



STATENS OFFENTLIGA
UTREDNINGAR

Miljövårdsberedningen
Jo 1968: A

Strategi för hav och kust utan övergödning

Miljövårdsberedningens promemoria 2005:1

Miljövårdsberedningen
Miljö- och samhällsbyggnadsdepartementet
103 33 Stockholm
Tel 08-405 10 00
Fax 08-20 43 31
www.sou.gov.se/mvb/

Promemorian kan beställas från
Miljövårdsberedningens kansli
e-post: eivor.hagman@sustainable.ministry.se

Omslag Miljöinformation AB
Foto Tom Arnbom

EDITA NORSTEDT TRYCKERI AB
Stockholm 2005

ISSN 0375-250X

Till miljöministern och ordföranden i Miljövårdsberedningen

Miljövårdsberedningen är regeringens råd i miljöfrågor. Miljövårdsberedningens verksamhet under innevarande mandatperiod syftar dels till att bidra till den strategiska diskussionen om hur vi långsiktigt klarar de svenska miljömålen och våra internationella åtaganden, dels till att löpande bistå regeringen med råd i aktuella miljöpolitiska frågor. De strategiska diskussionerna sker inom två kluster nämligen:

1. Miljöpolitik för ekologisk omställning, som handlar om hur vi ska bryta sambandet mellan ekonomisk tillväxt och miljöförstöring.
2. Miljöpolitik för hållbart nyttjande och förvaltning av våra naturresurser.

En grupp ledamöter i Miljövårdsberedningen har under år 2004, i diskussionen om en miljöpolitik för hållbart nyttjande och förvaltning av naturresurser, fördjupat sig i frågor om övergödningen av våra kuster och hav med tonvikt på Östersjön. Gruppen består av professorn Katarina Eckerberg, generaldirektören Göran Enander, universitetslektorn Lena Gipperth, professorn Kerstin Johannesson, universitetslektorn Annica Kronsell, generaldirektören Lars-Erik Liljelund, verkställande direktören Måns Lönnroth, huvudsekreteraren Lisa Sennerby Forsse och docenten Erik Westholm.

Betoningen i Miljövårdsberedningens arbete har legat på att hitta långsiktiga strategier. Miljövårdsberedningen har inte haft möjlighet att närmare utveckla och konsekvensbeskriva de olika förslag som diskuterats under arbetet. Vissa av förslagen är utredda tidigare, medan andra kan behöva analyseras vidare.

Promemorian har varit uppe till diskussion under ett seminarium med representanter från Jordbruksverket, Naturvårdsverket, Göteborgs universitet, Stockholms universitet, Uppsala universitet, Coalition Clean Baltic, LRF, SLU-Uppsala, Miljödepartementet

samt Jordbruksdepartementet. I arbetet med promemorian har från Miljövårdsberedningens kansli deltagit sekreterarna Tom Arnbom och Henrik Österblom samt kanslichefen Siv Näslund.

Miljövårdsberedningens ledamotsgrupp har tillsammans med vice ordförande Jan Bergqvist beslutat att till Miljövårdsberedningens ordförande Lena Sommestad överlämna denna promemoria med råd till regeringen om övergödningsfrågan.

Stockholm i februari 2005

Jan Bergqvist
Vice ordförande

Innehåll

Sammanfattning	7
Övergödning i haven – ett mångfacetterat problem	11
Bakgrund.....	11
Lägesrapport från havet	12
Utsläppskällor och åtgärder	13
Svag koppling mellan åtgärd på land och effekt i havet.....	16
Havsmiljökommissionen	18
Osäkerhet och tidsperspektiv	18
Olika scenarier.....	19
Scenario 1: Mer av dagens åtgärder, men även nya typer av åtgärder krävs	20
Scenario 2: Mycket drastiska åtgärder krävs, eftersom Östersjön har genomgått ett regimskifte.....	21
Nivåer för beslut och styrmedel	23
Olika nivåer för beslut och åtgärder.	23
EU eller HELCOM.....	23
Hur får vi med Ryssland?	25
Vattendistriktet – en ny nivå i miljöarbetet.....	25
Befintliga styrmedel och genomförande.....	27
Ekonomiska styrmedel	27
Juridiska styrmedel	28
Kommunikation och utbildning	28
Organisatoriska förändringar.....	29
Åtgärdsstrategi	31

Innehåll

Utveckla de befintliga styrmedlen.....	31
Utred vilka åtgärder som behövs om scenario 2 (värsta fallet) gäller och skapa beredskap för dessa.....	38
Åtgärder för att öka kunskapen och minska osäkerheten.....	45
Internationellt genombrott.....	51
Förbered för ett internationellt politiskt genombrott	51
Krisen som nyckel för det politiska genombrottet	51
Den politiska beslutsprocessen	53
Hur kommuniceras övergödningsproblemet?.....	54
Litteratur och referenser	57

Sammanfattning

Övergödningen i haven är ett av de riktigt svåra miljöproblemen. Kväve och fosfor tillförs ekosystemen genom människans aktiviteter, oftast via diffusa utsläpp till luft, mark och vatten. Åtgärder för att minska utsläppen har, i vissa fall, resulterat i en förbättrad kustmiljö. Men trots betydande insatser med kväve- och fosforering i reningsverk, ett framgångsrikt luftvårdsarbete och åtgärdsprogram inom jordbruket kan i princip inga förbättringar mätas i tillrinnande vatten eller i haven, vare sig i ytvatten eller i djupvatten. Åtgärdsarbetet har dock sannolikt bidragit till att bromsa den negativa utvecklingen. Utan åtgärder hade situationen varit värre.

I denna promemoria presenteras två scenarier som förklaring till den svaga kopplingen mellan åtgärd och effekt i Sveriges hav. Ett scenario är att fler åtgärder, både nationellt och internationellt behövs, innan vi kan förvänta oss någon effekt. Ett andra scenario är att Östersjön genomgått ett regimskifte och "fastnat" i ett övergött tillstånd. I så fall krävs sannolikt mycket långtgående åtgärder för att häva skiftet.

Sverige kan vidta ett flertal åtgärder för att förbättra situationen i vissa kustområden, men övergödningen i haven är en internationell, regional fråga. De regionala marina konventionerna, OSPAR (för Västerhavet) och HELCOM (för Östersjön) spelar en viktig roll i detta arbete. EU kommer att bli en allt viktigare kraft för havsmiljöarbetet, särskilt efter utvidgningen, genom sitt arbete med ramdirektivet för vatten och en gemensam marin strategi. Vattendirektivets genomförande i länderna runt Östersjön och Västerhavet kommer att bli ett viktigt verktyg för att nå målet Ingen övergödning i våra gemensamma hav.

Vi föreslår en strategi för att hantera den rådande osäkra situationen. De befintliga styrmedlen bör utvecklas oavsett vilket scenario som gäller, men samtidigt måste vi ha en beredskap för att

kunna hantera situationen om scenario två med ett regimskifte gäller. Åtgärder behöver också vidtas för att minska osäkerheten om vilket scenario som gäller och förbättra beslutsunderlaget. Allt detta bör kombineras med ett målmedvetet arbete för att ge övergödningsfrågan ett internationellt politiskt genombrott.

Strategin i sammanfattning:

Utveckla de befintliga styrmedlen (oavsett vilket scenario som är giltigt):

- ändra handlingsramarna i dagens miljölagstiftning
- utred hur handlingsramarna för ekonomiska styrmedel kan utökas
- effektivisera arbetet genom att testa nya samarbetsformer
- inför ett råd för vattenfrågor.

Utred vilka åtgärder som behövs om scenario 2 med ett regimskifte gäller och skapa beredskap för dessa. Exempel på sådana åtgärder kan vara:

- minska utsläppen från jordbruket, industrin, reningsverken och enskilda avlopp till nära noll
- genomför omfattande restaureringsåtgärder (t.ex. avlägsna när-saltsbemängda bottensediment)
- stimulera radikala livsstilsförändringar.

Vidta åtgärder för att öka kunskapen och minska osäkerheten genom att

- dra nytta av befintlig forskning
- utlysa nya medel för relevanta forskningsfrågor (t.ex. livsstilsfrågor)
- öka utbytet mellan forskning och miljöövervakning (integrera exempelvis relevanta delar av bl.a. jordbruksforskningen med forskning om övergödningsproblemen i havet)
- ta fram scenarier för utvecklingen i relevanta samhällssektorer.

För att kunna vidta omfattande nationella och internationella åtgärder måste handlingsramarna för övergödningsfrågan ändras, vilket förutsätter ett politiskt genombrott. Tidpunkten för ett politiskt genombrott i en miljöfråga kan vara resultatet av en krissituation inom det relevanta området, men den kan även sättas av annat

än den miljöpolitiska agendan. Det gäller för svenska myndigheter, departement och politiker att delta aktivt i relevanta internationella forum, bygga allianser och sammanställa faktaunderlag för bl.a. politiska nyckelprocesser för att kunna ha en beredskap när möjligheten för ett genombrott öppnas.

Övergödning i haven – ett mångfacetterat problem

Bakgrund

”Ingen övergödning” är ett av de femton svenska miljökvalitetsmålen. Målet innebär att halterna av gödande ämnen i mark och vatten inte ska ha någon negativ inverkan på människors hälsa, förutsättningarna för biologisk mångfald eller möjligheterna till allsidig användning av mark och vatten.

Miljömålet bör, enligt regeringens och riksdagens bedömning, innebära att näringsförhållandena i kust och hav år 2020 motsvarar i stort det tillstånd som rådde under 1940-talet och att tillförseln av näringsämnen till havet inte orsakar någon övergödning (prop. 2000/01:130, bet. 2001/02:MJU3, rskr. 2001/02:36).

Övergödningen är ett av de riktigt svåra miljöproblemen, och ett av de fyra miljömål som är svårast att nå (Miljömålsrådet 2004, *Miljömålen – när vi dem? de Facto 2004*). Miljömålsrådet konstaterar i sin fördjupade utvärdering av miljökvalitetsmålen (Miljömålsrådet 2004, *Miljömålen – allas vårt ansvar*) – att målet Ingen övergödning och de preciseringar som finns till målet anger ett miljötillstånd som kommer att vara svårt att nå till 2020. Detta på grund av lång återhämtningstid i miljön, stor påverkan från andra länder, kunskapsbrist när det gäller åtgärder och deras effektivitet samt målets höga ambitionsnivå. För att förutsättningar att nå målet ska kunna skapas, krävs drastiska minskningar av tillförseln av gödande ämnen, såväl nationellt som internationellt. För att vi ska komma ner i de belastningsnivåer som inte ger upphov till övergödningseffekter krävs också att vi ändrar livsstil.

Lägesrapport från havet

Övergödningen i haven är resultatet av en kraftig tillförsel av två gödande ämnen, kväve och fosfor. Övergödningen vid Sveriges västkust och ostkust, i Västerhavet och i Östersjön leder till igenväxta havsvikar, algblomningar, mindre blåstång, förändrad planktonsammansättning och syrefria bottenar. Problemen storlek skiljer sig mellan kust och hav och mellan olika havsbassänger. Problemen i södra Östersjön är inte identiska med problemen i Kattegatt, men övergödningen – oavsett havsbassäng – påverkar vattenkvalitet, växt- och djurliv och därmed förutsättningarna för ett hållbart nyttjande av kustens och havets resurser.

Syrehalten på Östersjöns botten är till stor del beroende av inflöden av syrerikt saltvatten från Nordsjön. Dessa inflöden var vanligt förekommande mellan 1900 och 1980, men därefter har de minskat kraftigt. Inflödenas frekvens och storlek styrs till stor del av klimatvariationer på norra halvklotet och nuvarande klimatsituation har resulterat i låga förekomster av större inflöden. Syrebrist i Östersjöns djupvatten var mycket sällan förekommande före 1950-talet, men därefter ökade syrebristen dramatiskt under en kort period, och har sedan dess endast visat tecken på tillfällig och begränsad återhämtning. Efter 1995 har den beräknade arealen med syrebrist i egentliga Östersjön ökat. År 2002 var den beräknade arealen 40 000 km², vilket motsvarar 10 % av Sveriges yta (eller femton gånger Gotlands yta). Syrebristen är ett resultat av att syre går åt för att bryta ned dött organiskt material på botten (rester av växter och djur). Mer näringsämnen ger ökad produktion av organiskt material, som fordrar mer syre för att kunna brytas ned.

Även i Västerhavet förekommer syrebrist. Låga syrehalter innebär bl.a. att växt- och djurlivet slås ut och att viss fiskreproduktion misslyckas. Försämrad fiskreproduktion och sämre badvatten är några av de mer synbara konsekvenserna som har dokumenterats både vid Sveriges västkust och vid ostkusten, men detta kan vara enbart toppen på ett isberg när vi börjar förstå vilka effekter övergödningen har på ekosystemen.

Omsättningstiden för vattnet i Östersjön är långsammare än i Västerhavet, vilket innebär att effekterna i den öppna vattenmassan är allvarligare i Östersjön. Fokus för denna PM ligger på Östersjöns problematik, men mycket av resonemangen är relevanta även för Västerhavet. Syftet med de åtgärder som föreslås i detta PM är att förbättra situationen både i kustområdena och i havet i stort.

Övergödning förekommer på många platser i Europa, Svarta havet och längs delar av Nordamerikas och Asiens kuster, bl.a. vid Mississippis utlopp och i det kinesiska Bohaihavet (se nedan). Övergödningen är därmed inte uteslutande ett problem för våra hav, även om det kan uppfattas så, bl.a. i västra Europa. Slemmiga alger och igenväxta vikar upplevs tydligt i en skärgårdsmiljö, särskilt i ett halvinstängt hav med lång omsättningstid, som Östersjön. Norge, Storbritannien och Portugal gränsar till öppna hav med mycket kort omsättningstid, och har därmed mindre strandnära övergödningssproblem. Tyskland, Frankrike, Holland och Belgien saknar skärgård och upplever därför inte problemet så strandnära. Övergödningssproblemen finns i Medelhavet men upplevs inte heller påtagligt av vanliga turister då övergödningssalgerna framför allt uppträder på några meters djup.

Ett av de mest drabbade områdena i fråga om övergödning är Bohaihavet i Kina. Detta halvinstängda hav liknar Östersjön, med lång omsättningstid för vattnet och med omfattande mänskliga aktiviteter som påverkar ekosystemet. Situationen i Bohaihavet är avsevärt värre än i Östersjön och årligt återkommande algblomningar i Bohaihavet orsakar bl.a. stora förluster för yrkesfisket. Det kan tjäna som ett avskräckande exempel.

Utsläppskällor och åtgärder

Jordbruket är den största utsläppskällan bakom övergödningen i havet och svarar för nästan hälften av utsläppen till egentliga Östersjön. Luftnedfall, främst från trafiken, svarar för en fjärdedel av utsläppen och industrier, reningsverk och enskilda avlopp svarar för den resterande fjärdedelen av utsläppen. Övergödningen i haven är i första hand ett regionalt problem. Polen är det land som har störst utsläpp av både kväve och fosfor, men här finns även den största befolkningen. Omräknat per capita släpper både Finland och Sverige ut mer kväve per person än Polen.

NO_x, eller kväveoxider, är luftburna ämnen som bidrar till övergödningen genom att kväve (N) tillförs haven i form av luftnedfall. Inom EU beräknas de landbaserade utsläppen av NO_x halveras fram till år 2030. Sjöfarten däremot kommer att fördubbla sina utsläpp från 2000 till 2030 och beräknas då stå för merparten av luftutsläppen av NO_x inom EU.¹ I Östersjöområdet beräknas

¹ Försurningssekreteriatet, muntlig uppgift.

sjöfarten öka kraftigt fram till år 2030 och här kan den relativa ökningen vara mycket större.

Som ett resultat av internationella politiska initiativ har källorna till övergödningen delvis åtgärdats. En konsekvens av åtgärderna är att utsläppen av fosfor och kväve har minskat i hela Östersjöområdet, när det gäller både punktkällor och luftnedfall, bland annat genom den internationella luftvårdskonventionen (LRTAP) och Helsingforskommissionens (HELCOM) framgångsrika arbete med att rensa upp och förebygga utsläpp från punktkällor runt Östersjön (det s.k. Hot-spots-programmet). Östersjödeklarationen, som undertecknades av statsöverhuvuden i Ronneby 1992, var startskottet för HELCOM:s program, där man listade de 132 viktigaste punktkällorna runt Östersjön, som krävde speciella satsningar. Åtgärder och finansiering för att radikalt minska skadliga utsläpp från dessa togs fram, och i dag har mer än 50 av de identifierade punktkällorna kunnat strykas från listan. Utsläppen från jordbruket är inte åtgärdade i samma utsträckning, även om en rad åtgärder har vidtagits.

Nationella åtgärder

Reningen av vatten i svenska reningsverk ökade markant under 1970-talet, när Naturvårdsverket gav bidrag till kommunala reningsverk som använde kemisk och biologisk rening. År 2000 reducerades 68 % av kvävet i reningsverken söder om Ålands hav (Miljömålsrådet 2004, *Miljömålen – när vi dem? de Facto 2004*) men det finns potential att med tillgänglig teknik nå en kvävereduktion på 85-90 %. De enskilda avloppen står i dag för 20 % av de svenska fosforutsläppen men med ny teknik är det möjligt att reducera 85 % av fosfor och 40 % av kvävet i de enskilda avloppen (*Havet – tid för en ny strategi*, SOU 2003:72). I Sverige har vi under lång tid haft en debatt om huruvida det är kväve- eller fosforutsläppen som är viktigast att åtgärda för att rena Östersjön. Idag är dock de flesta forskarna överens om att både fosfor- och kväveutsläppen måste minska.

Vidtagna åtgärder inom jordbruket har resulterat i stora minskningar av fosfor och ammoniakutsläppen, och skärpta avgaskrav på personbilar och tunga fordon har minskat utsläppen av kväveoxider från trafiken med 25 % mellan 1990 och 2002. Ytterligare minskningar är att vänta som ett resultat av redan fattade beslut. Miljö-

målsrådet föreslår fler styrmedel som fordonsskatter och vägskatt för godstransporter.

Trots dessa åtgärder krävs ytterligare minskning av fosfor, ammoniak, luftburet kväve och vattenburet kväve för att nå delmålen under miljö kvalitetsmålet ”Ingen övergödning” (Miljömålsrådet 2004, *Miljömålen – när vi dem? de Facto 2004*). Åtgärder för att nå målen om minskade utsläpp av vattenburet kväve inom jordbruket är ett av de svåraste delmålen.

Enligt riksdagsbeslut (prop. 2000/01:130, bet. 2001/02: MJU3, rskr. 2001/02:36) ska de svenska vattenburna utsläppen av kväve från mänsklig verksamhet till haven söder om Ålands hav senast år 2010 ha minskat med minst 30 % från 1995 års nivå. Målet innehåller även delmål för reduktion av fosfor, ammoniak och kväveoxider.

Ett av jordbrukets beting inom miljömålsprogrammet är att minska utsläppen av vattenburet kväve med sammanlagt 7 500 ton till år 2010 (och 10 000 ton till år 2020), vilket motsvarar 2/3 av den totala beslutade minskningen för att nå en reduktion av 1995 års utsläpp (se dock nedan angående nya beräkningar av utsläppsnivåer). Den resterande tredjedelen tas i andra näringar.

De åtgärder som vidtas inom jordbrukets miljömålsprogram innefattar bl.a. satsningar på utbildning och rådgivning, anläggning av våtmarker, förbättrad hantering av stallgödsel, vårbearbetning av marken och odling av fånggrödor. De senare två åtgärderna finansieras inom ramen för det svenska miljö- och landsbygdsprogrammet (LBU), och har framgångsrikt använts för att minska läckaget av kväve. Anläggning av våtmarker har däremot gått långsammare.

Sammantaget minskar utsläppen av kväve inom jordbruket i stora drag enligt tidtabell (Miljömålsrådet 2004, *Miljömålen – när vi dem? de Facto 2004*). Nyare beräkningar visar dock att utsläppen 1995 samlat från alla svenska källor var betydligt högre än vad man tidigare antog, vilket innebär ett behov av en ytterligare minskning i bl.a. jordbruket, utöver redan beslutade 10 000 ton, för att kunna tillgodose riksdagsbeslutet. Detta ställer även krav på ytterligare rening av utsläpp från andra källor.

Vi har en bristande kunskap om vilken effekt åtgärder i jordbruket har på utsläpp av fosfor, även om modellberäkningar antyder att utsläppen från jordbruket minskat under perioden 1995-2000 (Miljömålsrådet 2004, *Miljömålen – när vi dem? de Facto 2004*).

Inom det svenska miljö och landsbygdsprogrammet (LBU) pågår Greppa Näringen, som är ett projekt för att minska utsläppen

av näringsämnen inom jordbruket. LBU-programmet ger ersättning för tjänster lantbrukare gör samhället, exempelvis att införa miljöanpassade metoder eller vårda Sveriges natur- och kulturlandskap. Greppa Näringen syftar till att stötta lantbrukare med kunskap och verktyg så att kväve- och fosforförlusterna minskar på ett kostnadseffektivt sätt. Basen för arbetet är de nya miljömålen. Greppa Näringen är ett samarbete mellan lantbruksnäringen (LRF och ett stort antal företag) och myndigheterna (Jordbruksverket och länsstyrelserna). Det viktigaste arbetssättet är att ha god uppföljning genom att rådgivarna återkommer till lantbrukaren och följer upp de åtgärder som provas. Med hjälp av olika nyckeltal får lantbrukaren en bra uppfattning om hur olika åtgärder kan leda till ökat utnyttjande av gårdens resurser och därmed bidra till sänkta kostnader, ökad lönsamhet och mindre förluster till miljön.

LBU-programmet omfattar ekonomiskt stöd till jordbruket som ska bidra till en ekologiskt, ekonomiskt och socialt hållbar utveckling på den svenska landsbygden. Stödet är knutet till EU:s jordbrukspolitik (Common Agricultural Policy, CAP) och programmet grundar sig på två EU-förordningar (1257/99 och 445/02). Förordningarna är ett led i Agenda 2000 och reformen av EU:s jordbrukspolitik. Förändringar i jordbrukspolitiken kan leda till att stöden förändras. Exempelvis kan det framgångsrika stödet till fånggrödor, eller stöd för vårbearbetning, försvinna om den typen av åtgärder inte prioriteras.

Svag koppling mellan åtgärd på land och effekt i havet

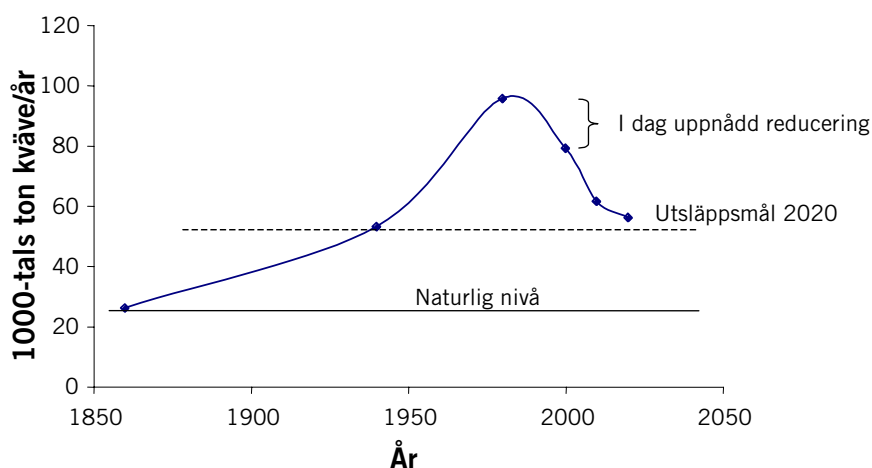
Det är svårt att säga hur Sveriges kuster och hav skulle se ut om inga åtgärder för att minska övergödningen skulle ha vidtagits. Det är högst troligt att kusterna skulle ha varit i mycket sämre skick, med försämrade möjligheter till bad, fiske och friluftsliv. Med stor sannolikhet hade även situationen ute till havs i Östersjön och Västerhavet varit sämre i dag om inga åtgärder vidtagits. Naturturismen i Sverige omsätter cirka 10 miljarder kronor och en betydande del av verksamheten bedrivs i anslutning till kusten.

Lokala åtgärder har lett till radikala förbättringar i områden som varit kraftigt påverkade, t.ex. avgränsade vikar och fjordar. De åtgärder som vidtagits inom ramen för HELCOM:s Hot-spot-program ledde till stora förbättringar av tidigare förstörda miljöer

längs Polens och Baltikums kuster. Det är dock svårare att se några förbättringar ute i havet av de vidtagna åtgärderna.

Trots betydande insatser med kväve- och fosforrening i reningsverk, ett framgångsrikt internationellt luftvårdsarbete och åtgärdsprogram inom jordbruket, kan i princip inga förbättringar mätas i tillrinnande vatten, eller i havens ytvatten och djupvatten. Ingen av de trender som observerats i Östersjöns ytvatten under de senaste decennierna kan kopplas till ändrad belastning från land². Det är alltså en väldigt svag koppling mellan de positiva trenderna när det gäller utsläpp och effekterna i havsmiljön. Hela volymen av vatten samt stora delar av bottensedimentet i Östersjön har kraftigt förhöjda halter av närsalter. Den minskning av utsläppen, som är ett resultat av åtgärdsprogrammen under senare år, är liten i förhållande till vad som kan liknas vid ett ”naturligt” tillstånd i början av 1900-talet (figur 1). Det är i dag osäkert vilken utsläppsnivå som krävs för att förbättra situationen i Östersjön. Åtgärdernas storlek och kostnad beror samtidigt på vilket hav vi vill ha och hur mycket vi är villiga att betala för det.

Figur 1. Utsläpp av kväve från svenska källor från år 1850. Figuren visar hur stor minskning som åstadkommit i förhållande till vad som betecknas som en naturlig utsläppsnivå.



Källa: Havsmiljökommissionen (SOU 2003:72).

² Larsson & Andersson 2004.

Havsmiljökommissionen

Havsmiljökommissionen tillsattes av regeringen i augusti 2002 för att sammanfatta kunskapsläget och föreslå strategier och åtgärder som kan bryta den negativa utvecklingen i havsmiljön (Dir. 2002:102). Havsmiljökommissionen tog fasta på generationsmålet, och beräknade kväveutsläppen för 1940-talet till 40 000 ton/år söder om Ålands hav. Beräkningarna visade att den utsläppsminskning som kommer att uppnås inom bl.a. jordbruket genom miljömålsprogrammet, sänker utsläppen till en nivå som motsvarar 1940-talets nivå. Havsmiljökommissionen föreslog ett antal ytterligare åtgärder om bl.a. fast träda och en minskning av utsläppen från reningverk och enskilda avlopp. (*Havet – tid för en ny strategi*, SOU 2003:72). Dessa åtgärder har potential att ytterligare minska utsläppen så att riksdagsbeslutet tillgodoses även med de nya beräkningarna, som gör gällande att utsläppen måste minska ytterligare (se s. 15). Havsmiljökommissionens betänkande innehåller även åtgärdsförslag för hur kväve och fosfor kan renas kostnadseffektivt i ett Östersjöperspektiv. Inom ramen för det Mistra-finansierade programmet MARE (Marine Research on Eutrophication) har bl.a. svenska forskare utvecklat en beslutsstödsmodell för hur detta kan genomföras.

Osäkerhet och tidsperspektiv

Det finns fortfarande stora obesvarade vetenskapliga frågeställningar kring övergödningens mekanismer i haven. Även kring flöden på land råder stor osäkerhet. Vi vet exempelvis inte hur stor upplagringen av näringsämnen i mark och grundvatten är. Detta lager kan fortsätta läcka under lång tid sedan tillförseln från den enskilda gården avstannat. Även om all tillförsel av näringsämnen stoppades, skulle det fortsätta att läcka ut näringsämnen som lagrats i marken. Vi vet heller inte hur mycket av den näring som tillförts havens sediment som kan återföras till marina ekosystem genom mikrobiella processer och s.k. bioturbation (två processer som kan påverka övergödningen).

Den tillförda mängden näringsämnen i de marina kretsloppen reduceras också mycket långsamt. Det finns med andra ord en tidsförskjutning som kan vara ganska omfattande mellan åtgärd och effekt. Samtidigt kan storskaliga interna processer, där kväve

naturligt avgår från vatten till luften (s.k. denitrifikation), vida överträffa den kväverening som sker genom det nationella och internationella åtgärdsarbetet. Åt motsatt håll verkar kvävefixeringen, där kväve tas upp från luften av blågröna alger och därmed tillförs systemet i närvaro av fosfor. Dessa faktorer innebär ytterligare svårigheter att dimensionera åtgärderna, eftersom vi har begränsad kunskap om när "självrening" uppstår i form av denitrifikation, eller tillförsel i form av kvävefixering.

Ytterligare en osäkerhet är vilka strukturella förändringar som kommer att ske de närmaste decennierna inom jordbruket i Sverige och i andra länder kring Östersjön liksom i trafikutveckling (bl.a. sjöfartens utveckling), bosättningsmönster och utsläpp från enskilda avlopp.

Olika scenarier

Flera olika scenarier är tänkbara som förklaring till varför det är en svag koppling mellan åtgärd och effekt. Upplagring av kväve i mark och i vattensystem liksom trögheten i de naturliga systemens återhämtning gör det svårt att bedöma effekterna av vidtagna åtgärder på längre sikt. Det skulle i princip kunna vara så att vi vidtagit tillräckliga åtgärder och att bristen på effekter i haven beror på tidsförskjutningarna. Ett sådant scenario är dock mindre sannolikt. De flesta bedömare anser i likhet med Miljömålsrådet att ytterligare åtgärder, utöver nu beslutade, krävs både internationellt och nationellt.

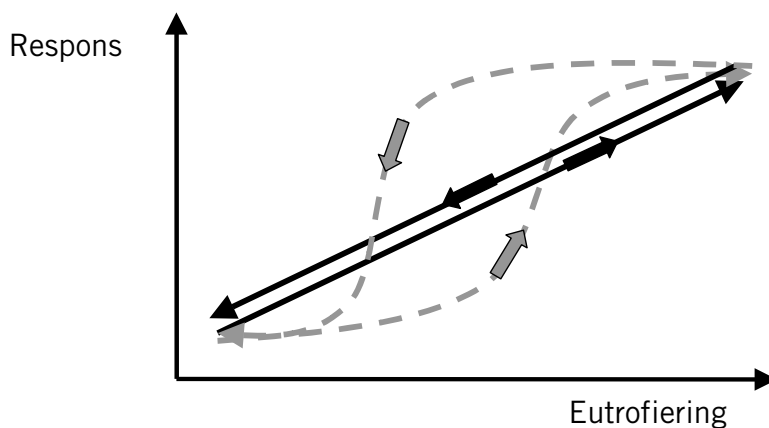
Det finns två helt olika förklaringar till att vi inte ser några förbättringar av övergödningssituationen i havet. Den ena förutsätter ett mer direkt samband mellan åtgärder och effekt. Om vi vidtar ytterligare åtgärder så får vi så småningom önskad effekt. Den andra förklaringen, som framfördes som en hypotes av Havsmiljökommissionen, är att Östersjön genomgått ett regimskifte och "fastnat" i ett övergött tillstånd. Det kan då krävas mycket långtgående åtgärder för att "få loss" systemet och leda utvecklingen tillbaka till ett naturligt tillstånd. Vilka åtgärder som krävs för att nå målet Ingen övergödning är beroende av vilket scenario som stämmer bäst överens med verkligheten. Scenarierna presenteras nedan.

Scenario 1: Mer av dagens åtgärder, men även nya typer av åtgärder krävs

Utgångspunkten i scenario 1 är att ekosystemet i princip svarar linjärt på åtgärderna, dvs. en minskning av utsläppen resulterar i en minskning av övergödningen (se figur 2). Enligt scenario 1 verkar dagens åtgärder inom jordbruket och andra stora utsläppskällor åt rätt håll, men är otillräckliga för att ge önskvärd effekt i haven. Riksdagens beslut om utsläppsminskningar (prop. 2000/01:130, bet. 2001/02:MJU3, rskr. 2001/02:36) kommer således inte leda till att miljökvalitetsmålet uppnås till år 2020 eller ens på längre sikt.

Samma typ av åtgärder som genomförts framgångsrikt i delar av det svenska jordbruket måste genomföras i flertalet svenska jordbruk och i alla länder runt Östersjön. Ytterligare satsningar måste även göras för att minska utsläppen från andra källor (enskilda avlopp, luftnedfall osv.). Nya typer av åtgärder för att minska utsläppen av näringsämnen behöver prövas. Genom att förbättra effektiviteten i åtgärdsarbetet samt utveckla och förstärka de befintliga styrmedlen kan stora vinster göras. Arbetet ställer stora krav på politiskt och vetenskapligt internationellt samarbete.

Figur 2. Konceptuell bild som beskriver skillnaden mellan scenario 1 och 2. I scenario 1 (svarta, heldragna kurvor) gäller ett linjärt samband mellan eutrofiering och respons. När eutrofieringen minskar, sker en motsvarande minskning i respons. I scenario 2 (grå, streckade kurvor) är sambandet inte linjärt.



Källa: Ulf Larsson, Stockholms universitet

Scenario 2: Mycket drastiska åtgärder krävs, eftersom Östersjön har genomgått ett regimskifte.

Ett regimskifte i ett ekosystem³ innebär att hela systemet har förändrats kraftigt (systemet ”flippas”). I scenario 2 har Östersjön förändrats från ett näringsfattigt till ett näringsrikt hav där algblomningar och syrebrist är vanligt förekommande. Utgångspunkten i scenario 2 är att ekosystemet inte svarar linjärt på åtgärderna (se figur 2). I stället kan vägen tillbaka till ett näringsfattigt hav kräva minskningar av utsläppen till en nivå som är betydligt lägre än de nivåer som började orsaka problemen. Förändringen i den ena riktningen kan därmed vara mycket svårare att åstadkomma än förändringen i den andra riktningen. Den ackumulerade belastningen av näringsämnen bidrar till att ”låsa fast” systemet i en näringsrik regim och försvårar möjligheten att vända tillbaka systemet. Motsvarande regimskiften i ekosystem har dokumenterats i sjöar och visar att mycket drastiska åtgärder kan krävas för att förbättra situationen.

En alternativ förklaring till scenario 2 är att klimatförändringar eller andra storskaliga förändringar (antropogena eller naturliga) orsakar utvecklingen från ett relativt näringsfattigt till ett näringsrikt kusthav. Även om paleogeologiska studier visar att syrebrist förekommit regelbundet i kustnära bottenvatten under förhistorisk tid, så finns, förutom övergödningshypotesen, ingen alternativ vetenskaplig hypotes som förklarar den snabba utveckling som skett under 1900-talets senare hälft mot syrebrist och igenväxning. Eftersom tillförsel av mångdubbelt mer än naturliga mängder av gödningsämnen till havet är den mest sannolika orsaken till problemen så är också den logiska slutsatsen att en reduktion av näringsutsläppen till naturliga eller nära naturliga nivåer är enda vägen tillbaka. Vi återkommer till åtgärder för scenario 1 och 2 i kapitlet Åtgärdsstrategi, se s. 31.

³ Ett regimskifte i ett ekosystem innebär att systemet kraftigt ändrar karaktär, vilket kan få stora konsekvenser för de näringar som är beroende av naturresursutvinning, exempelvis fisk. Regimskiften i ekosystem har dokumenterats i många olika typer av miljöer och visar att de kan vara svårt, eller omöjligt att få tillbaka det tidigare systemet.

Nivåer för beslut och styrmedel

Övergödningen hanteras i internationella konventioner, i EU-samarbetet, nationellt och lokalt. En mängd styrmedel används på olika nivåer och i det följande diskuterar vi vilka arenor som finns för beslut om åtgärder och vilka styrmedel som står till buds. En nyckelfaktor i arbetet med Östersjöns miljö är att få med Ryssland, den enda strandstaten som inte är EU-medlem, men vars påverkan på Östersjöns havsmiljö (huvudsakligen Finska viken) kan vara betydande.

Olika nivåer för beslut och åtgärder.

Oavsett vilket scenario som ligger närmast sanningen för övergödningen krävs det att man arbetar både internationellt – framför allt regionalt – samt nationellt och lokalt. Om ett regimskifte i Östersjön har inträffat, ökar behovet av transnationellt samarbete.

EU eller HELCOM

De regionala marina konventionerna för Östersjön och Västerhavet, HELCOM (Helsingforskonventionen) och OSPAR (Oslo- och Pariskonventionen), är centrala för övergödningssproblematiken. Inom HELCOM och OSPAR utformar regeringarna i regionen gemensamma rekommendationer för åtgärder. Som underlag för beslut sammanfattar HELCOM- och OSPAR-sekretariaten kunskapsläget med jämna mellanrum. De ger ut rapporter som har en stor spridning bland forskare och beslutsfattare. Både OSPAR och HELCOM har nyligen påbörjat ett arbete med att sätta gemensamma miljökvalitetsmål (Ecological Quality Objectives) för haven och att beräkna gränser för kritisk belastning.

Enligt en överenskommelse vid den andra Nordsjökonferensen år 1987 skall tillförseln av kväveföreningar till Östersjön och Västerhavet minska med 50 % under perioden 1985–1995 inom ramen för både HELCOM och OSPAR. I HELCOM har Sverige åtagit sig att minska den mänskligt orsakade kvävebelastningen till Östersjön söder om Ålands hav med 50 % under perioden 1985–2005, vilket motsvarar en minskning med 40 % från år 1995. Rapporteringen från HELCOM visar att endast Estland, Lettland och Ryssland nått målet, främst på grund av att jordbruksproduktionen avsevärt minskat. Sverige och Finland är de stater som har längst kvar för att uppfylla åtagandet (*Havet – tid för en ny strategi*, SOU 2003:72).

EU-kommissionen arbetar med att utveckla en gemensam marin strategi för Europa, som planeras vara klar under våren 2005. EU kommer att bli en allt viktigare kraft för havsmiljöarbetet, särskilt efter utvidgningen och genom sitt arbete med att ta fram en gemensam marin strategi. I jämförelse med HELCOM och OSPAR, har EU potentiellt starkare implementeringsmöjligheter med möjlighet att utfärda bindande åtaganden, och spelar en avgörande roll i jordbrukspolitiken och för regionalstöden.

EU:s marina strategi kommer att vara regionmässigt baserad, uppdelat på Svarta havet, Medelhavet, Nordsjön och Östersjön, dvs. förvaltningen skall utgå från ekosystemens gränser. Genom EU:s vattendirektiv finns möjligheten till en tydlig koppling mellan arbetet inom avrinningsområdet och arbetet i den marina miljön.

Havsmiljökommissionen anser att Östersjön bör göras till ett försöksområde för ett nytt sätt att hantera övergödningens fråga, och föreslår att Helsingforskonventionen skall göras rättsligt bindande, vilket skulle ge HELCOM ett större inflytande i regionen. Det är idag oklart vilken status EU:s marina strategi skall ha, om den skall vara bindande eller ej, och vilken roll HELCOM kommer att spela i framtiden. Med de nya medlemsländerna är Östersjön i stort sett ett innanhav inom EU, förutom de ryska delarna. Inom avrinningsområdet ligger även Vitryssland med flöden ut i Östersjön via Lettland och Litauen. Oavsett om det är HELCOM eller EU som kommer att hantera övergödningen i Östersjöområdet, så bör man arbeta mot effektbaserade mål även för havet, motsvarande de mål som används för kustvatten i ramdirektivet och i arbetet med att uppskatta gränser för kritisk belastning i det internationella luftvårdsarbetet. Åtgärder för att nå dessa mål bör

gälla inom hela avrinningsområdet inklusive Ryssland och Vitryssland.

Hur får vi med Ryssland?

Data för Rysslands utsläpp av kväve och fosfor mellan 1980 och 2000 visar en tydlig minskning, även om siffrorna innehåller stora osäkerheter⁴. Kväveutsläppen år 2000 är lägre än övriga Östersjöländer, men fosforutsläppen är av samma storleksordning som övriga länders (förutom Polens). Prognoser för utvecklingen av Rysslands oljetransporter på Östersjön visar på en kraftig ökning, vilket resulterar i ökade utsläpp av bl.a. NOx. Oljetransporter med undermåliga fartyg utgör dessutom en betydande risk för havsmiljön.

Det är fortfarande öppet i vilket framtida forum Östersjöfrågor som övergödning skall diskuteras mellan EU och Ryssland. En möjlighet är att Ryssland inte kommer att vara intresserat av att arbeta direkt med EU utan ser HELCOM som framtida arena för beslut om Östersjöns miljö och övergödningen. En annan möjlighet är att Ryssland prioriterar ett samarbete med EU. Det är mycket viktigt att få med Ryssland i miljöarbetet runt Östersjön.

Vattendistriktet – en ny nivå i miljöarbetet

I mars 2004 beslutade riksdagen att det skall bildas fem vattendistrikt. Beslutet omfattade även gränser för dessa fem avrinningsdistrikt. De föreslagna vattendistriktet, som är ett led i implementeringen av EU:s ramdirektiv för vatten, kan bli en ny strategisk lokal nivå. Här är det avrinningsområdet som sätter gränserna. EU:s ramdirektiv för vatten har en hög ambitionsnivå och ställer krav på medlemsstaterna att vidta sådana åtgärder att vattenresurserna når en god status inom en relativt kort period (11 - 23 år). Uppnås detta skulle det även ge stora bidrag till att uppnå de svenska vattenrelaterade miljö kvalitetsmålen (Ingen övergödning, Enbart naturlig försurning, Giftfri miljö, Hav i balans m.fl.). För att kunna åtgärda övergödningen av våra kuster och hav kan det dock krävas betydligt kraftigare åtgärder än de som vattenmyndigheterna i dag har möjlighet att besluta om.

⁴ HELCOM 2004.

Direktivet utgår från en helhetssyn på vattenresurser och omfattar allt vatten inom unionen, utom havsvatten. Direktivet ger också uttryck för en tydlig ekosystemansats genom att det ställer krav på en avrinningsområdesvis vattenförvaltning. Direktivet anger också att förvaltningen skall ske i samverkan med vattenintressenterna. En viktig princip är att inget vatten får försämrats.

De svenska vattenmyndigheternas första uppgift är att beskriva och klassificera status på vattenförekomster och skyddade områden inom sitt avrinningsdistrikt. De skall även inventera och bedöma risker för påverkan, och göra ekonomiska analyser som underlag för värdering av ekosystemets vattentjänster. Med den kunskapen skall vattenmyndigheten fastställa kvalitetskraven för vattenförekomsterna i avrinningsdistriktet och utarbeta åtgärdsprogram för att uppnå kraven inom distriktet. Dessa skall vara bindande för myndigheter och kommuner. För att kontrollera utvecklingen inom avrinningsdistriktet skall de även övervaka miljötillståndet i de olika vattenförekomsterna och undersöka vilken effekt åtgärderna har. Därefter skall de besluta om åtgärdsprogram. Slutligen skall Vattenmyndigheterna sammanfatta kunskaper och uppnådda resultat i en förvaltningsplan som skall vara ett planeringsunderlag för myndigheter.

Enligt direktivet skall krav på viss miljö kvalitet uppfyllas. Lagstiftarna i Sverige har valt att koppla vattendirektivets miljömål till det befintliga systemet med miljö kvalitetsnormer för att ge dem genomslagskraft och betona vikten av att de uppfylls i enlighet med direktivet.

I Sverige är åtgärdsprogram strategiska planeringsdokument som syftar till att uppfylla miljö kvalitetsnormer. Enligt miljö balken skall myndigheter och kommuner vidta de åtgärder som ankommer på dem enligt ett fastställt åtgärdsprogram. Vattenmyndigheten har det övergripande ansvaret för processen att utarbeta programmen för att implementera vattendirektivet och beslutar därefter om vad de skall innehålla. Tillståndsprovning och tillsyn ligger dock kvar på miljö domstolar, länsstyrelser och kommuner.

Vattendirektivet innehåller en fastställd tidtabell för när olika delmoment skall vara genomförda och rapporterade. Åtgärdsprogram och förvaltningsplan skall vara klara senast 2009. År 2012 skall man ha börjat med åtgärderna. Båda dokumenten skall ses över 2015 och vid behov omprövas en gång senast 2015. Därefter sker omprövningen vart 6:e år.

Fördelarna med vattendirektivet är flera. Den stora skillnaden är att vattenmyndigheterna skall undersöka vilken effekt åtgärderna har och vid behov föreslå ytterligare åtgärder. I dag koncentreras allt på åtgärder men det finns ingen direkt uppföljning av om de har någon effekt. Vattenmyndigheten har även ett bredare ansvar där vattenstatusen inom hela avrinningsdistriktet vägs in när åtgärdsprogrammen fastställs.

Miljöårsberedningens ledamöter konstaterar, trots detta, att vattendirektivets genomförande i Sverige har brister. I kapitlet Åtgärdsstrategi diskuteras kompletterande åtgärder för att stärka vattenmyndigheternas roll i arbetet med övergödningen av våra kuster och hav.

Befintliga styrmedel och genomförande

I det följande diskuteras kort de styrmedel som står till buds för att angripa övergödningproblemet inom jordbruket.⁵

Ekonomiska styrmedel

Den odlade arealen i Sverige och antalet jordbruksföretag har minskat sedan 1980, men nedläggningstakten skulle sannolikt varit högre utan nuvarande ekonomiska stödsystem (*Levande kulturlandskap – en halvtidsutvärdering av Miljö- och landsbygdsprogrammet*, SOU 2003:105). Jordbruksproduktionen i dag är i stor utsträckning ett resultat av det subventionssystem som funnits under lång tid och många av dagens jordbrukare tvingas anpassa sig till de ekonomiska styrmedlen. Bidragssystemet stöps nu om, men kan det utformas så att det stimulerar till de omställningar som behövs för att få ned kväveutsläppen? Här finns exempel på en rad bidrag som fungerat dämpande för utsläppsnivån till gödselbrunnar, fångstgrödor och träda. I de andra nordiska länderna har man även givit bidrag till buffertzoner längs vattendrag och till vintergrön mark.⁶

Jämförande studier i Norden och Baltikum visar att bidrag till investeringar i miljöförbättrande åtgärder inom jordbruket är nödvändiga för att åtgärden skall komma till stånd. Bidragen måste

⁵ För en mer utförlig diskussion om styrmedel inom skogsbruket, transportsektorn, industrin, enskilda avlopp, reningsverk m.m., se Naturvårdsverket 2003, rapport 5319.

⁶ Eckerberg 1997.

dessutom kombineras med kommunikation och utbildning för att fungera effektivt. En alternativ väg att gå är via lagstiftning (se nedan).

Hittills har miljöskatter förekommit sparsamt inom jordbruket. De tidigare avgifterna på handelsgödsel och bekämpningsmedel har framför allt haft effekt genom de åtgärdsprogram som de har finansierat. Avgifterna har omvandlats till skatter, men programmen finns kvar. Användningen av kvävegödsel i jordbruket hade antagligen varit 10 procent högre utan handelsgödselskatt.⁷

Juridiska styrmedel

Med nuvarande lagstiftning kan man ställa vissa typer av krav på verksamhetsutövare som jordbruk, antingen genom villkorade tillstånd, genom särskilt föreläggande eller genom generella föreskrifter. Kraven kan avse olika typer av skyddsåtgärder, begränsningar och försiktighetsmått så länge dessa inte anses orimliga. Vad som är orimligt fastställs genom en avvägning mellan å ena sidan vad som är tekniskt och ekonomiskt möjligt och å andra sidan vad som är miljömässigt motiverat.

Den traditionella regleringen enligt miljöbalken med hänsynskrav och tillsyn är framför allt inriktad på olika typer av individuella verksamheter. Viss jordbruksverksamhet är tillståndspliktig och regleras individuellt genom tillstånd. Det finns även generella föreskrifter, t.ex. avseende gödselhantering och vintergrön mark, men tillsyn och genomdrivandet av dessa sker också individuellt. I många fall anses detta vara ett resurskrävande och trögt arbetssätt, varför alternativa instrument efterfrågas.

EU:s nya vattendirektiv innebär en delvis ny syn på avvägningarna mellan miljö och ekonomi och nya metoder för genomförande av miljökrav (se s. 25-27).

Kommunikation och utbildning

Det finns en tradition inom jordbruksnäringen med information och råd till den enskilde jordbrukaren. Välgrundad och korrekt information om jordbrukets miljöeffekter kan förmedla ett helhetsperspektiv, där den enskilde jordbrukaren kan se sig själv och sin

⁷ Naturvårdsverket 1997, rapport 4745.

verksamhet i ett större sammanhang. Det kan ge viktig motivation till förändring.

Inom både jord- och skogsbruk har man först reglerat åt ett håll, och sedan åt ett helt annat håll. Statliga bidrag till utdikning av våtmarker har ersatts av bidrag för att anlägga våtmarker⁸. Dålig information från myndigheterna om varför styrmedel ändras gör att berörda parter inte kan förstå logiken.

En flervägskommunikation är viktig, där den enskilde och dennes organisation (LRF) har möjlighet att bidra med sin speciella kunskap när det gäller att komma fram till konkreta åtgärder. Genom ett sådant förfaringssätt byggs förtroende upp mellan myndigheten och den enskilde. Ett gott exempel är Greppa Näringen.

Det är även viktigt att i informationen söka koppla de positiva effekter som åtgärderna för med sig till de uppostringar, kostnader och förändringar som krävs av den enskilde jordbrukaren. Om kostnaderna är orimliga för den enskilde lantbrukaren, behövs uppbackning med olika former av ekonomiska bidrag.

Organisatoriska förändringar

Ett annat viktigt styrmedel har att göra med organisationsförändringar för att integrera miljöhänsyn och resurshushållning i samhällsorganisationen. Mer precist handlar det om förändringar av uppgifter och ansvar mellan departement, centrala myndigheter, regionala och kommunala aktörer. Hit hör även förändringar av ansvarsfördelningen mellan statliga och icke-statliga aktörer, eller interkommunala organisationer. Under det senaste decenniet har denna typ av styrning visat sig vara viktig i arbetet med en hållbar samhällsutveckling.⁹

EU:s ramdirektiv för vatten och tanken att den framtida vattenförvaltningen skall bygga på ekologiska snarare än på administrativa gränser, samt ske i samarbete med aktörer på lokal nivå, är ett konkret exempel på en typ av organisatoriska förändringar som genomförts för att möjliggöra ett effektivare sätt att hantera naturresurser.

⁸ SCB och LRF 2001, *Miljöredovisning för svenskt jordbruk 2000*.

⁹ Lundqvist 2004.

Åtgärdsstrategi

Hur skall man hantera en situation där det råder stor osäkerhet om behovet av åtgärder och om möjligheterna att nå de eftersträlvade effekterna? Vi föreslår följande åtgärdsstrategi:

- Utveckla de befintliga styrmedlen. Detta krävs oavsett vilket scenario som är giltigt.
- Utred vilka åtgärder som behövs om scenario 2 (det värsta fallet) gäller och skapa beredskap för dessa.
- Vidta åtgärder för att öka kunskapen och minska osäkerheten.
- Arbeta för ett internationellt genombrott.

I detta kapitel behandlas åtgärder för de tidigare beskrivna scenarierna 1 och 2 (se s. 19-21). I de två följande kapitlen behandlas åtgärder för att öka kunskapen och för att åstadkomma ett internationellt genombrott.

Utveckla de befintliga styrmedlen

Styrmedel för de åtgärder som genomförs i dag utgörs i huvudsak av tillstånds- och utsläppskrav för reningsverk, industrier, jordbruk och enskilda avlopp samt ekonomiska styrmedel inom jordbruket. Dagens åtgärdsarbete minskar läckaget av näringsämnen och har lett till vissa lokala förbättringar i kustområden på både väst- och ostkusten.

Oavsett om scenario 1 eller 2 stämmer, verkar dagens åtgärdsarbete åt rätt håll. Miljömålsrådet har konstaterat (baserat på nya beräkningar, se s. 15) att ytterligare åtgärder krävs, däribland drastiska utsläppsminskningar och att vi ändrar livsstil. Även Havsmiljökommissionen (SOU 2003:72) drog slutsatsen att ytterligare åtgärder krävs. Miljövårdsberedningen delar uppfattningen att ytterligare åtgärder behövs och befarar att det sannolikt inte räcker

med de åtgärder som Havsmiljökommissionen föreslår. Som tidigare diskuterats kan vetenskapen i dag inte svara på hur stor reduktion av utsläpp som krävs för att minska övergödningen i våra hav, men oavsett vilken nivå av utsläppsminskning som krävs bör styrmedlen för att hantera behovet utvecklas och effekterna av insatta åtgärder utvärderas mer noggrant.

Var djuren befinner sig är en viktig aspekt för övergödningen, eftersom djur som betar i flyktiga jordar nära kusten har en proportionellt större inverkan. En annorlunda fördelning av lantbrukets djur, med hänsyn tagen till de svenska kustområdenas känslighet, har potential att kraftigt minska läckaget av näringsämnen. Sverige har dock redan i dag Europas strängaste regler gällande antal tillåtna djur per hektar åkermark. Om den här typen av åtgärder skall realiseras, krävs något utöver dagens styrmedel och incitament. Betande djur i kustzonen bidrar samtidigt till ett levande landskap. Målkonflikter mellan olika miljömål, och mellan miljömål och andra samhällsrelaterade mål, komplicerar bilden.

Markens karaktär är avgörande för läckagets storlek, men vilken gröda som odlas har även stor betydelse. Potatis och vissa grönsaker är de grödor som visat sig läcka mest kväve. Grödor med lång växtperiod som vallar och sockerbetor tar upp kväve sent på hösten och minskar mängden kväve som kan läcka. Genom att reglera/stimulera var man odlar och vad man odlar kan läckagens storlek påverkas. Även detta kräver nya typer av styrmedel.

Andra relevanta åtgärder kan vara att kraftigt minska utsläppen från enskilda avlopp, industrier och reningsverk. En kraftig volymökning inom transportsektorn kan leda till ökade utsläpp av kväveföreningar till luften. För att ytterligare minska utsläppen från trafiken måste vägtransporterna minskas och ny teknik stimuleras (t.ex. hybrid-/gas-/elbilar/lastbilar eller spårbilar). Utsläppen från sjötransporter skulle kunna minska väsentligt genom att man tillämpar befintlig teknik.

Åtgärder som redan beslutats, rekommenderas av Miljömålsrådet eller Havsmiljökommissionen, eller utsläppsminskningar som kommer att krävas inom ramen för vattendirektivet, ställer stora krav på genomförandet. Nedan presenteras förslag för att underlätta genomförandet av dessa åtgärder. Miljövårdsberedningen anser att förändrade juridiska handlingsramar, nya ekonomiska styrmedel och nya samarbetsformer kan skapa de incitament som krävs, men förslagen bör utredas vidare. Om scenario 2 gäller kommer samtliga åtgärder nedan att bidra till en bättre beredskap

för att hantera detta ”i värsta fall”-scenario. Åtgärderna kommer att vara grundläggande för att åstadkomma förbättringar i kustzonen, även om ett regimskifte inträffat.

- A. Ändra handlingsramarna i dagens miljölagstiftning.
- B. Utred hur handlingsramarna för ekonomiska styrmedel kan utökas.
- C. Effektivisera arbetet genom att testa nya samarbetsformer.
- D. Inför ett råd för vattenfrågor.

A. Ändra handlingsramarna i dagens miljölagstiftning

EU:s vattendirektiv föreskriver en ekosystembaserad reglering där uppsatta miljömål (miljökvalitetsnormer) skall operationaliseras rättsligt. I vattendirektivet är det den faktiska vattenstatusen som sätter ramarna för mänsklig påverkan på vattenresursernas kvalitet och inte aktörernas ekonomiska och tekniska möjligheter. I direktivet finns det dock möjlighet till olika undantag från detta, bl.a. när speciella hänsyn skall tas för samhällsbehov.

Den huvudsakliga metoden i miljöbalkens föregångare, miljöskyddslagen, var att genom prövning av enskilda verksamheter fastställa försiktighetskrav utifrån vad som motsvarar bästa tillgängliga teknik. I och med miljöbalken infördes instrumentet miljökvalitetsnorm även i svensk lag, för att därigenom även kunna beakta den samlade effekten som många olika verksamheter har på miljön. Men det är ännu oklart hur miljökvalitetsnormer skall förhålla sig till övriga instrument, som bl.a. tillståndsprövning.

Enligt miljöbalken är åtgärdsprogram (5 kap. miljöbalken), strategiska planeringsdokument som syftar till att uppfylla miljökvalitetsnormer. Centrala och regionala myndigheter och kommuner skall vidta de åtgärder som ankommer på dem enligt ett fastställt åtgärdsprogram. Tillståndsprövning och tillsyn ligger kvar på miljödomstolar, länsstyrelser och kommuner. De nya vattenmyndigheterna får ansvar för att ta fram åtgärdsprogram och samordna olika myndigheters åtgärder, men deras ansvar och möjligheter att vidta åtgärder för att uppnå och bibehålla en viss miljökvalitetsnorm är dock svaga och otydligt uttryckta, i förhållande till avväganden i andra avseenden. Det finns behov av att utveckla det befintliga regelverkets kapacitet för att man skall kunna hantera de krav som följer av ramdirektivet.

Det finns även särskilda behov av att utveckla instrumentet åtgärdsprogram så att det blir tydligare hur generella krav på miljö-kvalitet kan omformuleras till precisa krav på förhållningssätt och åtgärder. Det är väsentligt att processen för framtagandet av sådana program regleras för att möjliggöra insyn och deltagande.

Havsmiljökommissionen diskuterade bland annat behov av zonerings av grödor. Det finns därför anledning att överväga rättsliga möjligheter att kunna styra markanvändningen inom jordbruket och få mer miljöanpassade val av grödor, särskilt i kustzonerna i södra Sverige. Här kan miljöskyddsområden utgöra ett tänkbart verktyg, men även här är man begränsad av befintliga handlingsramar. I dag sker det trots allt en viss indirekt zonerings inom jordbruket genom att stöd ges till fånggrödor i södra Sveriges kustzoner.

Andra aspekter som bör utredas är möjligheterna att utfärda generella förbud mot ytterligare försämring av vattenkvaliteten i områden där miljö kvalitetskraven inte uppfylls, och möjligheterna att förbjuda befintliga verksamheter och markanvändning, eller ställa krav utöver bästa möjliga teknik (eller bästa möjliga praktik), när en miljö kvalitetsnorm inte uppnås.

En analys av hinder i miljöbalken för att kunna uppnå en ekosystembaserad reglering kommer sannolikt att aktualisera svåra frågor kring äganderätt och rätt till ersättning. Ett alternativt angreppssätt är att utveckla instrument som ger verksamhetsutövare och markägare ekonomiska incitament att göra mer än vad som motsvarar bästa möjliga teknik (bästa möjliga praktik).

B. Utred hur handlingsramarna för ekonomiska styrmedel kan utökas

Vattenanvändare som påverkar vattnet tar i dag inte det ekonomiska ansvaret för sin påverkan (Utredningen svensk vattenadministrations betänkande: *Klart som vatten*, SOU 2002:105). I den tyska delstaten Schleswig-Holstein bekostas vattenvården delvis genom vattenavgifter för avloppsvatten, grundvatten och ytvatten. Totalt får delstaten årligen in en stor summa pengar som kompletteras med medel från olika strukturfonder inom EU. Delar av den totala summan går till vattenvård i delstaten. I flera EU-länder finns system för avgifter på utsläpp av fosfor och kväve till vatten (SOU 2002:105). I Nordamerika håller handel med utsläppsrätter

för kväve på att bli en viktig metod för att minska övergödningen i Nordamerikas kustvatten.¹⁰ Handel med utsläppsrätter är relativt enkel när utsläppen kommer från punktkällor (reningsverk och industrier), men betydligt svårare när det gäller diffusa utsläpp. Handelsrätter kan fungera som ekonomiska incitament för exempelvis grupper på lokal nivå att åta sig ett visst beting av utsläppsminskning till ett vattendrag. Musselodlingar på västkusten kan tjäna som ett exempel på hur kostnadseffektiv rening av kväve kan uppnås. Verksamheten genererar dessutom arbetstillfällen. Preliminära beräkningar¹¹ visar att kostnaden för reningen av kväve i musslor kan vara betydligt lägre än för rening i reningsverk.

- Det finns anledning att utvärdera om vattenavgifter eller liknande instrument skulle kunna utgöra en ny form av ekonomiskt incitament för att minska läckaget av näringsämnen och dessutom en finansieringsform för ytterligare åtgärder.
- Alternativt kan en utvecklad användning av s.k. förbättringsöverskott, som i dag regleras i 16 kap. 5 § miljöbalken, fungera som incitament, med någon form av handel med utsläppsrätter, eller avgifter som liknar den NO_x-avgift, som finns för större energianläggningar i Sverige.
- Kommittén om en strategi för hållbar landsbygdsutveckling (Jo 2004:05) har som uppdrag (Dir 2004:87) att lämna förslag till övergripande strategisk inriktning för nästa period av EU:s miljö- och landsbygdsprogram avseende åren 2007-2013. Förslagen får betydelse för utformningen av det ekonomiska stödet till jordbruket. Parallellt med utredningen pågår arbetet med att ta fram en nationell landsbygdsstrategi till våren 2005. I arbetet med en nationell landsbygdsstrategi och ett nationellt landsbygdsprogram är det mycket viktigt att strategiska åtgärder mot övergödning blir belysta.

C. Effektivisera arbetet genom att testa nya samarbetsformer

En utgångspunkt för vattendirektivet är att berörda aktörer aktivt skall uppmuntras att medverka i vattenförvaltningen. Detta rör således både olika offentliga aktörer (såsom myndigheter och kommuner) och vattenanvändare generellt (bl.a. enskilda vattenägare,

¹⁰ Lindahl m.fl., i tryck.

¹¹ Ibid.

vattenvårdsförbund och allmänheten). Samverkan syftar till att underlätta möjligheterna att vidta åtgärder. I dag finns det möjlighet att nå vissa samordningsvinster genom att tillståndspröva flera verksamheter gemensamt. Däremot saknas generellt incitament för en grupp aktörer att genom samverkan genomföra åtgärder som medför utsläppsminskningar utöver vad som kan krävas av var och en. För att ytterligare förstärka lösningar som är anpassade till de specifika förhållanden som gäller i olika havsbassänger, kustområden eller vikar finns det behov av att utveckla samverkan mellan vattenmyndigheterna och kommunerna.

Medborgardeltagande kan förutom att tillgodose demokrati-aspekter också syfta till att öka kunskapen om lokala förhållanden. Erfarenheter från bl.a. det lokala Agenda 21-arbetet visar dock att det krävs betydande insatser för att få ett brett medborgerligt engagemang. Intressegrupper agerar så länge de har något direkt att vinna på att delta i verksamheten, men intresset kan snart falna om ”vinsten” inte infinner sig. Långsiktigt hållbart engagemang skapas bäst när aktörerna får möjlighet till verkligt inflytande, där partnerskap är den mest jämlika formen för samarbete och information om redan fattade beslut utgör den minst utvecklade. Deltagande och samverkan är svårt att kommendera fram men stimuleras genom att lagstiftningen reglerar former och forum för deltagande, liksom instrument för att hantera olika typer av konflikter mellan samverkande parter.¹²

För att underlätta samverkan bör det finnas flexibilitet och när många aktörer är involverade i genomförandet, är det viktigt med samordning och samsyn om mål och medel. Legitimitet för åtgärderna och tillit mellan brukare (intressenter) och myndigheter är också viktiga element, liksom hur man lyckas stimulera lärandeprocesser. Forskningen visar även att effektiviteten i nya samarbetsformer och genomförande underlättas av att det finns ett reellt hot, dvs. att det innebär påföljder om målen inte uppnås.

Lärdomar från det MISTRA-finansierade forskningsprogrammet VASTRA (Vattenstrategiska forskningsprogrammet) är att dialog, samverkan och tydlig ansvarsfördelning är centralt även för att motivera åtgärder för att minska läckage av näringsämnen. Eftersom åtgärder kan motiveras genom dialog och konflikthantering, blir nya samarbetsformer ett sätt att bygga förtroende mellan myndigheter och olika aktörer. I Sverige har vi en förvaltningstradition

¹² Lundqvist m.fl., 2004.

att finna olika självständiga samarbetsformer på lokal nivå för att lösa specifika problem. Detta bör vattenmyndigheterna bygga vidare på.

Regeringen har ännu inte lagt några förslag till former för samverkan inom vattenförvaltningen. Det finns varken incitament för att locka till samverkan eller krav på sådan. Däremot uppmanas vattenmyndigheter och kommuner att ta egna initiativ. Här finns det behov av nytänkande och att utveckla kompletterande förvaltningssätt. För att underlätta samverkan kan det behövas stöd från vattenmyndigheterna i konfliktlösning och möjlighet att uppmuntra nya initiativ och innovativa lösningar genom ekonomiska incitament. Det finns också anledning att ge vattenmyndigheterna möjligheter att under vissa omständigheter tvinga fram samverkan.

Det kan även finnas intressanta kombinationer mellan juridiska styrmedel, nya ekonomiska instrument och olika typer av samverkansformer inom t.ex. ett avrinningsområde som kan leda till kostnadseffektiva lösningar.

D. Inför ett råd för vattenfrågor

Vattenförvaltningen är i dag, liksom forskningen, spridd på en rad olika organ och berör ett stort antal aktörer i samhället. Denna multinivåförvaltning omfattar dels organ på internationell och EU-nivå, dels nationell, regional och lokal nivå. Genomförandet av vattendirektivet, en integrerad kustzonsförvaltning och en marin strategi är några processer som medför ökade behov av information och kunskapsutbyte om exempelvis förutsättningarna för olika arbetssätt, organisations- och samverkansformer, liksom val av modeller och verktyg.

De nya vattenmyndigheterna kommer att medföra ökade möjligheter till samordning av vattenarbetet. Men det finns också behov av att mer övergripande följa kunskapsutvecklingen inom vattenförvaltningen och möjliggöra en mer långsiktig dialog mellan forskare och praktiker. Vi föreslår att ett råd inrättas för utveckling och spridning av kunskap om förvaltning av vatten. Rådets fokus bör vara att utvärdera effektiviteten i olika styrmedel eller ny teknik och att utbyta kunskap och erfarenheter mellan forskare och praktiker. Rådet bör identifiera hinder och framgångsfaktorer för att lösa vattenrelaterade miljöproblem. En annan viktig uppgift kan

vara att identifiera kunskapsluckor. Rådet bör bestå av forskare, praktiker och tjänstemän.

Utred vilka åtgärder som behövs om scenario 2 (värsta fallet) gäller och skapa beredskap för dessa

Om det andra scenariot, att Östersjön genomgått ett regimskifte, stämmer kan det komma att krävas drastiska åtgärder för att vända utvecklingen.

En kontroversiell tanke har länge varit att ekosystem inte svarar linjärt på en störning, utan plötsligt kan ändra karaktär (genomgå regimskiften). Forskning om regimskiften har under de senaste åren vunnit internationellt erkännande, i samband med att effekterna av mänskliga aktiviteter på ekosystem runt om i världen blivit mer uppenbara.¹³

Den vetenskapliga beskrivningen av regimskiften visar att skiften verkar ske lättare när ekosystemets ”buffertkapacitet” minskat på grund av människans aktiviteter (s.k. resiliens, se Miljövårdsberedningens rapport 2002:1, *Resilience and sustainable development, building adaptive capacity in a world of transformations*). Buffertkapaciteten har beskrivits som systemets förmåga att motstå förändring och påverkan, och nya studier visar att denna kapacitet bland annat kan mätas genom diversitet av arter som utför en viss funktion i ett ekosystem.¹⁴ Exempel på mänskliga aktiviteter som kan minska buffertkapaciteten och orsaka regimskiften är bl.a. utrotning av arter eller grupper av arter (exempelvis rovfiskar) eller påverkan av ekosystemet genom utsläpp, gifter och klimatförändringar.

Regimskiften som orsakats av mänskliga aktiviteter har uppmärksammats inom flera olika ekosystem, bl.a. sjöar (övergödning), korallrev (övergödning och rovfiske), savanner (där begränsning av naturliga bränder orsakar busktillväxt) och grässtäpper (där jakt på växtätare leder till att grässtäpper växer igen med träd som omöjliggör djurens överlevnad).

Havsmiljökommissionen framför i sitt betänkande¹⁵ hypotesen att Östersjön kan ha genomgått ett regimskifte, men utan att kunna presentera några konkreta bevis för detta. Detta är en ny

¹³ Folke m.fl., 2004.

¹⁴ Bellwood m.fl., 2004.

¹⁵ SOU 2003:72.

tanke. En grupp svenska forskare, som nu studerar frågan, anser att det är mycket sannolikt att Havsmiljökommissionens hypotes stämmer, men det saknas ännu tillräcklig vetenskaplig dokumentation.

I korthet är mekanismerna bakom ett eventuellt regimskifte i Östersjön, att tillförseln av kväve och fosfor från bl.a. jordbruket stimulerat planktonproduktion under lång tid. Den ökade planktonproduktionen leder till att mer syre konsumeras i djupvattnet. Syrebristen gör att fosfor som lagrats i sedimenten frigörs. Höga halter av tillgänglig fosfor stimulerar blomningar av blågrönbakterier ("blågrönalger"), som i sin tur fixerar kväve från luften, vilket ökar övergödningen. En konsekvens av detta har blivit utbredd bottendöd över stora delar av Östersjön, vilket stimulerar frisättande av ytterligare fosfor, som fortsätter att stimulera algblomningar. Regimskiftet inträffar när fosforpoolen överstiger ett tröskelvärde som gör den nya regimen självförsörjande. Den nya regimen uthållighet förstärks av sekundära effekter som kan försvåra återgången till den tidigare regimen.¹⁶ Ett exempel är ökad förekomst av fintrådiga alger som gör att grunda vikar växer igen.

Om Östersjön genomgått ett regimskifte kommer det sannolikt inte att räcka med dagens åtgärder eller med ytterligare åtgärder av samma sort. Det är svårt att säga vilka ytterligare åtgärder som krävs, men det kommer med all sannolikhet att krävas mycket omfattande åtgärder för att få tillbaka Östersjön till det skick som den hade under 1940-talet.

Det kan handla om att ytterligare minska utsläppen från alla källor till närmare nollutsläpp eller kanske till den nivå som sammantaget gällde i slutet av 1800-talet. Förmodligen krävs inte bara kraftiga minskningar i utsläpp av fosfor och kväve utan även omfattande restaureringsprojekt. Erfarenheter från sjöar som genomgått regimskiften tyder på det. Dessutom krävs en fördelaktig klimatsituation med en hög frekvens av stora inflöden av syrerikt vatten från Nordsjön. Enstaka inflöden i dagsläget, då stora mängder fosfor ackumulerats i djupvattnet, kan till och med förvärra situationen genom att göra fosfor från djupvattnet mera tillgängligt för ytvattnet.¹⁷

Kraftiga systemförändringar kan ske relativt snabbt. Ett hav som förändrats kraftigt som en följd av överbelastning av näringsämnen kan försämrats ytterligare om inga åtgärder vidtas. Behovet av åtgärder

¹⁶ Carpenter 2003.

¹⁷ Larsson & Andersson 2004.

gärder kan därmed öka ju längre man väntar. Höga halter av näringsämnen kan, tillsammans med klimatförändringar och därmed förändrad växtsäsong eller förändrade salthalter i havet, resultera i att stora områden i innerskärgårdar växer igen. Flera internationella studier visar dessutom att övergödning eller algblomningar kan ha en nyckelroll i spridningen av vissa sjukdomar (exempelvis kolera) hos människor och djur.

Vi vet inte i dag vilka åtgärder som skulle krävas eller om de är tekniskt och ekonomiskt realistiska. Vi vet inte heller vilka styrmedel som kan användas för att genomföra mer omfattande åtgärder. Trots den osäkerhet som råder om vilket scenario som gäller, bör regeringen redan nu skapa beredskap för att hantera en sådan situation.

Regeringen bör även vidta åtgärder för att öka kunskapen och minska osäkerheten så att det kan bedömas vilket scenario som gäller (se s. 45) samt förbättra möjligheterna för att övergödningsspörsmålet skall få ett internationellt politiskt genombrott (se s. 51).

I det följande för vi några resonemang om åtgärder som kan behöva övervägas, indelade i fyra kategorier.

- A. Minska utsläppen från jordbruket, industrin, reningsverken och enskilda avlopp till nära noll.
- B. Genomför omfattande restaureringsåtgärder.
- C. Stimulera radikala livsstilsförändringar.
- D. Tillsätt en utredning som tar fram förslag till åtgärder för A, B, C.

A. Minska utsläppen från jordbruket, industrin, reningsverken och enskilda avlopp till nära noll

Om Östersjön genomgått ett regimskifte kan det behövas mycket stora reduktioner av utsläppen för att skiftet skall kunna upphävas. Detta innebär att de styrmedel som diskuteras under scenario 1 kan behöva användas i större utsträckning och att dessutom ytterligare styrmedel behöver övervägas.

Det krävs noggranna överväganden för att hitta åtgärder och styrmedel som också är acceptabla för näringsutövarna så att vi kan behålla ett konkurrenskraftigt jordbruk med önskvärda bieffekter som bl.a. öppna landskap. Ett minskat jordbruk i Sverige innebär att vi exporterar våra problem, förutsatt att vi fortsätter att konsu-

mera jordbruksprodukter i samma omfattning (se åtgärd C, nedan).

B. Genomför omfattande restaureringsåtgärder

Om man lyckas få bort eller minska utsläppen av kväve och fosfor till mycket små mängder, kan det fortfarande behövas åtgärder för att komma åt läckaget av näringsämnen som ligger lagrade i mark, vattendrag och havsbottnar. Det kan vara åtgärder som att rena vattnet i åar och floder innan det rinner ut i havet. Mera drastiskt och troligen mycket kostsamt skulle det vara att restaurera och rena botten i vattendrag, vattenmassor ute till havs eller bottensediment med höga halter av näringsämnen. Vilka möjligheter det finns att genomföra sådana drastiska åtgärder är i dag oklart, eftersom det rör sig om mycket stora vattenmassor, sediment och otaliga vattendrag. En annan typ av lösning i form av ett storskaligt "renoveringsprojekt" av Östersjön som diskuterats innefattar att på mekanisk väg förändra vattenflödena in och ur Östersjön. En sådan lösning skulle dock kunna få stora ekologiska konsekvenser i ett hav där arterna är specialanpassade till en låg salthalt och skulle kunna orsaka mer skada än nytta. Ett mindre drastiskt renoveringsprojekt är att pumpa ned syrerikt ytvatten till botten och därigenom motverka syrebristen i djupvattnet eller att begränsa mängden blågröna bakterier, som fixerar kväve från luften. Dessa och liknande åtgärder kan dock få negativa bieffekter och vi har inte kunskap om huruvida detta är lämpliga lösningar.

I det följande ges några exempel på åtgärder som vidtagits i vattenområden som genomgått regimskiftet. Exemplen är alla från insjöar – mindre och större – och därför inte direkt jämförbara med situationen i Östersjön. De kan ändå ge en antydning om vilka åtgärder det kan handla om.

Trummen

Ett restaureringsexempel i liten skala är sjön Trummen i Småland som blev ordentligt överbelastad, till största delen av utsläpp från ett linberedningsverk på 1930-talet. Sedan utsläppskällan eliminerats på 1950-talet lämnades sjön att återhämta sig själv. Någon återhämtning kunde dock inte urskiljas under 15 år. Därför be-

stämde det att en sjörestaurering skulle göras, vilket också skedde i början på 1970-talet. Trummens bottensediment var så pass övergödda att man beslutade sig för att sugmuddra hela botten.

Balaton

Ett exempel i mycket större skala är Balaton i Ungern. Balaton är Centraleuropas största insjö med en yta på 593 kvadratkilometer (dubbelt så stor som Siljan) och ett medeldjup på tre meter. Sjön är kraftigt övergödd. Den besöks årligen av mer än två miljoner besökare, framför allt badgäster. Inom avrinningsområdet är det avlopp från nya städer, ökad användning av konstgödsel och stora boskapsgårdar som ökat belastningen av näringsämnen i sjön under de senaste årtiondena. Vid kraftig nederbörd rinner dessutom stora mängder fosfor ut i sjön från de omgivande jordbruksmarkerna. Övergödningen yttrar sig i ökad produktion och biomassa av växtplankton samt kraftiga algbloomningar. För att komma till rätta med problemet har lokala myndigheter i samarbete med forskare tagit fram ett omfattande restaureringsprogram för Balaton. Följande steg har nu tagits:

- bättre effekt på reningsverk med fokus på fosfor
- renat avloppsvatten släpps inte längre ut i områden med friluftsliv
- sedimenteringsdammar anläggs i anslutning till stora tillflöden för att fånga näringsämnen
- nedskärning av stora djurbesättningar samt att naturgödseln måste användas inom jordbruket
- bortforsling av bottensediment i områden med höga fosforhalter
- återställande av mark samt markförbättrande åtgärder

Nordamerika

Storskaliga ekosystemexperiment är en annan typ av restaurering som använts i nordamerikanska sjöar. Genom att plantera in stora mängder rovfisk har man lyckats skapat en kedjereaktion. Den kraftiga ökningen av rovfisk har lett till en minskning av djurplanktonätande fisk. Som ett resultat ökar djurplankton, som äter

upp mycket av den växtplankton som produceras. Den här typen av experiment har framgångsrikt vänt tillbaka sjöekosystem från en övergödd till en icke övergödd regim, men det är tveksamt om metoden går att använda i Östersjön. I de nordamerikanska experimenten har också införts fiskarter som är nya i det aktuella ekosystemet. Erfarenheter från andra ekosystem visar att det finns risker med den typen av åtgärder, där introduktion av främmande arter fått konsekvenser som inte kunde förutses.

C. Stimulera radikala livsstilsförändringar

Våra matvanor spelar stor roll för jordbrukets utsläpp av näringsämnen. Minskad djurhållning kan kraftigt minska utsläppen av gödande ämnen. Samtidigt har djurhållningen betydelse för att vidmakthålla det öppna landskapet.¹⁸ Som framgår av tabellen nedan minskar utsläppen av näringsämnen när andelen animalisk föda i dieten minskar. Man kan även tänka på vilken typ av kött man väljer. Väljer man kött från betande nötkreatur och får i stället för griskött minskar kväveläckaget till vattendragen, samtidigt som man gynnar ett öppet odlingslandskap.

Tabell: Kostvanor och kväveutsläpp. Utsläpp av kväve till luft och vatten (gram/person och dag).¹⁹

Diet	Totalt	Från jordbruket	Via födan till avlopp
A. 2/3 animalier + 1/3 vegetabilier	90	80	10
B. 1/3 animalier + 2/3 vegetabilier	60	50	10
C. 1/1 vegetabilier	30	20	10

Om man skiftar en del av konsumtionen från kött till vegetarisk föda minskar kväveläckagen. Det finns också hälsokäl och ytterligare miljöskäl för att överväga om det går att stimulera en förändrad sammansättning av matkonsumtionen.

¹⁸ Naturvårdsverket 1996, rapport 4542.

¹⁹ Ibid.

D. Tillsätt en utredning som tar fram förslag till åtgärder för A, B, C

Med utgångspunkt i A, B och C ovan föreslår vi att regeringen tillsätter en parlamentarisk utredning för att kartlägga och bedöma vilka åtgärder som kan vara aktuella för att återställa Östersjön om den genomgått ett regimskifte. Utredningen bör också ta fram ett handlingsprogram.

Åtgärder för att öka kunskapen och minska osäkerheten

Som framhållits i denna promemoria, finns det flera typer av osäkerheter. Den största osäkerheten handlar om huruvida ett regimskifte inträffat i havet och vilken typ av åtgärder som i så fall skulle krävas för att vända tillbaka systemet. Det finns också osäkerheter om upplagringen av gödande ämnen på land och i vattendrag. Hur stor är den? Kommer vi att ha läckage från lagret även när vi åtgärdat utsläppskällorna? Hur stora blir i så fall de läckagen och hur länge kommer de att vara?

Det finns också en helt annan typ av osäkerhet när vi talar om åtgärder över flera decennier. Under så lång tid hinner omständigheterna förändras. Stora förändringar sker redan nu och kan förväntas framöver i jordbruksnäringen i Sverige och i andra Östersjöländer. Reformeringen av jordbruksstödet påverkar odlingsmetoder och utsläpp. Klimatförändringar, demografi och bosättningsmönster, trafikutveckling och teknikutveckling kommer också att påverka utsläppsnivåerna.

En ökad kunskap om övergödningens frågan är nödvändigt oavsett vilket scenario som gäller. Den tillämpade forskningen om övergödningens frågan, som bedrivits av bl.a. Jordbruksverket och Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), har nedrustats betydligt. Vi föreslår följande åtgärder för att förbättra beslutsunderlaget och minska osäkerheterna:

- A. Öka nyttan av befintlig forskning.
- B. Utlys nya medel för relevanta forskningsfrågor.
- C. Öka utbytet mellan forskning och miljöövervakning.
- D. Ta fram scenarier för utvecklingen i relevanta samhällssektorer.

A. Öka nyttan av befintlig forskning

Ett av huvudmålen för sjätte ramprogrammet inom EU är att öka samordningen mellan nationella och regionala forskningsfinansierare. Ett bidrag till detta är en satsning som kallas ERA-Net. För närvarande finns ett femtiotal ERA-Netprojekt, inom vitt skilda områden. Ett av dessa är BONUS, som är inriktat på Östersjöns miljö och förvaltning (bl.a. övergödning). Från Sverige deltar Formas, Mistra och Naturvårdsverket. För närvarande pågår flera intressanta forskningsprogram som kan bidra till bättre kunskap om övergödningen i haven, särskilt Östersjön.

Inom ramen för Havsmiljökommissionens arbete samarbetade, för första gången, forskare som studerade konsumtionsmönster, läckage av näringsämnen från jordbruksmark, markanvändning och havsmiljöproblematik. Kunskapsutbytet mellan dessa forskare verksamma på land och i hav bidrog till hypotesen att Östersjön genomgått ett regimskifte. Hypotesen om ett regimskifte utvärderas för närvarande av forskare som deltog i det arbetet.

Mistra har ett program som utvecklar kostnadseffektiva beslutsstödsmodeller i ett Östersjöperspektiv (MARE). Modellerna ger förslag till vilka åtgärder som bör vidtas i olika delar av Östersjöns avrinningsområde. Exempelvis kan modellen svara på hur mycket kväve som bör renas i det polska lantbruket för att detta ska leda till en viss förbättring i Stockholms skärgård. Förändringar i sikt djup är den indikator som används för att mäta förbättringen i modellen.

Även inom det Mistra-finansierade forskningsprogrammet VASTRA utvecklas modeller för närsaltsflöden från avrinningsområden som möjliggör scenarie-analys av effekten av åtgärder som syftar till att motverka övergödning i yt- och kustvatten. Med hjälp av dessa modellverktyg kan optimala förvaltningsstrategier utvecklas och följas upp inom ramen för vattenmyndigheternas arbete. Studier görs också för att värdera acceptansen av olika alternativa styrmedel, beslutsstödsverktyg, organisationsformer och konfliktlösningsmekanismer, med ständigt öga på kostnadseffektiviteten. Nya, decentraliserade förvaltningsmodeller utvecklas där samhällsvetenskaplig kunskap tas i beaktande.

Resultaten från pågående forskning bör förmedlas till relevanta beslutsfattare, t.ex. genom seminarier, lättlästa sammanfattningar eller andra aktiviteter.

B. Utlys nya medel för relevanta forskningsfrågor

För att förstå och kunna åtgärda de stora övergödningssproblem som finns i dag krävs ytterligare forskning inom flera olika ämnesområden. Forskningsfrågorna inom övergödningssproblematiken är många och kräver ett systemövergripande synsätt, där forskare från olika discipliner samverkar.

Vilket scenario för övergödningen är det mest realistiska?

Den mest grundläggande vetenskapliga frågeställningen är vilket scenario som gäller för Östersjön. Har Östersjön genomgått ett regimskifte eller inte? Om så är fallet, när skedde det, under vilka omständigheter och vad krävs för att vända tillbaka systemet? Dagens förvaltning utgår från att ekosystem svarar linjärt på en störning, men om ett helt system relativt plötsligt kan ändra karaktär krävs en beredskap för detta. Hur kan den här typen av icke-linjär dynamik förebyggas?

Hur styrs näringsämnenas omsättning och retention i mark och vatten?

Vilka faktorer påverkar bakgrundsläckage och hur påverkar olika typer av mänskliga aktiviteter, till exempel olika markanvändning, transporten av näringsämnen till havet? Vilka faktorer har stor påverkan på förluster från avrinningsområdet? Hur transporteras och omvandlas näringsämnen från kust till utsjö, och hur sker utbytet mellan ytvatten och djupvatten? Havsmiljökommissionen²⁰ pekar särskilt på kunskapsbristen om fosfors transport och omsättning i mark och vatten.

Hur överbrygga klyftorna samt öka kommunikation och samverkan mellan olika aktörer?

Det finns fortfarande stora brister i kunskapen om hur både mark och vatten bäst bör förvaltas för att minska näringsbelastningen och effekterna av denna i havsmiljön. I Havsmiljökommissionens

²⁰ SOU 2003:72.

betänkande²¹ konstateras att havsmiljöarbetet är mycket splittrat och att det finns en bristande dialog mellan intressenter, forskare och myndigheter. Hur kan dessa klyftor överbryggas och hur kan kommunikationen förbättras?

Hur samverkar övergödning med andra faktorer/miljöproblem?

Framtida forskning om övergödningen bör ha ett ekosystemperspektiv. Havsmiljön påverkas inte av en faktor ensam, till exempel ökad tillgång på näringsämnen, utan av flera olika faktorer som delvis gemensamt ger upphov till skador och förändringar på ekosystemet. Därför är det av största vikt att framtida forskning tar ett brett angreppssätt.

Hur kopplar människor sitt agerande till miljöproblem, hur kan man förmå människor att ändra sina vanor?

Övergödningen av våra kuster och hav angår en stor del av befolkningen eftersom dessa miljöer har både rekreativvärden och värden för livsmedelsproduktion. Övergödningen orsakas av våra vanor och vårt sätt att organisera produktion och konsumtion. Det finns därför ett behov av att koppla samman övergödningproblematiken med frågor om värderingar och livsstil. Människor och institutioner måste ha kunskap, inte bara om naturvetenskapliga samband, utan även om mänskligt beteende. Vad avgör vilka uppoffringar som människor vill göra för att lösa problemet? En möjlighet att komma vidare med detta vore att göra en kunskapsöversikt av befintlig forskning om hur människor ser på miljöproblem och hur attityder och benägenhet att agera påverkas av olika slags kunskap.

Hur fungerar ekonomiska incitament för att reducera bl.a. kväveutsläpp?

Det krävs ökad kunskap för att kunna utöka handlingsramarna för ekonomiska styrmedel som till exempel vattenavgifter och handel med utsläppsrätter (se s. 34-35). Den forskning som bedrivits på

²¹ SOU 2003:72.

dessa områden är inte anpassad till svenska förhållanden och bör därför utvecklas.

C. Öka utbytet mellan forskning och miljöövervakning på land och i hav

Det är mycket svårt att koppla åtgärder på land med effekter i havet. Forskning om vatten på land samordnas i dag inte med forskning om havet. Den landbaserade forskningen om effekter av åtgärder inom jordbruket utvärderas bl.a. av Sveriges lantbruksuniversitet, Lantbrukarnas Riksförbund och Jordbruksverket. Den marina forskningen är splittrad och bedrivs dels av ett flertal universitet med marina centrum, dels av Fiskeriverkets laboratorium. Kunskapsutbytet mellan universiteten och Fiskeriverket är begränsat. Naturvårdsverket ansvarar för den nationella miljöövervakningen i havet, som utförs av en mängd olika aktörer. Ett ökat utbyte mellan den landbaserade och den marina forskningen och miljöövervakningen är viktig och vattenmyndigheterna bör fungera som en plattform för detta. Även marina centrum bör ha en tydligare roll i miljöövervakningen. Ett nyligen avslutat regeringsuppdrag med syfte att utvärdera de marina centrumen föreslår dessutom att dessa bör samordnas under ett gemensamt paraply.²² Två statliga institut: JTI (Instituttet för jordbruks- och miljöteknik) samt IVL Svenska Miljöinstitutet bedriver verksamhet med relevans för övergödningsproblematiken och det bör därför övervägas hur också dessa kan bidra till en samlad och bättre samordnad kunskap och miljöövervakning.

D. Ta fram scenarier för utvecklingen inom relevanta sektorer

Jordbruket är i ständig förändring. Den totala åkerarealen och antalet jordbruksföretag minskar, samtidigt som åkerarealen på de kvarvarande gårdarna blir allt större.²³ Att den totala åkerarealen minskar innebär att läckaget av näringsämnen minskar. Samtidigt har Sverige gått från att vara ett exportland till att vara ett importland av kött. Detta minskar kväveutsläppen i Sverige, samtidigt

²² Vetenskapsrådet, Dnr 353 2003 7425.

²³ SOU 2003:105.

som utsläppen ökar i andra länder. Resultatet är att vi exporterar ett av våra miljöproblem.

Om nuvarande trender håller i sig, kanske det finns hälften så många bönder om tio år. Reformen av EU:s jordbrukspolitik är ett steg mot en frikoppling av stöden från produktion, samtidigt som mer resurser läggs på miljöåtgärder inom jordbruket. Ett framtids-scenario är att en allt större andel av lantbrukarna kommer att ägna sig åt landskapsvård snarare än åt att producera jordbruksprodukter.

En annan trend som är relevant för övergödningen är att antalet bofasta ökar i vissa skärgårdsmiljöer, där utsläppen från enskilda avlopp kan vara en betydande källa till näringsbelastningen. Sannolikt kommer skärgårdsboendet att öka när generationen från 1940-talet går i pension och bosätter sig permanent i sina fritidshus.

Utvidgningen av EU innebär större möjligheter att genom EU-gemensam politik minska övergödningen. Den gemensamma jordbrukspolitikerna kan dock också få den motsatta effekten och bidra till en ökad övergödning, främst från de Baltiska länderna, om deras jordbruk förändras som ett resultat av jordbruksstöden. Några faktorer som kan bidra till en ökad övergödning är om den jordbruksmark som numera ligger i träda tas i bruk, om arealen våtmarker minskar och om gödselhanteringen ökar i Baltikum.

Dessa och liknande trender bör bevakas för att man ska kunna ha kunskap om hur utsläppen kan komma att ändras och därmed en beredskap att bedöma vilka åtgärder som kommer att vara effektiva i ett längre tidsperspektiv. Jordbruksverket och Naturvårdsverket bör få i uppdrag att ta fram scenarier för utvecklingen i jordbruket. Naturvårdsverket bör också i samarbete med andra relevanta myndigheter bedöma utvecklingen av andra trender av betydelse för övergödningen.

Internationellt genombrott

Förbered för ett internationellt politiskt genombrott

Oavsett vilket scenario som gäller för övergödningen är det viktigt att arbeta regionalt och internationellt. För att åtgärda problemen om scenario 2 gäller krävs det ett utökat samarbete såväl i Östersjöregionen som internationellt. För att kunna åtgärda övergödningen om ett regimskifte har inträffat krävs drastiska åtgärder som inte kan genomföras isolerat i Sverige. Samtliga länder i avrinningsområdet måste delta för att kraftigt kunna minska läckaget av näringsämnen och behovet av samarbete ökar därmed ytterligare. Erfarenheterna från andra miljöområden visar att det kan behövas ett politiskt genombrott för att kunna få igenom kraftfulla åtgärder.

Krisen som nyckel för det politiska genombrottet

Miljöfrågan tillhör politikens B-lista. Frågor om tillväxt, sysselsättning och välfärd ligger högre upp på den politiska dagordningen. Vid flera tillfällen har dock kriser på miljöområdet visat att miljöfrågan är viktig, även för politikens A-lista. Kriserna har vid flera tillfällen resulterat i att handlingsramarna för den aktuella frågan har kunnat ändras.

Miljöproblem som på ett slagkraftigt sätt kan åskådliggöras i medierna och berör medborgarnas dagliga liv når politisk styrka. Saldöden 1988 är ett exempel som ledde till ett kraftigt ökat intresse för havets miljöfrågor från allmänhet och politiker. Ett annat exempel är arbetet med försurningsfrågan internationellt. Arbetet var relativt fruktlöst från 1950-talet och framåt, tills frågan fick ett politiskt genombrott i början av 1980-talet. Genombrottet

kom då en viktig aktör, Tyskland, drabbades av skogsdöd och insåg vikten av problemet. Skogsdöden var synlig, påtaglig och problemet upplevdes som akut. Därefter började man gradvis arbeta med att lösa problemet genom solida politiska överenskommelser och legalt bindande åtaganden.

En stor del av miljölagstiftningen som formades inom EU fram till och med 1980-talet kom som ett resultat av olika katastrofer eller krisartade problembilder. Ett exempel är Sevesodirektivet som var en direkt effekt av att dioxin läckt från en fabrik i Seveso.²⁴ Ett annat exempel är skyddet av floden Rhen som rinner igenom fem europeiska länder (International Convention for the Protection of the Rhine). Fram till 1970-talet blev vattenkvaliteten i Rhen allt sämre, utan att några omfattande åtgärder vidtogs. Efter ett stort miljögiftutsläpp i Schweiz i slutet på 1980-talet kom det politiska genombrottet för arbetet med Rhens vattenkvalitet. När en fråga kommer på dagordningen fångas problematiken, problemet upplevs som akut, vilket leder till en vilja att engagera sig, vidta åtgärder och avsätta resurser. Krisen kan bli början på vägen ur problemet.

Ett annat exempel på hur en kris har lett fram till ett politiskt genombrott som ändrat handlingsramarna, är problemet med ozonnedbrytande ämnen i atmosfären. Dess potentiella effekter för allt liv på jorden uppmärksammades globalt 1985 då man publicerade resultat som visade hål i ozonlagret över Antarktis. Hål i ozonlagret blev en tydlig och slagkraftig bild av sårbarhet som de flesta kunde förstå. Det politiska genombrottet kom nästan omedelbart, och 1987 trädde Montrealprotokollet i kraft. Genombrottet underlättades av att problemet var tydligt avgränsat till ozonnedbrytande ämnen i relativt begränsade tillverkningsprocesser och att det fanns substitut på marknaden. Resultatet blev en omfattande lagstiftning med förbud ner till minsta brandsläckare, vilket resulterade i kraftigt minskade utsläpp. I ozonfrågan var det relativt enkelt att koppla lösningar till problemet, lösningen berörde ett fåtal tillverkare och begränsade förändringar. Även för försurningsproblemet var utsläppskällorna relativt lättidentifierade. Tekniken för att åtgärda problemen med luftföroreningarna var framtagen hos industrin, där man även kunde se och mäta effekterna och bedöma kostnaderna för åtgärderna. Dessa förutsättningar finns inte för övergödningens problemet och gäller inte aktörerna inom jordbrukssektorn.

²⁴ Kronsell 1997a.

Övergödningsproblematiken tillhör i stället den typ av miljöproblem som är ett resultat av en mängd diffusa utsläpp, vilka berör många olika aktörer och troligtvis kräver omfattande förändringar i samhället. Problemet med övergödningen liknar problemet med koldioxidutsläppen. Ett mindre antal stora föroreningskällor går att identifiera och åtgärda, medan det är svårt att komma till rätta med det stora antalet små diffusa utsläpp. Tekniska åtgärder på bilar har lett till att luftutsläppen av kväve och svavel minskat dramatiskt, men problemen med koldioxid kvarstår och ökar eftersom biltrafiken ökar. Jämförelsen så här långt visar att beroende på typ av miljöproblem finns det olika förutsättningar för att problemet skall uppmärksammas och åtgärdas. Övergödningsproblemet tillhör en svårare kategori på grund av diffusa källor, ett stort antal aktörer och lösningar som kan kräva omfattande förändringar inom många centrala sektorer i samhället.

Den politiska beslutsprocessen

Beslutsprocessen, oavsett om den är nationell eller internationell, är inte rationell utan ofta godtycklig, vilket i sig innebär svårigheter. Beslut sker i komplex med skiftande aktörer, i en värld av möjliga problem, lösningar och lösningsförslag samt en rad beslutstillfällen som kan vara mer eller mindre strukturerade. Politiska genombrott sker enligt denna modell²⁵ när aktörer, problem och lösningar möts vid ett beslutstillfälle, ett s.k. ”möjligheternas fönster”. Ett antal aktörer finns närvarande, ett problem uppfattas och det kan kopplas till en lösning. Det kan bli ett lyckosamt utfall om flera olika problem kan kopplas till en lösning.²⁶

Kan processen, som tycks vara nästan slumpartad, styras på något sätt? Internationella och regionala beslutstillfällen blir speciellt viktiga för Sverige, eftersom övergödning är ett gränsöverskridande problem. Man bör sträva efter ett starkt engagemang i olika forum som behandlar övergödningsproblemen eller relaterade problem. Ett åtgärdsprogram som både löser övergödningsproblem och exempelvis ett jordbruksproblem vore ett speciellt trumfkort i ett sådant sammanhang, eftersom det kopplar en lösning till flera problem. Här borde det därför vara lämpligt att jobba över sektorsgränserna för att hitta denna typ av lösningar. Det kan vara mycket

²⁵ Olsen 1972, Kingdon 1984.

²⁶ Kronsell 1997a.

resurskrävande för ett litet land som Sverige och därför är det viktigt att bygga allianser och söka samarbetspartner.²⁷ De politiska genombrotten inom det internationella luftvårdsarbetet var delvis ett resultat av strategiska allianser mellan politiken och berörda näringar. Den informations- och utbildningssatsning som bedrivs inom ramen för Greppa Näringen är ett viktigt steg att förbättra kommunikationen mellan branschen och politiken, och kan underlätta det politiska genombrottet.

Aktörerna som driver arbetet bör vara väl förberedda och väl-informerade inför planerade beslutstillfällen i händelse av att ett 'fönster' skulle öppna sig. Övergödningsfrågan har många av de förutsättningar som krävs för ett politiskt genombrott. Modellerna är utvecklade, tydliga mål kan definieras, rapporteringen sker öppet, branschen och politiken har börjat samarbeta.

Hur kommuniceras övergödningsproblemet?

Hur problemet formuleras är av yttersta vikt. Problem som inte kan kopplas till katastrofliknande händelser har svårare att bli uppmärksammade och få ett politiskt genombrott. Att Östersjöns sälar nära nog utrotats av successivt ökande problem med miljögifter har inte tillnärmelsevis fått så stor uppmärksamhet som säl-döden 1988, på grund av frånvaron av "katastrofsituationer". En jämförelse med försurningsfrågan visar att man där lyckats bättre bl.a. beroende på att de inblandade forskarna var vana att arbeta med prognoser och problemet därför kunde kommuniceras på ett begripligt sätt. Forskningen om övergödningsproblemet har varit mer koncentrerad på att mäta problemet och mindre på att kommunicera det. En lärdom är att skall frågan komma på dagordningen, och därmed bli föremål för ett politiskt genombrott, bör problemet levereras till allmänhet, medier och politiker på ett avgränsat, tydligt och begripligt sätt. Det är viktigt att vara förberedd med en väl genomtänkt problembild som är enkel, tydlig och kommunicerbar och med bra, relevanta lösningar. Mycket tyder på att i de fall som använts som jämförelser ovan, har ett omfattande förarbete gjorts av beslutsfattare och forskare. Det gäller exempelvis försurningsfrågan, där man sedan 1967 jobbat idogt med att få frågan på den internationella dagordningen i väntan på att ett möjlighetens

²⁷ Kronsell 2002.

fönster skulle öppnas.²⁸ Även ozonfrågan föregicks av omfattande vetenskapligt arbete. Man måste förbereda en politik som kan presenteras och få gehör när fönstret är öppet.

Att få en fråga på dagordningen är inte alltid tillräckligt. Uppmärksamheten kan vara kortvarig inte minst på grund av det ständiga nyhets- och informationsflödet, som kan få miljöproblem att förlora sin aktualitet. Ett exempel är den årliga rapporteringen om sommarens algblomningar, med ett nyhetsvärde i ungefär en månad. Att frågan uppmärksammas är bara ett första steg till att få en bredare förståelse för problembilden. Historien visar att det ofta krävs en krisartad situation för att även förslag på lösningar skall vinna gehör bland berörda aktörer i samhället.

För att lyckas med ett politiskt genombrott krävs det att Sverige deltar aktivt i relevanta internationella forum, bl.a. i CAP-reformen och det övriga EU-arbetet, de regionala marina konventionerna, samt konventioner som behandlar sjöfarten (bl.a. luftvårdskonventionerna). En möjlig arena där ett ”möjligheternas fönster” kan öppnas är det planerade mötet mellan Östersjöns miljö- och jordbruksministrar där miljösituationen runt Östersjön skall diskuteras.²⁹ Mötet kommer att hållas i Polen i juni 2005. Här är det viktigt att Sverige bildar allianser för att få genomslag.

Det behövs också ett tydligt och väl kommunicerbart faktaunderlag att presentera i politiska nyckelprocesser och för allmänheten. Detta underlag bör bestå av framtidsscenarier och åtgärdsprogram som helst kan koppla en lösning till flera problem. Underlaget bör även innehålla förslag till styrmedel och indikatorer.

Om forskningen kan verifiera att ett regimskifte har inträffat, skulle en sådan vetenskaplig beskrivning kunna bli det vetenskapliga underlag som kan bädda för ett politiskt genombrott.

Förbered för ett internationellt politiskt genombrott genom att

- A. delta aktivt i relevanta internationella forum och bygga allianser
- B. sammanställa faktaunderlag för politiska nyckelprocesser och för allmänheten.

²⁸ Kronsell 1997b.

²⁹ CBSS Ministerial Meeting in Luleå, August 2003.

Litteratur och referenser

Bellwood, D.R., Hughes, T.P., Folke, C. & Nyström, M., *Confronting the coral reef crisis*. Nature, Vol. 429, 827-833, 2004

Carpenter, S.R., *Regime shifts in Lake ecosystems: Patterns and Variation*. Volume 15 in the Excellence in Ecology Series, Ecology Institute, Oldendorf/Luhe, Germany, 2003

Dir. 2002:102, Havsmiljökommissionen, kommittédirektiv

Dir. 2004:87, *En strategi för hållbar landsbygdsutveckling*, kommittédirektiv

Eckerberg, K., *Comparing the Local Use of Environmental Policy Instruments in Nordic and Baltic Countries – The Issue of Diffuse Water Pollution*. Environmental Politics, Vol. 6, 24-47, 1997

Folke, C., Carpenter, S., Walker, B., Scheffer, M., Elmqvist, T., Gunderson, L. & Holling, C.S., *Regime Shifts, Resilience, and Biodiversity in Ecosystem Management*. Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst. Vol. 35, 557-81, 2004

HELCOM, *The Fourth Baltic Sea Pollution Load Compilation (PLC-4)*. Baltic Sea Environmental Proceedings No. 93. Helsinki Commission, 2004

Kingdon, John W., *Agendas, Alternatives and Public Policy*, Little, Brown and Company, 1984

Kronsell, A., *Greening the EU: Power Practices, Resistances and Agenda Setting*, Studentlitteratur, 1997a

Kronsell, A., *Sweden: setting a good example* M.S. Andersen and D. Liefferink (red) European environmental policy the pioneers, Manchester University Press, pp 40-80, 1997b

Kronsell, A., "Can Small States Influence EU Norms? Insights from Sweden's participation in the field of environmental politics" Scandinavian Studies, vol 74, no 3, pp 287-304, 2002

Larsson, U. & Andersson, L., *Varför fosfor ökar och kväve minskar i egentliga Östersjöns ytvatten*. Rapport från Stockholms universitet, Stockholm, 2004

Lindahl, O., Hart, R., Hernroth, B., Kollberg, S., Loo, L.-O., Olrog, L., Rehnstam-Holm, A.-S., Svensson, J., Svensson, S. and Syversen, U., *Improving marine water quality by mussel farming – A profitable measure for Swedish society*. (Accepterad för publicering i Ambio)

Lundqvist, L.J., *Sweden and Ecological Governance: Straddling the Fence*. Manchester University Press, Manchester, 2004

Lundqvist, L.J., Jonsson, A., Galaz, V., Löwgren, M. & Alkan Olsson, J., *Hållbar vattenförvaltning - organisering, deltagande, inflytande, ekonomi*. Västra rapport 5. AB C O Ekblad & Co, Västervik, 2004

Miljö- och jordbruksutskottets betänkande 2001/02:MJU3, *Svenska miljömål – delmål och åtgärdsstrategier*

Miljömålsrådet, *Miljömålen – allas vårt ansvar*, 2004

Miljömålsrådet, *Miljömålen när vi dem? de Facto 2004*, 2004

Miljövårdsberedningens rapport 2002:1, *Resilience and sustainable development, building adaptive capacity in a world of transformations*

Naturvårdsverket, *Biff och bil?: om hushållens miljöval*. Rapport 4542, 1996

Naturvårdsverket, *Miljökatter i Sverige: ekonomiska styrmedel i miljöpolitiken*. Rapport 4745, 1997

Naturvårdsverket, *Ingen övergödning, underlagsrapport till fördjupad utvärdering av miljömålsarbetet*. Rapport 5319, 2003

Olsen, Johan P., "Public Policy-Making and Theories of Organizational Choice", *Scandinavian Political Studies*, vol 7, pp 45-62, 1972

Prop. 2000/01:130, *Svenska miljömål - delmål och åtgärdsstrategier*

SCB & LRF, *Miljöredovisning för svenskt jordbruk 2000*. Lantbrukarnas Riksförbund, Stockholm, 2001

SOU 2002:105 Utredningen svensk vattenadministration: *Klart som vatten*

SOU 2003:72 Havsmiljökommissionen: *Havet – tid för en ny strategi*

SOU 2003:105 Utredningen om utvärdering av Miljö- och landsbygdsprogrammet efter halva programperioden: *Levande kulturlandskap – en halvtidsutvärdering av Miljö- och landsbygdsprogrammet*

Vetenskapsrådet, *Utvärdering av marina centra*, dnr 353 2003 7425