havet2011_pm.pdf)

Helcom. 2010. Hazardous substances in the Baltic Sea - An integrated thematic assessment of hazardous substances in the Baltic Sea. Balt. Sea Environ. Pro. No. 120B.

IMM - Institutionen för Miljömedicin på KI: Kvicksilver. Uppdaterad 2011-03-29. <http://ki.se/ki/jsp/polopoly.jsp?a=5730&d=39033&l=sv> samt [http://www.imm.ki.se/Datavard/#H%C3%A4lsorelaterad\\_](http://www.imm.ki.se/Datavard/#H%C3%A4lsorelaterad_)

INEOS Sverige AB. 2010. Ändringsärende utökad klorproduktion. Samrådshandling 2010-11-19  
<http://www.ineos.se/media/files/Samradsunderlag%20INEOS%202010.pdf>

IVL svenska miljöinstitutet. 2009. Kvicksilver i sediment och fisk från Stockholms skärgård. Rapport B1890.  
[http://www.tmr.sll.se/Global/Dokument/kvicksilver\\_sthlms\\_skargard.pdf](http://www.tmr.sll.se/Global/Dokument/kvicksilver_sthlms_skargard.pdf)

Kemikalieinspektionen. Frågor i fokus kvicksilver  
<http://www.kemi.se/sv/Innehall/Fragor-i-fokus/Kvicksilver/> hämtad 2012 02 22

Kemikalieinspektionen. 2010. Rapportering av regeringsuppdraget om effekten av det generella nationella kvicksilverförbudet. 2010-09-13.  
[http://www.kemi.se/Documents/Om\\_Kemi/Docs/Regeringsuppdrag/Regeringsuppdrag\\_Hg\\_1009.pdf](http://www.kemi.se/Documents/Om_Kemi/Docs/Regeringsuppdrag/Regeringsuppdrag_Hg_1009.pdf)

Kemikalieinspektionen. Frågor i fokus.  
<http://www.kemi.se/sv/Innehall/Fragor-i-fokus/Kvicksilver-i-lagenergilampor-och-lysrör/> hämtad 2012 02 20

Kemikalieinspektionen: Bly, kadmium, kvicksilver - mängder i Sverige. 2011-07-25 <http://www.kemi.se/sv/Innehall/Statistik/Kortstatistik/Kortstatistik-over-amnen-och-amnesgrupper/Bly-kadmium-och-kvicksilver/>

Kemikalieinspektionen: Kortstatistik kvicksilver  
<http://www.kemi.se/sv/Innehall/Statistik/Kortstatistik/Kortstatistik-over-amnen-och-amnesgrupper/Kvicksilver/>

KemI. 2004. Kvicksilver - en utredning om ett generellt nationellt förbud - Rapport från ett regeringsuppdrag. PM 2/2001. Kemikalieinspektionen. [http://www.kemi.se/Documents/Publikationer/Trycksaker/Rapporter/Rapport2\\_04.pdf](http://www.kemi.se/Documents/Publikationer/Trycksaker/Rapporter/Rapport2_04.pdf)

KemI. 2011. Mercury phase-out. A study of the experiences of Swedish companies. PM 2/11. <http://www.kemi.se/Documents/Publikationer/Trycksaker/PM/PM2-11-Phase-out-of-mercury.pdf?epslanguage=sv>

Kristola, M-L. 2011. Granskning av miljögifter i Haparanda gav Miljöjournalistpriset 2011. Bloggen Klotet, Sveriges Radio, 2011-12-14. <http://sverigesradio.se/sida/artikel.aspx?programid=3345&artikel=4857264> Livsmedelsverket. Risker med mat <http://www.slv.se/sv/grupp1/Risker-med-mat/Metaller/Kvicksilver/> hämtad 2012 02 10

Lutter, R. & Irwin, E. 2002. Mercury in the Environment: A Volatile Problem. *Environment*, 44, 9, p 24.40.

Läkemedelsverket: Sammanfattning av kunskapsläget för tiomersal. 2009-09-10. <http://www.lakemedelsverket.se/alla-nyheter/nyheter-2009/sammanfattning-av-kunskapslaget-for-tiomersal/>

Länsstyrelsen Kalmar län. 2005. Havet och människan - miljösituationen i Kalmar läns kustvatten.

Millennium Ecosystem Assessment, 2005. *Ecosystems and Human Well-being Synthesis*. Island Press. Washington, DC.

Miljödepartementet: Regeringen förbjuder all användning av kvicksilver i Sverige. Pressmeddelande 2009-01-15. <http://www.regeringen.se/sb/d/11443/a/118546>

Miljödepartementet: Från Stockholm till Chiba - Sverige driver på för ny kvicksilverkonvention. Pressmeddelande 2011-01-21. <http://www.regeringen.se/sb/d/14337/a/159480>

Miljödepartementet: Årets sista Aktuellt från Miljödepartementet - Giftfri vardag. Nyhetsbrev 2011-12-22. <http://www.regeringen.se/sb/d/14642/a/183055>

Munthe J, Wängberg I, Rognerud S, Fjeld E, Verta M, Porvari P, Meili M. 2007. Mercury in Nordic ecosystems. IVL svenska miljöinstitutet, rapport B1761. <http://www.ivl.se/download/18.7df4c4e812d2da6a416800071956/B1761.pdf>

Naturvårdsverket. 2008. Effekter av miljögifter på däggdjur, fåglar och fiskar i akvatiska miljöer. Rapport 5908, reviderad utgåva 2.



Naturhistoriska riksmuseet, 2011. Sakrapport 7:2011.

Naturvårdsverket. Miljötillståndet i kust och hav.

<http://www.naturvardsverket.se/sv/Start/Statistik/Officiell-statistik/Statistik-efter-amne/Miljotillstandet-i-kust-och-hav/Kvicksilver-i-sillstromming/>  
hämtad 2012 02 22

Naturvårdsverket. Sveriges rapportering till FN:s luftvårdskonvention

<http://www.naturvardsverket.se/sv/Start/Statistik/Metaller/Utslapp-av-metaller-till-luft/> hämtad 2012 02 22

Naturvårdsverket. Swedish Pollutant Release and Transfer Register

<http://utslappisiffror.naturvardsverket.se/> hämtad 2012 02 22

Naturvårdsverket. Utsläpp i siffror

<http://utslappisiffror.naturvardsverket.se/Amnen/Tungmetaller/Kvicksilver/>  
hämtad 2012 02 22

Naturvårdsverket, 2011. Samla in, återvinn. Uppföljning av producentansvaret för 2009. Rapport 6482.

Naturvårdsverket, 2011. Yttrande över ansökan om miljötillstånd för

Torneåverken, Torneå kommun Finland. NV-02720-10, 2011-09-06.

Notisum AB. 2011. Förordning (2000:208) om producentansvar för

glödlampor och vissa belysningsarmaturer. Ändring införd t.o.m SFS 2011:998.  
<http://www.notisum.se/rnp/sls/lag/20000208.htm>

Olsson, R. 2009. Ett stort och lite bortglömt miljöproblem.

Forskningsprogrammet Future Forests, reportage 1, dec 2009.

Sandström, O. 2000. Kvicksilver i kustfisk. Fiskeriverket rapport 2000:2.

[https://www.fiskeriverket.se/download/18.2fd63c72114a6399bf68000718/PM165-FIVRAPP\\_00-2-Hg.pdf](https://www.fiskeriverket.se/download/18.2fd63c72114a6399bf68000718/PM165-FIVRAPP_00-2-Hg.pdf)

Skyllberg, U. 2003. Kvicksilver och metylkvicksilver i mark och vatten. SLU,

Fakta skog nr 11, 2003. <http://www.slu.se/PageFiles/33707/2003/FS03-11.pdf>

Socialstyrelsen. 2009. Miljöhälsorapport 2009. Artikelnr 2009-126-70.

Västerås. <http://ki.se/content/1/c4/91/52/MHR2009.pdf>

SOU 2001:58. Kvicksilver i säkert förvar - Slutbetänkande från Utredningen om slutförvaring av kvicksilver.

<http://www.regeringen.se/content/1/c4/26/09/a4b611c4.pdf>

SOU 2008:19. Att slutförvara långlivat farligt avfall I undermarksdeponi i berg.

Ström, S, Helmfred, I, Glynn, A, Berglund, M. 2011. Nutritional and

toxicological aspects of seafood consumption-An integrated exposure and risk

assessment of methylmercury and polyunsaturated fatty acids. Environmental research 111, s 274-280.

Söderholm, P. 2011. The environmental Economics of a Global Ban on Mercury-added products. PM3/11 KEMI. Swedish Chemicals Agency.  
<http://www.kemi.se/Documents/Publikationer/Trycksaker/PM/Mercury-Memo-3-11.pdf?epslanguage=sv>

Vattenmyndigheterna. 2009. Förvaltningplaner 2009-2015.

Wennberg, Maria. 2010. Biomarkers of fish consumption and risk of stroke or myocardial infarction. Avhandling vid Umeå universitet.

WHO, 1990. ICPS Environmental Health Criteria, Vol 101, Methylmercury. World Health organization Geneva.  
<http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc101.htm>

WHO, 1991. ICOS Environmental Health Criteria, Vol 118, Inorganic mercury. World Health  
<http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc118.htm>Organization, Geneva.

Zettersten, P. 2011. FN vill hejda spridningen av kvicksilver men starka krafter håller emot. Bloggen Klotet, Sveriges Radio, 2011-10-26.  
<http://sverigesradio.se/sida/artikel.aspx?programid=3345&artikel=4766632>

## Bilaga A. Användning av kvicksilver i varor inom EU 2007

Mercury consumption in industrial processes and products in the EU (2007)<sup>357</sup>

Application area	Mercury consumption Tonnes Hg/year	Percentage of total
<b>Chlor-alkali production *2</b>	<b>160 - 190</b>	<b>41.2</b>
<b>Light sources</b>	<b>11 - 15</b>	<b>3.1</b>
<i>Fluorescent tubes</i>	<i>3.3 - 4.5</i>	<i>0.9</i>
<i>Compact fluorescent tubes</i>	<i>1.9 - 2.6</i>	<i>0.5</i>
<i>HID lamps</i>	<i>1.1 - 1.5</i>	<i>0.3</i>
<i>Other lamps (non electronics)</i>	<i>1.6 - 2.1</i>	<i>0.4</i>
<i>Lamps in electronics</i>	<i>3.5 - 4.5</i>	<i>0.9</i>
<b>Batteries</b>	<b>7 - 25</b>	<b>3.8</b>
<i>Mercury button cells</i>	<i>0.3 - 0.8</i>	<i>0.1</i>
<i>General purpose batteries</i>	<i>5 - 7</i>	<i>1.4</i>
<i>Mercury oxide batteries</i>	<i>2 - 17</i>	<i>2.2</i>
<b>Dental amalgams</b>	<b>90 - 110</b>	<b>23.5</b>
<i>Pre-measured capsules</i>	<i>63 - 77</i>	<i>16.5</i>
<i>Liquid mercury</i>	<i>27 - 33</i>	<i>7.1</i>
<b>Measuring equipment</b>	<b>7 - 17</b>	<b>2.8</b>
<i>Medical thermometers</i>	<i>1 - 3</i>	<i>0.5</i>
<i>Other mercury-in-glass thermometers</i>	<i>0.6 - 1.2</i>	<i>0.2</i>
<i>Thermometers with dial</i>	<i>0.1 - 0.3</i>	<i>0</i>
<i>Manometers</i>	<i>0.03 - 0.3</i>	<i>0.04</i>
<i>Barometers</i>	<i>2 - 5</i>	<i>0.82</i>
<i>Sphygmomanometers</i>	<i>3 - 6</i>	<i>1.1</i>
<i>Hygrometers</i>	<i>0.01 - 0.1</i>	<i>0.01</i>
<i>Tensiometers</i>	<i>0.01 - 0.1</i>	<i>0.01</i>
<i>Gyrocompasses</i>	<i>0.005 - 0.025</i>	<i>0.004</i>
<i>Reference electrodes</i>	<i>0.005 - 0.015</i>	<i>0.002</i>
<i>Hanging drop electrodes</i>	<i>0.1 - 0.5</i>	<i>0.1</i>
<i>Other uses</i>	<i>0.01 - 0.1</i>	<i>0.01</i>
<b>Switches, relays, etc.</b>	<b>0.3 - 0.8</b>	<b>0.1</b>
<i>Tilt switches for all applications</i>	<i>0.3 - 0.5</i>	<i>0.09</i>
<i>Thermoregulators</i>	<i>0.005 - 0.05</i>	<i>0.01</i>
<i>Reed relays and switches</i>	<i>0.025 - 0.05</i>	<i>0.01</i>
<i>Other switches and relays</i>	<i>0.01 - 0.15</i>	<i>0.02</i>
<b>Chemicals</b>	<b>28 - 59</b>	<b>10.2</b>
<i>Chemical intermediate and catalyst (excl PU) *1</i>	<i>10 - 20</i>	<i>3.5</i>
<i>Catalyst in polyurethane (PU) production</i>	<i>20 - 35</i>	<i>6.5</i>
<i>Laboratories and pharmaceutical industry</i>	<i>3 - 10</i>	<i>1.5</i>
<i>Preservatives in vaccines and cosmetics</i>	<i>0.1 - 0.5</i>	<i>0.1</i>
<i>Preservatives in paints</i>	<i>4 - 10</i>	<i>1.6</i>
<i>Disinfectant</i>	<i>1 - 2</i>	<i>0.4</i>
<i>Other applications as chemical</i>	<i>0 - 1</i>	<i>0.1</i>
<b>Miscellaneous uses</b>	<b>15 - 114</b>	<b>15.2</b>
<i>Porosimetry and pycnometry</i>	<i>10 - 100</i>	<i>12.9</i>
<i>Conductors in seam welding machines (mainly maintenance)</i>	<i>0.2 - 0.5</i>	<i>0.1</i>
<i>Mercury slip rings</i>	<i>0.1 - 1</i>	<i>0.1</i>
<i>Maintenance of lighthouses</i>	<i>0.8 - 3</i>	<i>0.4</i>
<i>Maintenance of bearings</i>	<i>0.05 - 0.5</i>	<i>0.1</i>
<i>Gold production (illegal)</i>	<i>3 - 6</i>	<i>1.1</i>
<i>Other applications</i>	<i>0.5 - 3</i>	<i>0.4</i>
<b>Total (round)</b>	<b>320 - 530</b>	<b>100</b>

<sup>357</sup> COWI, 2008

## Bilaga B. Åtgärder hos företag i Sverige för att ersätta kvicksilver i varor

Genom egna åtgärder kan företag som använder kvicksilver föra in alternativ. Nedan beskrivs övergången för tre typer av organisationer<sup>358</sup>:

### A. Organisationer som själva använder följande typ av kvicksilver/-förening:

- Dental amalgam hade utfasats frivilligt genom såväl medvetenhet hos patienter och tandläkare, tillgång till alternativa material samt upphörande av ekonomiska bidrag för amalgamfyllningar i tandvårdsförsäkringen (1999)
- Tiomersal som används för desinfektion av medicinsk utrustning har alternativ
- Biocider för konservering av ögonprodukter, finns ej i Sverige och alternativ finns
- kvicksilver blandningar för analys, forskning och utveckling inom medicinska diagnoser. Här pågår arbetet.

### B. Organisationer som producerar varor som innehåller kvicksilver:

- Spygmanometer för blodtryckmätning har fasats ut sedan ca 2000
- Trådtöjningsgivare för blodtrycksmätning i fingrar och tår - finns alternativ
- Reläer/kontakter/strömbrytare, har börjat fasats ut från produkterna
- Termometrar, generella är utfasade efter 1991. För flampunktsbestämning i oljeindustrin finns undantag till 2012 men även alternativ att tillgå. I autoklaver finns fn inga termometrar på den svenska marknaden.
- Manometrar, tryckmätning sker numera utan kvicksilver.
- Hygrometrar,
- Barometrar i Sverige innehåller inte kvicksilver
- Pyrometrar mäter värmestrålning numera utan kvicksilver
- Halvledare för mätning av infrarött ljud, för civila ändamål finns alternativ. För försvarssektor är uppgifterna okända.
- Instrument för spårning av vilt, marginell användning sker för forskning.

---

<sup>358</sup> Kemikalieinspektionen 2010

C. Organisationen har industriella processer som involverar kvicksilver:

- Det enda svenska företaget som framställer vinylklorid använder kvicksilver för framställning av den klorgas som åtgår i processen. De har dispens för denna användning till 2015.<sup>359</sup>
- Produktion av polyuretan för att tillverka skum för möbler, madrasser, bilsäten, byggnadsisolering och beläggning för golv och möbler använder inte kvicksilver i Sverige.

---

<sup>359</sup> Kemikalieinspektionen, enligt mail 2012 02 23

