

Vision om en frisk
Östersjö



Förord

BalticWaters arbetar för att identifiera vilka åtgärder på land, vid kusten och i havet, som kan bidra till en friskare Östersjö. Arbetet är i huvudsak inriktat på minskade utsläpp av näringsämnen från land, åtgärder för att återställa fisksamhällen i utsjön och på att restaurera ekosystemen i grunda vikar. Målet för stiftelsens arbete är ”en friskare Östersjö”.

Men vad är då en ”frisk Östersjö” och vad är möjligt/rimligt att uppnå på kort och lång sikt? Målet med den här rapporten är att beskriva stiftelsens vision om en frisk Östersjö, vilka mål vi arbetar mot och att ge exempel på åtgärder som vi bedömer kan bidra till en utveckling i rätt riktning.

Arbetet har genomförts i tre steg. Det första steget var en sammanställning* av nuläge och utveckling av övergödning och miljögifter och ett urval av de kommersiella fiskbestånden (i huvudsak torsk, sill/strömming och skarpsill). Områdena är valda med utgångspunkt i stiftelsens fokusområden. Även om miljögifterna i Östersjön i dag inte är ett huvudfokusområde för stiftelsen så är de ofrånkomligen sammanflätade med stiftelsens policyarbete.

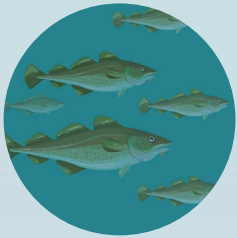
I steg två har forskare intervjuats inom följande kunskapsområden; **fiskekologi**: Per Larsson, Henrik Svedäng, Ulf Bergström; **fiskgenetik**: Leif Andersson; **övergödning**: Linda Kumblad, Bo Gustafsson, Ragnar Elmgren; **miljögifter**: Agnes Karlsson, Anna Sobek, Åke Bergman.

I steg tre gjordes en syntes av nulägesbeskrivningen och forskarnas tankar om en frisk Östersjö, och vilka åtgärder som främst bör genomföras.

*Sammanställningen bygger på ett urval av rapporter och vetenskapliga artiklar – i huvudsak sammanfattningsartiklar. Sökningar har gjorts på myndighetshemsidor, HELCOMS databas och i Web of Science med tidsspannet 2018–2022.

Visionen om en frisk Östersjö

Fiskpopulationerna har en naturlig storleksstruktur.



Fisken är säker att äta då nivåerna av miljögifter är betydligt lägre än i dag.



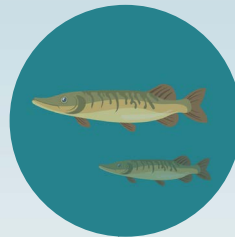
Måttligt tillflöde av näringsämnen.



Starka bestånd av toppkonsumenter.



Gott om rovfisk.



Tillrinnande vatten har få vandringshinder.



Vegetationen är varierad, med alger och kärlväxter som har en måttlig påväxt av fintrådiga alger.
Illustration: Sofie Handberg

Visionen om en frisk Östersjö

Östersjön är ett unikt innanhav där det under naturliga förhållanden fanns ett måttligt tillflöde av näringsämnen och syrefria bottenar i begränsad omfattning, med betydande inom- och mellårsvariation. Medan livet i Östersjön tidigare präglats främst av naturliga fluktuationer i salt- och syrehalter har i dag mänskliga påverkansfaktorer ändrat havsmiljön och förutsättningarna för växt- och djurlivet på ett negativt sätt.

En frisk Östersjö präglas i huvudsak av naturliga fluktuationer och att de naturliga komponenterna i ekosystemet, från bakterier upp till rovfisk, rovfågel och marina däggdjur, finns representerade i sådana mängder att ekosystemets olika funktioner kan upprätthållas. Starka bestånd av toppkonsumenter i god kondition är tecken på en frisk Östersjö. Fisken är säker att äta då nivåerna av miljögifter är betydligt lägre än i dag. Havet är också mindre påverkat av övergödning än i dag, vilket innebär mindre blomningar av mikroskopiska alger på våren och cyanobakterier på sommaren samt att utbredningen av syrefria bottenar är mindre omfattande.

I en frisk Östersjö har fiskpopulationerna en naturlig storleksstruktur, med många stora fiskar och en bibehållen naturlig utbredning, där olika bestånd finns representerade i sina naturliga livsmiljöer, i en omfattning som gör dem livskraftiga. Tillrinnande vatten har få vandringshinder, och fisken kan fylla sin viktiga roll i ekosystemet – både för kolinlagringen och som födokälla.

Kust- och vikekosystemen har relativt klart vatten och vegetationen är varierad, med alger och kärlväxter som har en måttlig påväxt av fintrådiga alger. Syrefria områden vid kusten är små och begränsade och styrs i stor utsträckning av naturliga säsongsvariationer, bottenfaunan är rik och det finns gott om rovfisk.

Det går inte att få tillbaka en Östersjömiljö som den var under förra seklets början, med dess naturliga och förhållandevis låga biologiska mångfald. Ekosystemet är i ständig förändring och Östersjöns utveckling har det senaste århundradet präglats av en stark mänsklig påverkan. Arter har förlorats och tillkommit*. Men genom ett aktivt och långsiktigt arbete med åtgärder som tar utgångspunkt i bästa tillgängliga kunskap går det att vända den negativa utvecklingen och gå i riktning mot visionen om en frisk Östersjö.

* Främmande invasiva arter kan visserligen bidra till ökad biologisk mångfald men riskerar att i sin tur påverka växt- och djurlivet i Östersjön på ett negativt och oåterkalleligt sätt.

Om Östersjön

När Östersjön nämns i dokumentet avses havsområdet från Bottenviken i norr till Arkonabassängen i söder dvs. havsområdet fram till de danska sunden.

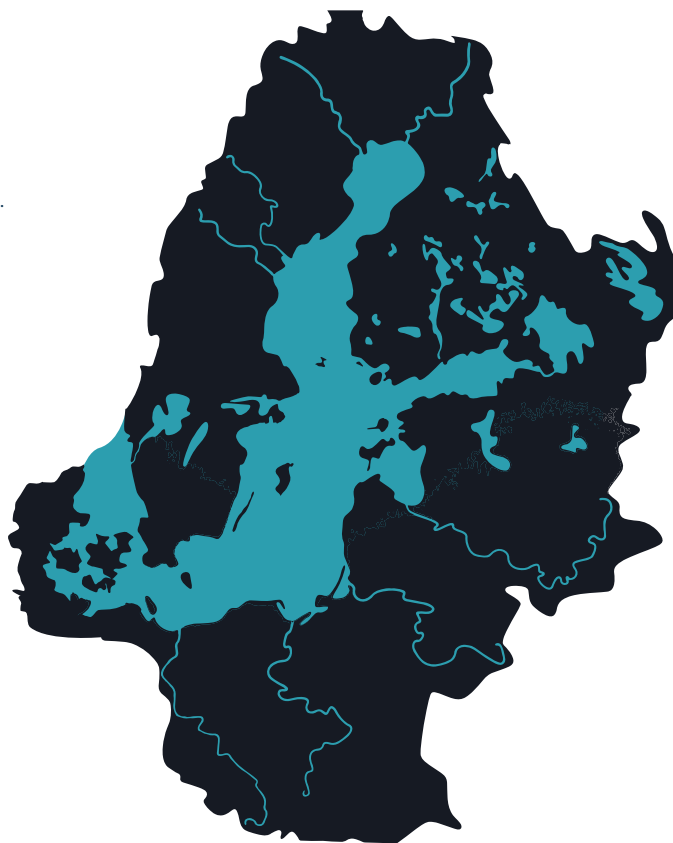
Östersjön, ett av världens största brackvattenhav, är unikt på många sätt. Havet präglas av skillnader i salthalt, från marina förhållanden i söder till nära nog sötvattensförhållanden i norr. Salthaltsgradienten avspeglas i växt- och djurlivet och artrikedomen är högst i de marina områdena och blir lägre norrut i Östersjön. Via de danska sunden och Västerhavet kommer salt och syrerikt vatten in till Östersjön men stora inflöden är sällsynta och sker bara under speciella förhållanden. Omblandningen i vattenmassan är begränsad på grund av ett salthaltsprångskikt, som skiljer sötare ytvatten från saltare djupvatten. Genomsnittsdjupet är endast 55 meter och omsättningstiden, den tid det tar för allt vatten i Östersjön att bytas ut, är ca 30 år.

Östersjön hyser ett förhållandevis artfattigt ekosystem där många arter lever nära sin utbredningsgräns. Flera arter uppvisar även särskilda anpassningar till brackvattenmiljön. Östersjösilan är ett exempel – den är genetiskt skild från Atlantsill och har anpassat sig till de rådande omvärldsfaktorerna i Östersjön som till exempel lägre saltsalthalt och grumligare vatten. Dessutom finns flera genetiskt åtskilda lokala sillbestånd som leker vid olika tidpunkter på olika platser under året! Det faktum att Östersjön har relativt få arter, där vissa är anpassade till det bräckta vattnet, innebär att ekosystemet är särskilt känsligt. Om en art slås ut är det inte säkert att en annan art kan ersätta funktionen som den utslagna arten har bidragit med. Det går inte heller att ersätta en art som har anpassat sig till bräckt vatten med en analog från saltare eller sötare vatten. Ekosystemets motståndskraft mot störningar är alltså lågt.

Samtidigt är det mänskliga trycket på Östersjön stort. Det bor cirka 90 miljoner människor inom avrinningsområdet, och nio länder gränsar direkt till havet, med Sverige som det land som har längst kuststräcka. Området runt Östersjön är industrialiserat, med ett intensivt skogsbruk i norr och jordbruk i söder. Från avrinningsområdet förs näringsämnen, miljögifter och andra föroreningar ut i havet. Luftburna föroreningar bidrar också till den samlade påverkan på havet. Östersjön räknas som ett av de mest förorenade haven i världen. Hoten mot arterna och deras livsmiljö handlar utöver föroreningar till stor del om effekterna av ett industriellt fiske, övergödning, fysisk påverkan och annan störning, som buller. Orsakssambanden är komplexa och flera faktorer kan samverka.

Insatser görs för att begränsa utsläppen till Östersjön och på många områden finns tydliga förbättringar, samtidigt som mycket återstår att göra. Belastningen av näringsämnen är fortsatt problematisk och jordbruket är en av de viktigaste källorna till övergödningen och i förlängningen syrefria bottenar. Endast 7% av Sveriges yta är jordbruksmark och 68% är skogsmark², men i de södra delarna av landet där jordbruksmarken är koncentrerad blir belastningen av näringsämnen som kan läcka ut i Östersjön särskilt stor. På olika sätt går läckaget att minska – det kan handla om ändringar i hur man gödslar men också i vad och hur man odlar.

Östersjön är alltså ett unikt hav, som är känsligt för störningar och samtidigt står under hårt tryck från mänskliga aktiviteter. I förvaltningen av havet måste hänsyn tas till Östersjöns unika egenskaper, det hårda mänskliga trycket och att klimatförändringar påverkar arters utbredningsmönster och livsvillkor. Havet liknar på många sätt en sjö eftersom vattenmassan till stor del är avskuren från världshaven –



Östersjön och dess avrinningsområde.

kontakten är begränsad till de danska sunden. Liksom man med olika insatser lyckats restaurera sjöar går det att återfå en bättre miljö i Östersjön.

Restaurering är möjlig

För att lyckas restaurera havsmiljön är det viktigt att återskapa nyckelhabitat och bevara nyckelarter, samt återställa komplexiteten hos bottenhabitatet. Genom att återställa ekologiska strukturer och funktioner förbättras ekosystemens motståndskraft (resiliens). Det är stor betydelse nu eftersom den pågående klimatförändringen ökar risken för regimskiften, dvs bestående förändringar i ekosystemets struktur och funktion. Det är viktigt att agera snabbt när habitat eller arter uppvisar en negativ utveckling så att det inte leder till en artkollaps eller att ekosystemet övergår i ett nytt oåterkalleligt tillstånd, passerar en så kallad tipping point. Det går däremot inte att återställa havsmiljöer till ett tidigare tillstånd eftersom de med tiden hunnit förändras avsevärt och delvis irreversibelt³.

Olika åtgärder kan vända den negativa utvecklingen för fiskpopulationer och skadade habitat. Exempel från olika havsområden visar att man genom att begränsa fiskeansträngningen, införa stängda områden, reglera fiskekapaciteten och fiskeredskapsanvändningen samt införa olika typer av samförvaltningsåtgärder har lyckats återbygga utfiskade fiskpopulationer på lokal och regional skala. Viktiga framgångsfaktorer har varit att ta hänsyn till de socioekonomiska effekterna och skräddarsy åtgärder för de lokala förhållandena. Positiva resultat när det gäller utsläpp av föroreningar och näringsämnen har också visat sig möjliga. Åtgärder för att minska tillförsel av näringsämnen och avloppsvatten som inleddes i Europa och USA för ett halvsekel sedan har resulterat i minskade utsläpp. Genom lagstiftning har även spridningen av många skadliga ämnen begränsats⁴.

Exempel från Östersjön visar att det går att återfå god ekologisk status i inneslutna vikar. Genom aluminiumfällning går det att minska frisättningen av fosfor från sedimenten vilket tillsammans med åtgärder som begränsar utsläppen av näringsämnen från land kan ge goda resultat^{5,6}.

Nuläget i Östersjön

Östersjöns ekosystem och funktion har förändrats eller genomgått så kallade regimskiften under de senaste 100 åren. Förändringarna har sin förklaring i olika mänskliga påverkansfaktorer, inklusive klimat och hydrografi. Övergödningen har haft långtgående direkta och indirekta effekter på ekosystemen och fiskets effekter är tydligast under senare tid där exempelvis torskfisket antas ha påverkat såväl torskpopulationen som hela ekosystemet. När det gäller övergödningen har den även orsakat en förändring hos de, för ekosystemen reglerande faktorerna temperatur, salthalt och syrehalt – där syrehalten nu har blivit den huvudsakliga regleringsfaktorn till skillnad från tidigare då temperatur och salthalt varit viktigare⁷.

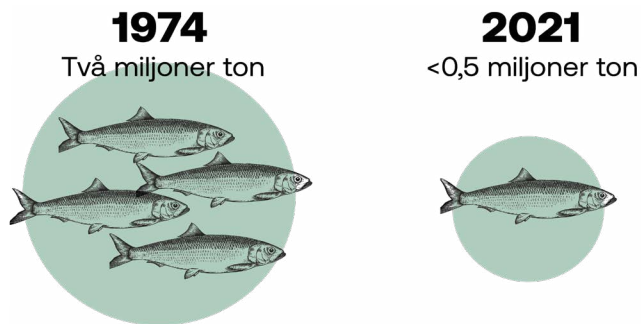
Trots ambitiösa globala, europeiska, nationella och regionala mål för Östersjön är bara drygt hälften av fiskbestånden i dag hållbart nyttjade⁸, omfattande problem beroende på övergödningen kvarstår och målet om en giftfri miljö är långt ifrån uppnått. Östersjöns dåliga status orsakar stora ekonomiska förluster i form av förlorade rekreativvärden, fiskfångster och marin turism⁹.

Östersjöns fiskarter under hårt tryck

Efter ett torskfiske med historiskt höga fiskekvoter i början av 1980-talet har situationen för torsken försämrats successivt. Efter årtionden av överfiske och ständigt sjunkande kvoter är situationen i dag akut – storleksstrukturen karaktäriseras av små, magra individer med långsam tillväxt och 2019 infördes ett fiskestopp som fortfarande gäller. Trots ett minskat fisketryck under de senaste åren visar inte det östra beståndet* några tecken på återhämtning.

* Torsken finns längs hela Sveriges kust och man brukar dela in den i östra och västra beståndet. Torsken i östra Östersjön är en genetiskt unik population, som har anpassat sig till Östersjöns låga salthalt.

Parallellt har mängden lekmogen sill och strömming i centrala Östersjön minskat med nästan 80 procent sedan 1970-talet – samtidigt som fisketrycket ökat. Den senaste uppskattningen från 2021 visar att sillbeståndet i centrala Östersjön har varit överfiskat under merparten av de senaste 15 åren¹⁰. Det finns i dag tydliga tecken på att sill- och strömmingsbestånden i Östersjön har problem – andelen stora fiskar är mycket lägre än tidigare. I förvaltningen tas i dag varken hänsyn till beståndens storleks- och åldersstruktur eller genetiska skillnader inom Östersjöns sillbestånd, där olika bestånd leker vid olika tidpunkt och kan antas ha anpassat sig till sin lokala miljö.



Två miljoner ton sill och strömming lekte i Östersjön 1974. 2021 fanns det mindre än en halv miljon ton kvar.

Den totala biomassan för skarpsill ligger i dag på en historiskt låg nivå jämfört med tiden sedan 1974 då mätningarna startade¹¹. Under 1990-talets första hälft ökade skarpsillsbeståndet, möjligen för att det gynnades av en förändrad djurplanktonsammansättning och en vikande torskpopulation. Därefter har den totala lekbio-massan av skarpsill haft en nedåtgående trend. Skarpsillens föda överlappar i viss mån sillens men skarpsillen är mer effektiv i sitt födosök efter mindre djurplankton, vilket ger den konkurrensfördelar¹².

Spiggen har ökat kraftigt i stora områden i Östersjön vilket kan härledas till minskat predationstryck från rovfisk och sannolikt även minskad födokonkurrens till följd av mindre sill- och skarpsillspopulationer. Övergödningen och ett varmare vatten till följd av klimatförändringen kan också ha bidragit till utvecklingen. Den allt större mängden spigg har negativa effekter på kustlevande fiskarter som gädda och abborre och kan i förlängningen försämla både rekryteringen och mattillgången för sill, skarpsill och torsk. Spiggens framväxt orsakar även andra ekosystemeffekter i kustzonen – produktionen av fintrådiga alger ökar eftersom spiggens bytesdjur som äter algerna minskar i antal. Den här kaskadeffekten förstärks av den pågående övergödningen¹³.

Arbetet med begränsning av näringsämnen har gett resultat – men mer behövs

Som ett resultat av förbättrad rening av avloppsvatten och åtgärder för att minska näringsläckaget från jordbruket har belastningen av kväve och fosfor till Östersjön minskat med cirka 30% respektive 50% i förhållande till nivåerna under 1980-talet¹⁴. Det finns alltså positiva trender gällande utsläpp av näringsämnen men vårt innahav är fortfarande tydligt påverkat av övergödningen. I Egentliga Östersjön*, som är mest drabbad, behöver tillförseln av kväve och fosfor minska avsevärt om vi ska nå målen i Baltic Sea Action Plan (BSAP).

HELCOM:s senaste utvärdering¹⁵ visar på dåligt tillstånd för många arter och deras livsmiljöer inom flera områden i Östersjön, trots omfattande insatser. Detta kan ses i olika delar av näringsväven, såväl i den öppna vattenmassan, i kustområden, som nära havsbotten. En anledning till bristen på förbättringar i miljöstatus, trots insatser, är att problemen är ett resultat av flera årtionden av mänskliga aktiviteter. Näringsämnen och föroreningar har ackumulerats i sedimenten och nivåerna förblir fortsatt höga även långt efter att man har begränsat tillförseln. Det får i sin tur effekter på ekosystemens funktion, näringsvävens motståndskraft (resiliens) mot ytterligare miljöförändringar samt möjligheterna till socioekonomiska vinster.

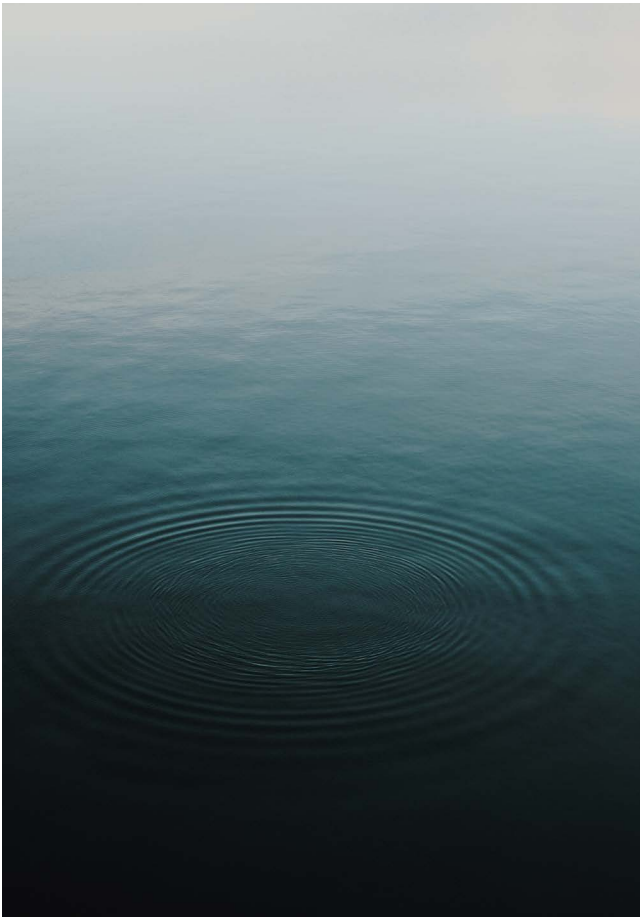
Jordbruket är i dag den största källan för näringsämnen till Östersjön. En omfördelning av kostnaderna för utsläppsminskningar mellan länderna runt Östersjön skulle kunna göra insatserna mer kostnadseffektiva. En större delaktighet av lantbrukare i arbetet för att begränsa näringsutsläppen samt resultatbaserade miljöstöd skulle också kunna förbättra förutsättningarna för en mer effektiv politik¹⁶. Hästhållning kan också bidra till övergödningen av Östersjön. I Sverige finns det drygt 350 000 hästar¹⁷ som tillsammans producerar stora mängder gödsel som, om den inte tas om hand på rätt sätt, riskerar att läcka näringsämnen till Östersjön.

* Egentliga Östersjön är havsområdet som sträcker sig från södra Ålands Hav till de danska sunden.

Östersjöns långsamma reaktion på minskad näringstillförsel gör att det kommer att dröja årtionden innan vi kommer att se betydande förbättringar i öppna havet och resultaten kommer enligt scenarier synas olika snabbt i Östersjöns olika bassänger¹⁸.

Koncentrationerna av vissa miljögifter har minskat medan andra tillkommit

Världsproduktionen av kemikalier har under de senaste 50 åren gått från 10 miljoner ton till över 400 miljoner ton¹⁹. Även om koncentrationerna av ett antal sedan länge kända miljögifter som DDT, PCB, dioxiner och vissa metaller har minskat i Östersjön sedan 1970- och 1980-talet – så har andra ämnen tillkommit. I dag finns det en uppsjö av potentiella miljögifter som inte omfattas av nuvarande miljöövervakningsprogram för Östersjön – och som kan misstänkas vara skadliga för växt- och djurlivet.



Förekomsten av läkemedel i miljön har ökat som ett resultat av befolkningstillväxten, en allt större andel äldre i befolkningen, och en ökad läkemedelskonsumtion. Smärtstillande läkemedel som diklofenak fångas inte upp av dagens reningsverk utan går ut i sjöar och vattendrag och riskerar att skada fiskars njurar och reproduktionsförmåga²⁰. Många av våra vanligaste miljögifter är svårnedbrytbara och finns därför kvar länge i miljön – även sedan de har förbjudits. Ämnen kan också få förändrade egenskaper i olika miljöer. En ny studie²¹ visar exempelvis att förekomsten av det mycket giftiga ämnet metylkvicksilver är betydligt högre i syrefria vatten jämfört med syrerika vatten i Östersjön. För att motverka förekomsten av metylkvicksilver behöver därför både utsläppen av kvicksilver minska och arbetet för att minska utbredningen av syrefria bottenar stärkas.

Dioxiner som bildas vid förbränning av till exempel ved, avfall, klorblekning och vid tillverkningen av vissa kemikalier är både långlivade och giftiga. Det är en stor utmaning att begränsa spridningen av dioxiner som når Östersjön via olika vägar – vissa föreningar kommer direkt till havet från den plats där de oavsiktligt har uppstått, andra når Östersjön

via atmosfären. Ämnen med atmosfäriskt ursprung kan även nå Östersjön via avrinning från land. Med anledning av höga halter dioxiner i fisk i Östersjön har Livsmedelsverket utfärdat kostrekommendationer för barn, ungdomar, ammande och gravida. Samtidigt visar studier²² att hälsoriskerna hos människa av dioxiner beror på en rad olika faktorer som; dioxinföroreningarnas rumsliga spridning, miljöförhållanden, näringsvävens dynamik, fiske och fiskkonsumtion. Den rumsliga fördelningen av dioxiner – och de socio-ekologiska systemet som påverkar miljöriskerna kopplat till utsläppen behöver därför beaktas i riskhanteringen av dioxiner.

Förekomsten av plast i världens hav är ett växande problem. När plast bryts ner bildas mindre fraktioner som mikro- och nanoplast. Mikroplast kan bli en del av födan för olika organismer, och studier visar att plastpartiklar kan påverka både fiskars beteende, metabolism, tarmflora samt deras neurologiska funktioner²³.

Klimatförändringen ändrar förutsättningarna för ekosystemet

Klimatförändringen väntas skapa stora förändringar i ekosystemens struktur och funktion i Östersjön. Fiskbestånden kan påverkas på olika sätt, där högre vattentemperatur, ändrade salt- och syrehalter kan gynna vissa arter, medan andra missgynnas. Livskraftiga fiskbestånd kan samtidigt öka kolbindningen

och på så sätt motverka effekterna av klimatförändringen²⁴. Ett förändrat klimat kommer också på olika sätt att påverka näringstillförseln till havet – där vissa områden kan drabbas mer än andra. Även förekomsten av miljögifter kommer att påverkas av ett förändrat klimat – högre temperatur kan resultera i snabbare nedbrytning av vissa ämnen medan ändrade vind- och nederbördsmönster kan öka tillförseln av andra²⁵. Sambanden är komplexa och effekterna av klimatförändringar därför osäkra. Genom att restaurera ekosystemen förbättras deras motståndskraft (resiliens) för kommande förändringar i kölvattnet av klimatförändringen.

Åtgärder

som kan bidra till en frisk Östersjö

En ny fiskeförvaltning med minskat fisketryck

Inom ramen för EU:s gemensamma fiskeripolitik (GFP) beslutas årligen om fiskekvoter för ett stort antal kommersiella arter. Utgångspunkten för kvotsättningen är i dag maximal hållbar avkastning (MSY) där man gör en uppskattning av den maximala mängden fisk man kan ta upp ur ett fiskbestånd utan att det minskar – dvs. att man lämnar kvar tillräckligt med fisk för att säkerställa beståndets bärkraft. Det är svårt att räkna ut MSY eftersom modellerna ofta är osäkra och ibland har visat sig överskatta bestånden och i förlängningen leda till för stora uttag. Förvaltningsmodellen för fisk behöver förändras i grunden om vi ska återfå livskraftiga bestånd. I stället för att, som i dag, inrikta sig på att maximera uttaget av enskilda arter behöver förvaltningen utgå från en ekosystembaserad förvaltning med ett ändrat förhållningssätt till MSY. MSY är behäftat med stora osäkerheter – som det ser ut i dag så bygger modellen på data från tidigare års provfisken och då endast få provpunkter. För att göra underlagen för MSY-modellen mer robusta skulle man behöva ta prover längs hela kusten och underlagen skulle även kunna uppdateras med provfisken under det för kvotsättningen aktuella året.

Vid kvotsättningen måste hänsyn tas till beståndens ålders- och storleksfördelning – vilket är en målsättning i det marina direktivet²⁶ men behöver genomföras inom ramen för den gemensamma fiskeripolitiken (GFP). Om man tar hänsyn till storleksfördelningen av bestånden kan man inte längre fiska enligt MSY-modellen – kvoterna kommer att behöva läggas under de nivåer man tidigare har fiskat enligt. MSY-modellen är alltså i dag inte förenlig med att ta hänsyn till beståndens ålders- och storleksstruktur.

Generellt gäller att fisketrycket behöver minskas om målet är att uppnå en naturlig storleksstruktur hos bestånden, och en jämnare fördelning mellan olika fiskarter. Ett minskat fiske är en viktig åtgärd som både är effektiv och billig. En annan viktig åtgärd är att fiska på alla storleksklasser – inte bara på stora individer. Ytterligare en åtgärd som Sverige kan införa på egen hand är att minska andelen av fångsten som går till foder för fisk och andra djur. En större andel av fångsten skulle kunna gå till humankonsumtion men detta kräver en diskussion om fördelar och nackdelar med att äta fisk från Östersjön. En utflyttning av trålgränsen utmed hela ostkusten och införandet av områdesskydd är också viktiga åtgärder. Fiskefria områden bör exempelvis etableras i och i anslutning till viktiga lekstränder.



Fiskeriförvaltningen behöver utgå från de vetenskapliga råden och hänsyn måste tas till nya rön exempelvis den genetiska kunskapen om fiskarters olika bestånd. Det finns fyra tydligt åtskilda huvudgrupper av sill i Östersjön och uppskattningsvis ett 10-tal undergrupper under varje huvudgrupp som på olika sätt har anpassat sig till sin lokala miljö. Det är viktigt att använda kunskapen om de olika sillbestånden i såväl nationell som internationell förvaltning för att uppnå ett mer hållbart nyttjande. Utifrån dagens kunskapsläge bör man åtminstone ta hänsyn till förekomsten av vår- och höstlekande sillpopulationer – alltså inte klumpa ihop dem till ett bestånd. Varje delbestånd är en produktionsenhet vilket innebär att havets fiskproduktion blir lägre om dessa bestånd utfiskas en efter en.

Lagstiftning och kontroll måste fungera bättre – i dag är påföljden för ett brott inom fisket så mild att avskräckande effekt saknas. Det finns i dag en frikoppling mellan politik och forskning. En persons tyckande kan väga tungt medan vetenskapen betraktas som en intressent bland andra. Det är viktigt att vetenskapen ges en tyngre roll i de politiska besluten om fisket – den är inte en intressent likställd med andra intressenter.

Sverige behöver bli mer aktiv i EU för att motverka överfiske och ändra fiskeriförvaltningen i grunden. Tillsammans med Finland kan Sverige ta ett gemensamt initiativ för att minska fisketrycket i Bottniska viken där vi har egen rådighet. Man skulle kunna minska fisketrycket och/eller införa fiskefria områden och sedan utvärdera effekterna av det – dvs. införa en adaptiv förvaltning.

Minska halterna av näringsämnen

En viktig åtgärd i arbetet med att begränsa näringsämnena är att uppdatera befintliga reningsverk och utöka antalet reningsverk runt Östersjön. Det är en relativt enkel åtgärd som ger stor effekt. En uppgradering av reningsverk i alla länder runt Östersjön skulle ge en minskning av den årliga fosforbelastningen med 1000-2000 ton²⁷. Det pågår ett arbete inom EU med målet att skärpa kraven på reningsverkens effektivitet.

Det är svårare att hitta effektiva åtgärder för de diffusa utsläppen – och ännu svårare att visa vilka åtgärder som ger bäst effekt – dvs. hitta tydliga samband mellan åtgärd och resultat. En av de viktigaste åtgärderna för att minska övergödningens effekter från diffusa utsläpp är att minska näringstillförseln från jordbruket som i dag står för den största delen av utsläppen. En viktig anledning till utsläppen är dagens storskaliga och intensiva jordbruk med stort antal djur på liten yta. När för mycket djurgödsel sprids på markerna blir det läckage till Östersjön. Genom att omfördela gödsel från ytor med hög djurtäthet till ytor med lägre djurtäthet skulle riskerna för näringsläckage till Östersjön minska²⁸. Även hästgårdar kan generera stora mängder gödsel som kan utgöra en källa till näringsläckage. Genom regelbunden borttagning av gödsel från hagar minskar riskerna för läckage²⁹.

Med en återinförd skatt på mineralgödsel skulle incitamenten för att använda sig av organiska gödselmedel stärkas. Skatten skulle öka lönsamheten för att recirkulera näring från djurgödsel. Just nu har kriget i Ukraina gjort mineralgödsel mycket dyrare, vilket ger nya möjligheter att främja biologiska gödningsmedel i stället för industriellt framställda. En annan möjlig åtgärd för att minska näringsläckaget från jordbruksmark skulle kunna vara att man arbetar mer strategiskt med vilken typ av gröda som ska odlas var – på så vis skulle man kunna säkerställa ett mer optimerat upptag av näringsämnena i områden där det finns ett överskott. Exempelvis skulle man kunna odla vall på vissa sandjordar i Skåne och Halland.

För att förbättra miljöstatusen i vik/kustekosystem måste åtgärderna anpassas till den faktiska platsens egenskaper och omvärldsfaktorer. I ett första steg behöver därför en belastningsanalys göras som identifierar de största utsläppskällorna – för att man i nästa steg ska kunna välja rätt åtgärd för varje plats – som också är kostnadseffektiv. Faktorer som påverkar kustens/vikens miljöstatus är storleken på avrinningsområdet och hur det nyttjas, om det bedrivs jordbruk på området, förekomst av reningsverk, enskilda avlopp, industrier, hästgårdar, samfällighetsanläggningar mm. Men även vikens öppenhet och vattenutbytet med utsjön påverkar miljöstatusen i ett kustområde. Ett öppet system med stort vattenutbyte gör det svårare att se resultat av åtgärder i vikar/vid kusten. Tydligare resultat kan uppnås i områden med ett litet avrinningsområde och begränsat vattenutbyte.

Näringsstatusen i Östersjön påverkas också av interna återkopplingsprocesser – fosfor som frigörs från syrefattiga bottenar kan under vissa förhållanden orsaka blomningar av cyanobakterier. I förvaltningen behöver man ta hänsyn till intern omsättning av näringsämnen, både för att kunna prioritera bland åtgärder och för att ta fram realistiska återhämtningsscenarier. Åtgärder för att komma till rätta med internbelastningen, kan alltså vara viktiga för återhämtningsstakten och även för att begränsa övergödningen. I kustzonen kan aluminiumfällning vara en möjlig åtgärd för att komma till rätta med den interna fosforbelastningen – men behöver testas under olika förhållanden innan den används i större omfattning.

Ytterligare åtgärder är arbetet för att förbättra luftmiljön som också minskar tillförseln av näringsämnen till Östersjön. Det är därför viktigt att fortsätta förbättra luftkvaliteten – något som ger goda resultat såväl för människors hälsa, som land- och havsmiljön. Arbetet för livskraftiga fiskbestånd är också vara en viktig åtgärd, goda bestånd av rovfisk tycks i viss mån motverka övergödningens effekter såväl i kustzonen (gädda) som i utsjön (torsk).

Om vi ska begränsa näringsläckaget från jordbruket måste vi bli ännu bättre på att stimulera det lokala arbetet. Det är en utmaning att få hela styrkedjan att ”hålla ihop” från fattade beslut i EU och Sverige, via olika myndigheter, ner till den enskilda jordbrukaren. Ett effektivt genomförande av besluten kräver optimering i varje steg.

Det pågår redan ett internationellt och nationellt arbete för att begränsa övergödningen genom ett antal olika regelverk – om man ska komma längre behöver man tillföra ytterligare resurser och även bryta ”silo-tänket”. I arbetet med att begränsa övergödningen kommer även andra faktorer – som inflöden av salt och syrerikt vatten, klimatförändringar, vind mm påverka möjligheterna att minska övergödningens effekter i Östersjön.



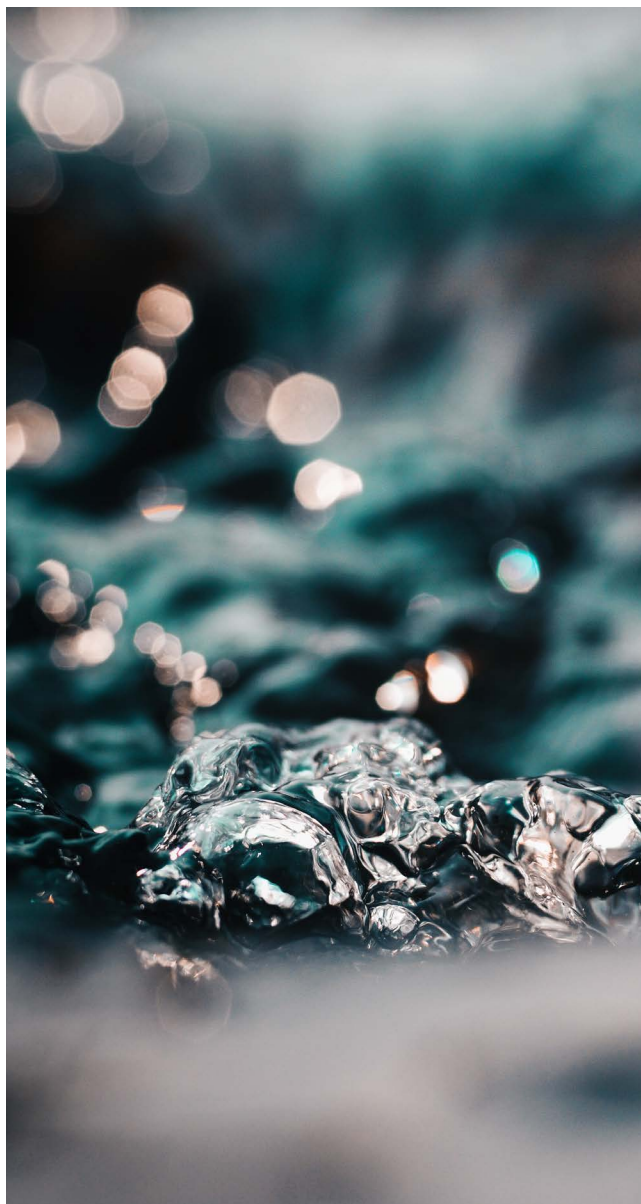
Foto: André Maslennikov/ Azote

Miljögifter

En viktig åtgärd för att begränsa spridningen av miljögifter är förbud för potentiellt farliga ämnen. Kraftfulla regleringar är också avgörande för att begränsa utsläpp av miljöfarliga ämnen. Det pågående arbetet med att uppgradera REACH* innebär att det nu finns goda möjligheter för ett betydligt mer ambitiöst regelverk. Nya REACH har ambitionen att beakta cocktaileffekter** av ämnen och även effekter av miljögifter på biodiversitet. Falsk substitution – dvs. att ett gammalt förbjudet ämne ersätts med ett nytt med liknande egenskaper – ska inte accepteras med den nya lagstiftningen. Man kommer även att trycka på ”essential use”; att ett potentiellt farligt ämne bara ska accepteras om det verkligen är nödvändigt för samhället. Kemikalielagstiftningen REACH är viktig för att begränsa utsläppen – här kan Sverige driva på i det internationella samarbetet så att förslagen inom REACH-lagstiftningen genomförs. Internationellt samarbete är också viktigt för att begränsa spridning av luftburna miljögifter (exempelvis dioxiner).

I arbetet med att begränsa spridningen av miljögifter är det också viktigt att förbättra reningsverkens förmåga att ta bort läkemedelsrester och andra miljöfarliga ämnen. Det är en dyr men viktig åtgärd. I dagsläget är det producenternas egna ansvar att bedöma riskerna med de ämnen de släpper ut – en oberoende part skulle behöva användas för riskbedömningarna. Behövliga åtgärder mot de gamla kända miljögifterna som DDT och PCB är till stor del redan genomförda – de finns visserligen kvar i miljön men koncentrationerna minskar över tid. En åtgärd i arbetet med att ta hand om ”gamla synder” kan vara att sanera förorenade sediment, fiberbankar och hamnar. Det giftiga ämnet metylkvicksilver återfinns i högre koncentrationer i syrefria vatten – därför behöver både utsläppen av kvicksilver minska och övergödningen som är en viktig orsak till utbredningen av syrefria bottnar.

För att kunna följa utvecklingen inom miljögiftsområdet är det viktigt att fortsatt satsa på miljöövervakning – något som Sverige generellt är duktiga på. En övergripande omställning av samhällsutvecklingen är helt avgörande för hur vi ska lyckas på lång sikt. För att få till stånd en verklig förändring krävs politisk vilja och ambition – då kan det ge resultat längre ner i beslutskedjan och resultera i minskade utsläpp och på sikt en bättre miljö



* REACH är Europaparlamentets och rådets förordning (EG) för registrering, utvärdering, godkännande och begränsning av kemikalier, inrättande av en europeisk kemikaliemyndighet.

** Cocktaileffekten är den sammantagna effekten av många ämnen tillsammans – vilken kan ge större negativa effekter än de enskilda ämnena var för sig.

Vägen framåt

i arbetet för en frisk Östersjö

Det finns i dag tillräckligt med kunskap för att genomföra kraftfulla åtgärder för att återfå livskraftiga fiskbestånd, begränsa övergödning och minska halterna av miljöfarliga ämnen i Östersjön. Gemensamt för alla områden gäller att Sverige bör vara mer aktivt i olika internationella organ, som HELCOM, EU, WTO, för att motverka överfiske, begränsa övergödningen och minska spridning av farliga ämnen.

Sammanfattningsvis bör följande åtgärder prioriteras för att vi ska gå i riktningen mot en friskare Östersjö.

Fiske

Sättet på vilket fiskekvoter sätts idag fungerar inte – flera av Östersjöns kommersiella bestånd har antingen kollapsat eller uppvisar tydliga tecken på stress. Fiskeriförvaltningen och kvotsättningsprocessen måste reformeras i grunden. Vi behöver:

- Inom EU verka aktivt för att motverka överfiske och i grunden ändra fiskeriförvaltningen.
- Minska fiskekvoterna och sluta försöka maximera uttaget för enskilda arter.
- Beakta ålders- och storleksstruktur hos bestånden vid kvotsättningen.
- Ta hänsyn till den genetiska kunskapen om fiskars olika bestånd i besluten om fisketryck.
- Tillämpa ekosystemansatsen* i fiskeriförvaltningen.
- Införa fiskeförbud i marina skyddade områden.
- Flytta ut trålgränsen längs hela ostkusten för att skydda lekande fisk. Idag pågår ett arbete med att flytta ut trålgränsen till 12 sjömil vilket är otillräckligt – trålgränsen bör dras så långt ut att det industriella fisket aldrig riskerar att fånga lekande sill och skarpsill.
- Skapa förutsättningar så att en större andel av fångsten går till humankonsumtion.
- Tillsammans med Finland ta ett gemensamt initiativ för att minska fisketrycket i Bottniska viken.
- Sluta med nationella bränslesubventioner till fisketrålare och inom WTO verka för ett stopp av bränslesubventioner till fisket.

* Ekosystemansatsen bygger på att förvaltningen ska beakta hela ekosystemet och även inkludera människans intressen för hållbart nyttjande av ekosystemen.

Övergödning

För att minska övergödningens effekter behöver vi arbeta långsiktigt med att begränsa utsläppen från såväl punktkällor som diffusa utsläpp. Vi behöver:

- Uppgradera reningsverken och bygga nya runt Östersjön.
- Minska näringsutsläppen från jordbruket – och göra det lönsamt att använda organiskt gödselmedel.
- Platsanpassa åtgärderna vid kusten och i vikar för att få till stånd kostnadseffektiva åtgärder.
- Hitta effektiva åtgärder för att komma till rätta med internbelastningen*.
- Förbättra luftkvaliteten – det är också bra för vattenmiljön.
- Arbeta för att rovfiskbestånden åter blir livskraftiga vilket kan motverka övergödningens effekter.
- Såväl nationellt som internationellt föra en jordbrukspolitik som ger minskade näringsutsläpp.
- Ta fram ändamålsenliga miljöstöd och ställa krav – inte bygga systemet på frivillighet.
- Stimulera det lokala arbetet för att få till stånd fungerande åtgärder.
- Inkludera hästgödsel i beräkningar om näringsbelastningen till Östersjön och öka kunskapen om hur gödseln ska hanteras för att minska läckaget till Östersjön.

* Internbelastning handlar om att fosfor kan frigöras från bottensediment till vattnet, vilket i förlängningen bidrar till övergödning av havet.

Miljögifter

För att minska koncentrationerna av miljöfarliga ämnen i Östersjön behöver vi:

- Förbjuda eller starkt reglera miljöfarliga ämnen. Sverige bör agera kraftfullt för att skärpa REACH-lagstiftningen.
- Uppgradera reningsverken för att minska utsläppen av läkemedelsrester och andra miljögifter.
- Ta hand om ”gamla synder” dvs. sanera förorenade sediment, fiberbankar och hamnar.
- Beakta hur miljögifter i sediment kan frigöras vid syrebrist.
- Driva ett internationellt arbete för att begränsa spridningen av luftburna miljögifter.

På längre sikt

- är en samhällsförändring helt avgörande i arbetet mot en friskare Östersjö. Vi behöver beakta samhällsutvecklingen i stort, den demografiska utvecklingen, ekonomin, konsumtionsmönster mm och hur dessa i sin tur påverkar vårt innanhav. Samhället behöver genomsyras av ett kretsloppstänkande, där man tillämpar en cirkulär ekonomi i praktiken. En förutsättning är politisk vilja.
- behövs mer kunskap om:
 - fiskens roll i ekosystemet – exempelvis om hur fisken migrerar, hur den är fördelad på olika bestånd och vilken funktion den har för ekosystemfunktioner och ekosystemtjänster för att motverka övergödning och öka kolinlagring.
 - den sammantagna effekten av olika miljögifter (cocktaileffekten).
 - vilka åtgärder som är mest effektiva för att begränsa näringsläckaget från jordbruket.
 - hur klimatförändringen påverkar fiskbestånden, övergödningen och miljögifterna.
- behöver vi stärka miljöövervakningen – den är avgörande för att upptäcka förändringar i ekosystemet och förekomsten av miljögifter och visa vilka åtgärder som fungerar.
- behöver vi utveckla hållbara kemikalier för framtida användning.
- behöver motivationen för att begränsa övergödningen bibehållas – såväl hos den enskilda lantbrukaren, som hos myndigheter och våra politiker – detta trots att man i vissa områden inte ser effekter i närtid. Det är alltså viktigt att öka medvetenheten om att det tar lång innan vi kommer kan se resultat i utsjön av det arbete vi gör i dag för att begränsa näringstillförseln.

För att det på lång sikt ska bli bättre måste man hitta viljan att satsa på kort sikt!



Om BalticWaters

BalticWaters är en oberoende stiftelse som arbetar med att förbättra Östersjöns miljö. Stiftelsen genomför storskaliga, åtgärdsorienterade miljöprojekt och bedriver tillämpad forskning för att visa vilka åtgärder som kan bidra till ett friskare hav och livskraftiga fiskbestånd. Projekten genomförs på land, längs kusten och i havet. BalticWaters verkar också för att utveckla och sprida kunskap om Östersjöns miljö till allmänhet, myndigheter och beslutsfattare. Målet är att öka kunskapen om de utmaningar som havet står inför och bygga opinion så att beslut blir tagna och åtgärder genomförda.

Läs mer på www.balticwaters.org

Referenser

- 1 Han F et al. (2020) Ecological adaptation in Atlantic herring is associated with large shifts in
allele frequencies at hundreds of loci. *eLife* 2020;9:e61076 DOI: 10.7554/eLife.61076
- 2 SCB Hemsida: [Marken i Sverige](#)
- 3 Duarte CM (2020) Rebuilding marine life. *Review. Nature* 590: 39–51.
<http://doi.org/10.1038/s41586-020-2146-7>
- 4 Duarte CM (2020) Rebuilding marine life. *Review. Nature* 590: 39–51.
<http://doi.org/10.1038/s41586-020-2146-7>
- 5 Rydin E et al. (2017) Remediation of a Eutrophic Bay in the Baltic Sea. *Environmental Science and
Technology*. 51: 4559–4566.
<http://doi.org/10.1021/acs.est.6b06187>
- 6 Rydin E, Kumblad L (In press) Capturing past eutrophication in coastal sediments – Towards
water-quality goals. *Estuarine Coastal and Shelf Science*
- 7 Tomczak MT (2021) Reference state, structure, regime shifts, and regulatory drivers in a coast
al sea over the last century: The Central Baltic Sea case. *Limnol. Oceanogr.* 67: 266–284.
<http://doi.org/10.1002/lno.11975>
- 8 Sveriges miljömål hemsida: [Hållbart nyttjade fisk- och skaldjursbestånd i kust och hav](#)
- 9 HOLAS II. (2018) State of the Baltic Sea - Second HELCOM holistic assessment 2011–2016
- 10 Östersjöcentrum (2021) Anpassa sillfisket till den vetenskapliga osäkerheten. Stockholms
universitet. Policy brief
- 11 Östersjöcentrum hemsida, [Analys: Mängden sill och skarpsill minskar över tid](#)
Hämtad 16 maj 2022
- 12 Ojaveer et al. (2018) Selecting for three copepods—feeding of sprat and herring in the Baltic
Sea. *ICES Journal of Marine Science*. 75(7): 2439–2449.
<http://doi.org/10.1093/icesjms/fsx249>
- 13 Olin AB et al. (2022) Increases of opportunistic species in response to ecosystem change: the
case of the Baltic Sea three-spined stickleback. *ICES Journal of Marine Science*, 2022, 0, 1–16.
<http://doi.org/10.1093/icesjms/fsac073>
- 14 Östersjöcentrum, policy brief (2021) Fortsatta åtgärder på land krävs för att nå de ambitiösa
övergödningmålen
- 15 HOLAS II. (2018) State of the Baltic Sea - Second HELCOM holistic assessment 2011–2016
- 16 AgriFood (2022) Fungerar politiken för ett renare Östersjön? Policy Brief Nr. 2022:2
- 17 Jordbruksverket hemsida: [355 000 hästar i Sverige 2016](#)
- 18 Murray CJ et al. (2019) Past, Present and Future Eutrophication Status of the Baltic Sea. *Frontiers
in Marine Science* 6:2.
<http://doi.org/10.3389/fmars.2019.00002>
- 19 Naturvårdsverket hemsida: [Organiska miljögifter](#)
- 20 UNESCO and HELCOM (2017) Pharmaceuticals in the aquatic environment of the Baltic Sea
region – A status report. UNESCO Emerging Pollutants in Water Series – No. 1, UNESCO
Publishing, Paris.
- 21 Capo E et al. (2022) Expression Levels of hgcAB Genes and Mercury Availability Jointly Explain
Methylmercury Formation in Stratified Brackish Waters. *Environ. Sci. Technol.* 18: 13119–13130.
<https://doi.org/10.1021/acs.est.2c03784>
- 22 Nevalainen L (2021) Spatial aspects of the dioxin risk formation in the Baltic Sea: A systematic
review. *Science of the Total Environment*. 753, 142185.
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.142185>
- 23 Dąbrowska J (2021) Marine Waste—Sources, Fate, Risks, Challenges and Research Needs. *Int. J.
Environ. Res. Public Health*. 18, 433. <https://doi.org/10.3390/ijerph18020433>
- 24 Krabbe N et al. (2022) Reforming International Fisheries Law Can Increase Blue Carbon
Sequestration. *Frontiers in Marine Science*. 9:800972.
<https://doi.org/10.3389/fmars.2022.800972>
- 25 Reckermann M (2022) Human impacts and their interactions in the Baltic Sea region. *Earth
System Dynamics*. 13: 1–80, <https://doi.org/10.5194/esd-13-1-2022>
- 26 ”Populationerna av alla kommersiellt nyttjade fiskar och skaldjur håller sig inom säkra biologiska
gränser och uppvisar en ålders- och storleksfördelning som vittnar om ett friskt bestånd.” ur

EUROPAPARLAMENTETS OCH RÅDETS DIREKTIV 2008/56/EG
(Ramdirektiv för en marin strategi)

- 27 HELCOM (2022) Effectiveness of measures to reduce nutrient inputs. Baltic Sea Environment. Proceedings No. 184.
- 28 McCrackin ML et al. (2018) Opportunities to reduce nutrient inputs to the Baltic Sea by improving manure use efficiency in agriculture. *Regional Environmental Change* 18:1843–1854. <https://doi.org/10.1007/s10113-018-1308-8>
- 29 Aronsson H et al. (2022) Losses of phosphorus, potassium and nitrogen from horse manure left on the ground. *ACTA AGRICULTURAE SCANDINAVICA, SECTION B—SOIL & PLANT SCIENCE*. 72: 893–901. <https://doi.org/10.1080/09064710.2022.2121749>