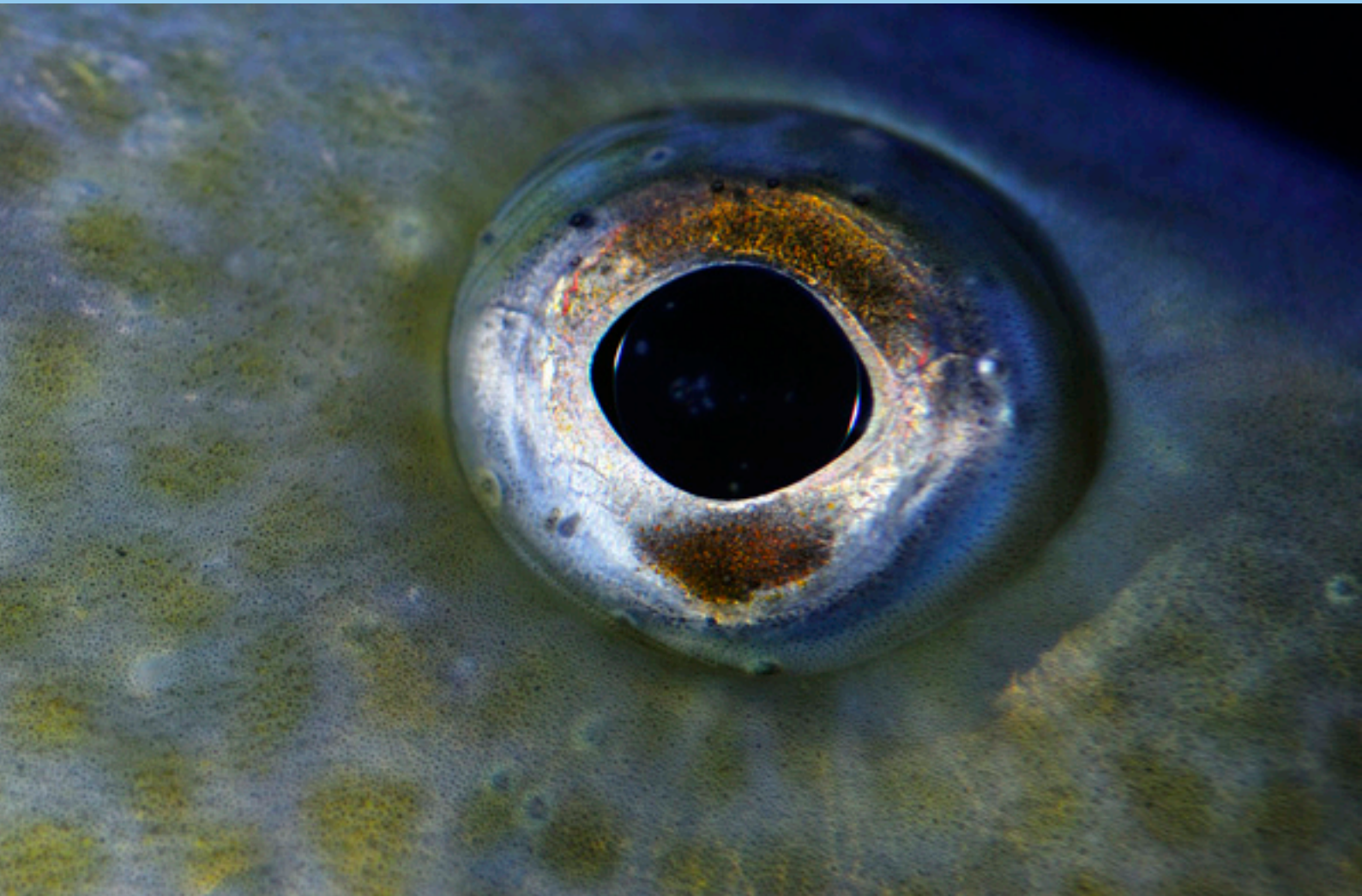


Tidigare
HAVSMILJÖN

VÄSTERHAVET

Aktuellt om miljön i Skagerrak, Kattegatt och Öresund



Tema: Åtgärder • Vem ska städa kusten? • Räddningsplan för torsk • Vadarfåglarna minskar
• Konstgjord syresättning av botten • Restaurering av ålgräsängar

MARS 2010

Innehåll

Tema 2010: Åtgärder

Ledare: Åtgärder i samverkan.....	3
Varma år ger dåliga bottenförhållanden.....	4
Konstgjord syresättning av Byfjodens djupvatten.....	5
Strandskräp i Bohuslän.....	6
Kartläggningen klar - dags för åtgärder.....	8
Vadarfåglarna på väg att försvinna.....	10
Ny återhämtningsplan kan vända trenden för torsken i Västerhavet.....	12
Går det att restaurera ålgräsängar?.....	14
Sedimenten speglar miljötvecklingen.....	15
Övergödning: Rätt åtgärder vid landkällorna.....	16
Adresser till Kontaktgrupp Hav.....	20

Västerhavet 2010

Västerhavet, som tidigare hette Havsmiljön (ej något nummer 2009), ges ut av Kontaktgrupp Hav (info på baksidan).

Redaktörer: Marie Svärd och Tina Johansen, Havsmiljöinstitutet.

Grafisk form och layout: Marie Svärd, Havsmiljöinstitutet, enheten vid Göteborgs universitet.

Omslag: Torsköga.
Foto: Robert Kautsky/azote.se

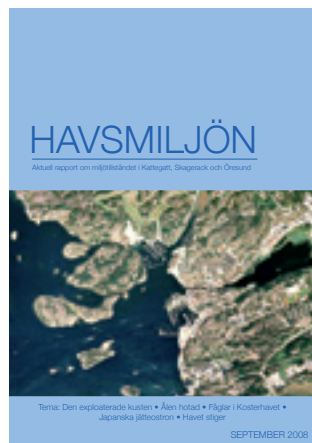
Copyright innehas, om inget annat anges, av författarna och Kontaktgrupp Hav. Författarna ansvarar själva för artiklarnas innehåll. Ange källan vid citat.

ISSN: 2000-5393

Tryck: Billes tryckeri, Mölndal

Västerhavet 2010 trycks i 4 500 ex.

Västerhavet kan beställas kostnadsfritt på www.havet.nu eller kontakta redaktionen: info@havsmiljoinstitutet.se



En nyhet som är sig lik

Det mesta är sig likt. Den årliga skriften om miljön i havet som tidigare hette Havsmiljön lever vidare som Västerhavet. På så sätt blir vi tydligare med tidningens täckningsområde. Glädjande nog har begreppet havsmiljö hamnat i fokus som aldrig tidigare, men just därför krävs en tydlig profil för att synas i det allt rikare utbudet av information.

Tidningen har fått en lite uppdaterad skepnad och utgivningen har flyttats till våren, men innehållet är sig tämligen likt. Vi kommer fortsätta att bevaka vad som händer med miljön och miljöarbetet i Skagerrak, Kattegatt och Öresund, både ur forsknings- och myndighetsperspektiv. Vi belyser aktuella och angelägna frågor som angår alla oss som bryr sig om hur havet utmed västkusten mår.

God läslust
önskar redaktionen
Kontaktgrupp Hav



Åtgärder i samverkan -för en bättre havsmiljö

Under året som gått har en rad initiativ tagits som ger möjlighet till verkliga åtgärder för en förbättrad vattenmiljö längs västkusten. I mars kom regeringen med propositionen – En sammanhållen svensk havspolitik- innehållande en lång rad konkreta satsningar i form av bidrag till lokala åtgärder som exempelvis etableringar av båtbottnentvättar, mottagningsanläggningar för båtavfall och ombyggnad av enskilda avlopp.

Senare under sommaren publicerade Naturvårdsverket en slutrapport över svenskt genomförande av Baltic Sea Action Plan, ett program gemensamt för alla östersjöstaterna. Målet är en bättre havsmiljö i Östersjön och Kattegatt, med över 150 konkreta åtgärdsförslag. Och i december fastställdes förvaltningsplan, åtgärdsprogram och miljö kvalitetsnormer för Sveriges fem vattendistrikt. Tre dokument som kommer att initiera åtgärdsarbete längs med hela kusten, men också i landets alla sjöar och vattendrag.

Samverkan nödvändig

Gemensamt för dessa tre initiativ är att de är framtagna i samverkan. Regeringen och Naturvårdsverket har samverkat med myndigheter och departement medan vattendistriktens förvaltningsplan, åtgärdsprogram och normer tagits fram i samverkan och samråd med myndigheter såväl som med kommuner, näringsidkare och enskilda personer. Att få till rätt åtgärder är komplicerat och kräver att alla berörda bidrar med kompetens och kunskap. Därför är samverkan nödvändig.

Samverkan och föreslagna åtgärder måste emellertid vila på en solid vetenskaplig grund. Detta innebär att bästa möjliga vetenskapliga information och kompetens skall vara tillgänglig som underlag för beslut om i samverkansprocessen. Och här finns det brister, visar en ny utredning

av marin, svensk forskning som genomförts på uppdrag av forskningsrådet Formas. Forskningens vetenskapliga kvalitéer får i utredningen högt betyg och forskningen bedöms ha hög samhällsrelevans. Däremot bedöms sättet på vilket forskningsresultaten kommuniceras till "användarna" som undermålig!

Verkningsfull kommunikation

En viktig utmaning är därför att skapa forum för samverkan och organisatoriska strukturer som kan råda bot på bristen på kommunikation mellan forskarvärlden och de myndigheter som är satta att förvalta den svenska havsmiljön. I ett regionalt perspektiv utgör det vattenråd som just nu är under bildning längs med Bohuskusten ett forum för samverkan mellan forskare, användare och myndigheter.

I ett nationellt och internationellt perspektiv har det nyligen bildade Havsmiljöinstitutet ett tydligt uppdrag från regeringen att utveckla samverkan mellan universitet och myndigheter i havsmiljöfrågor.

Nyligen kom även slutsatserna från regeringens utredare som föreslår att alla frågor rörande havsmiljön som tidigare låg under Naturvårdsverket och Fiskeriverket samlas i en ny myndighet. Alla dessa åtgärder, konkreta såväl som organisatoriska pekar åt samma håll: nu kraftsamlar vi för att åtgärda miljöproblemen i havet!

Björn Sjöberg, Vattenvårdsdirektör
Vattenmyndigheten för Västerhavets vattendistrikt
bjorn.sjoberg@lansstyrelsen.se

Varma år ger dåliga bottenförhållanden

Väder och näringssituation på västkusten 2008-2009

Vädret på västkusten under 2008 var varmt och regnigt men visade också upp kraftiga växlingar. En tidig vår avbröts med snö i mitten av mars. Sommarmånaderna var varmare än normalt men i augusti drabbades kusten av orkanbyar och en hel del regn föll både i juli, augusti och oktober.

Även 2009 var vädret varmare än normalt och den största temperaturhöjningen uppnåddes i april med en rekordhög medeltemperatur runt 10 grader. Det varma vädret höll i sig ända in i september men avbröts av en kylig oktobermånad, som följdes av en gråmulen och fuktig novembermånad. Året avslutades med ovanligt kall luft.

Varmt ytvatten gav dåliga bottenförhållanden

Det varma vädret som dominerat de två senaste åren har gjort att ytvattentemperaturen i havet varit ovanligt hög. Detta i sin tur har bidragit till en kraftig skiktning av vattenmassorna, som försvårat utbytet mellan bottenvatten och ytvatten. Följden har blivit dåliga syreförhållanden i bottenvattnet på flera ställen utefter västkusten.

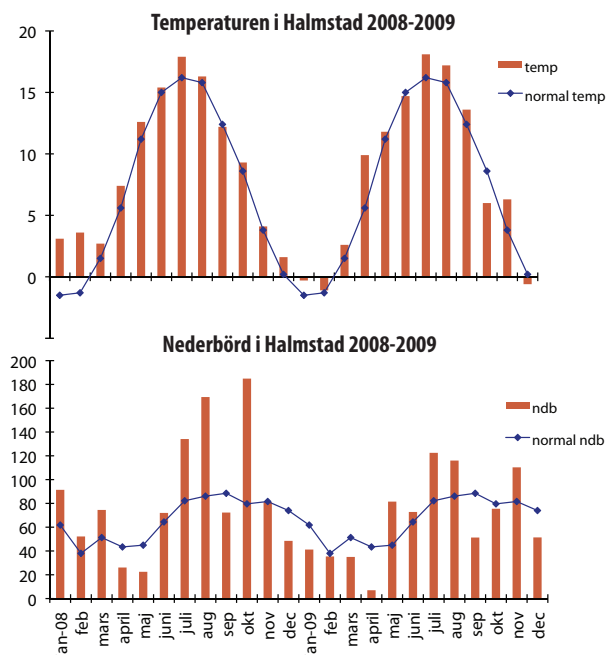


Foto: Marie Svärd

Instängd fjord kan ge ihållande syrebrist

Den mest stabila skiktningen har man funnit i Byfjorden, där ett ytvatten med hög temperatur och låg salthalt bildat en övre vattenmassa, väl skild från det saltare och kallare djupvattnet. I denna kraftiga skiktning har syre förekommit endast i den övre vattenmassan. Under 20 meters djup har istället stora mängder svavelväte bildats.

Ovanligt lite skadliga växtplankton

Generellt sett observerades ovanligt små mängder potentiellt giftiga arter i 2008 års växtplanktonprover. *Dinophysis*, det släkte som producerar diarrégifter och som skapar mest problem för musselodlare kring västkusten återfanns i ovanligt låga tätheter. De alger som producerar paralyserande skaldjursgifter observerades vid ett fåtal tillfällen i april i antal över varningsgränsen.

Även under 2009 var tätheten av giftiga alger relativt låg. Mest anmärkningsvärt under året var att höstens algblomning var utdragen och klorofyllhalten i vattnet var ovanligt höga ända in i december, särskilt i kustvattnen utanför södra delen av Bohuslän samt i Hallands kustvatten.

Mer om väder och näringssituationen i havet

- Väder och Vatten nr 1-13/2008-2009, SMHI
- SMHIs expeditionsrapporter: www.smhi.se
- Bohuskustens vattenvårdsförbunds kontrollprogram: www.bvuf.se
- Hallands kustvattenkontroll: www.lansstyrelsen.se/halland
- Öresunds kustvattenkontroll: www.lansstyrelsen.se/skane

TEXT Elisabeth Sahlsten och Marie Johansen, SMHI
KONTAKT elisabeth.sahlsten@smhi.se

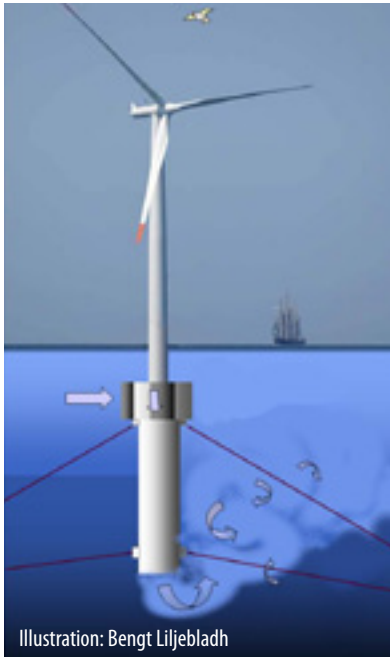


Illustration: Bengt Liljebladh

Konstgjord syresättning av Byfjordens djupvatten

Det är sedimentens förmåga att binda fosfor vid syresättning man vill närstudera i pilotexperimentet där syrerikt vatten pumpas ner till Byfjordens botten. Konstgjord syresättning kan lära oss mer om hur kraftiga algbloomningar och bottendöd kan hejdas i Östersjön.

Box är projektet där oceanografer och marina kemister från Göteborgs och Linköpings universitet undersöker hur tidigare syrefria sediment utbyter fosfor med ovanförliggande syrerikt vatten. Projektet beviljades medel i december 2008 och försöken drar igång på allvar under våren 2010.

Ska spegla Östersjöns djuphål

Byfjorden vid Uddevalla har valts ut som ett av två studieområden därför att de hydrografiska och biogeokemiska förhållandena, med närmast permanent syrgasbrist i djupvattnet, på många sätt liknar förhållandena i egentliga Östersjöns djuphål. Genom att studera Byfjordens djupvatten bör man kunna lära sig mycket om biogeokemiska processer i Östersjöns djupvatten och hur dessa skulle påverkas om djupvattnet syrsätts.

Konstgjord syresättning

Efter att i ett inledande skede av projektet ha observerat viktiga anoxiska processer i Byfjorden är avsikten att hålla Byfjordens djupvatten syrsatt genom pumpning. Fram till slutet av 2011 kommer detaljerade studier av biogeokemiska processer, speciellt processer som styr utbytet av fosfor mellan sediment och ovanförliggande vatten att göras. Utvecklingen av syrgasförhållandena i fjorden och kolonisering av tidigare döda bottnar samt läckage av toxiner från sediment kommer att följas kontinuerligt.

Parallella försök i Östersjön

Experimentet dubblas genom att helt analoga undersökningar genomförs i lämplig djuphåla på ostkusten. Dessutom engageras sedimentkemister vid Stockholms universitet att göra omfattande laboratorieexperiment med utbyte av fosfor mellan Östersjösediment och vatten under olika betingelser.

Naturlig men sällsynt process

Om det återstår mycket fosfor efter vårblomningen i egentliga Östersjön kan man under följande sommar förvänta omfattande blomningar av cyanobakterier. Sådan har situationen varit under senaste decenniet men inte alltid. Under första halvan av 1990-talet sjönk fosforinnehållet i egentliga Östersjön med cirka 40 procent medan nitratinnehållet inte ändrades nämnvärt. Minskningen av fosforinnehållet sammanföll med ökad vertikal omblandning och därav följande ökad syresättning av bottarna i djupvattnet. Syrebristen i Östersjöns djupvatten var som minst år 1995 och fosforinnehållet i Östersjön var då lika litet som vid början av 1970-talet. Detta visar att tidigare syrefria bottnar i egentliga Östersjöns djupvatten kan binda ca 3 ton fosfor per kvadratkilometer då de syrsätts, men bindningen släpper då vattnet åter blir syrefritt.

Gav inspiration

Syrsättningen av djupvattnet under första halvan av 1990-talet är unik. Mätningar av salthalten i egentliga Östersjön, med början på 1890-talet, visar att haloklinen aldrig legat tillnärmelsevis lika djupt som under denna period. I en artikel föreslogs att man borde kunna minska Östersjöns övergödningssymptom genom att syrsätta Östersjöns djupvatten med skeendet under 1990-talet som inspirationskälla.

Mer om BOX

- BOX står för Baltic deep water OXYgenation.
- Projektet beskrivs under "Fokus Östersjön" på www.tellus.science.gu.se samt på www.marsys.se.

TEXT Anders Stigebrandt, Institutionen för geovetenskaper, Göteborgs universitet

KONTAKT anst@gvc.gu.se

Strandskräp i Bohuslän en internationell miljöfråga

Ingen annan kuststräcka i Sverige är så hårt drabbad av havsburet skräp som Bohuslän. I decennier har staten och kustkommunerna tvistat om vems ansvar det är att ta hand om dessa tusentals kubikmeter skräp som varje år flyter in på stränderna.

Bohusläns kust är genom sitt geografiska läge utsatt för det omfattande strömsystem som löper genom Nordsjön och Skagerrak. Praktiskt taget allt ytvatten i Nordsjön passerar förr eller senare Bohuskusten bland annat genom den Jutska strömmen. Denna löper norrut utefter den tyska och danska kusten och efter att ha lämnat Skagen träffar den Bohuslän i området mellan Göteborg och Tjörn. Efter en viss påfyllnad av en norrgående ytström från Kattegatt, drar vattenmassorna norrut genom den bohuslänska skärgården.

Skärgården blir ett filter

Bohusläns skärgård med sina tusentals öar och skär fungerar som ett filter för vattenmassorna på väg norrut. Omkring 20 000 ton skräp dumpas i Nordsjön varje år, vilket motsvarar ungefär 220 000 kubikmeter. Huvuddelen av skräpet sjunker till botten, men runt 5 000 kubikmeter

flyter iland på Bohusläns stränder. Det mesta av skräpet som når land består av plastprodukter som till exempel fiskelådor, fiskeredskap och plastdunkar.

Fåglar och däggdjur drabbas

Det flytande skräpet ställer världen över till med stor skada bland havslevande fåglar och däggdjur. Varje år dör mer än en miljon fåglar som trasslat in sig i, eller har ätit av skräpet. Det finns också beräkningar som visar att omkring hundra tusen däggdjur och sköldpaddor årligen får sätta livet till på grund av skräp i havet.

I samband med projektet "Save the North Sea" gjordes en holländsk studie av stormfåglar, som lever till havs och livnär sig på föda som de fångar på havsytan. Så gott som alla funna döda stormfåglar hade små plastpartiklar i magen, i medeltal 30 plastbitar, eller 0,6 gram plast. Det är det dubbla jämfört med mätningar från början av 1980-talet.



Foto: Roland Olin

Organiserad strandstädning ingen självklarhet

De första ansträngningarna att städa stränder i Bohuslän gjordes i några kommuner i mitten av 1980-talet. Från och med 1992 gjordes en organiserad strandstädning i hela Bohuslän - en gemensam satsning av länsstyrelsen, länsarbetsnämnden, Väst kuststiftelsen och kustkommunerna i Bohuslän. Under det första sommarhalvåret samlade 200 personer in omkring 15 000 kubikmeter skräp i skärgården. Åtskilliga decennier av ilandflutet avfall hade ansamlats och i vissa vikar påträffades metertjocka lager av plast och annat avfall.

De följande åren bedrevs strandstädningen med halverad styrka, men man kunde ändå ganska effektivt klara av att städa hela kuststräckan varje år. Att bedriva strandstädning som ett arbetsmarknadsprojekt fungerade under femton år. Men 2007 försvann de statliga bidragsmedlen och först 2009 tillkom ett nytt samarbete som förhoppningsvis kan leda till fortsatt vård av de strandnära miljöerna. Attraktiv kust heter projektet som drivs av fyra nordbohuslänska kommuner och finansieras av Västra Götalandsregionen och Naturvårdsverket.

År	Uppskattad	Dagsverken	Säckar	Fisklådor	Oljedunkar	
	totalvolym, m ³	antal	antal	antal	antal	innehåll, l
1992	15 500	25 000	89 200	2 410		
1993	5 500	6 000	36 071	1 412	2 500	
1994	6 000	7 163	36 210	1 231	733	
1995	6 000	6 508	34 427	1 229	589	810
1996	4 000	5 840	22 607	575	1 316	300
1997	6 000	7 885	36 206	2 020	2 292	
1998	6 000	6 480	35 825	1 620	2 290	3 910
1999	8 000	7 023	39 103	1 899	2 673	4 540
2000	7 000	8 081	48 581	3 046	4 021	7 724
2001	5 000	6 214	34 066	1 361	2 393	3 237
2002	4 000	5 880	30 119	2 186	2 937	8 770
2003	3 000	5 364	24 335	1 631	2 150	6 299
2004	3 000	5 472	24 620	1 453	2 099	4 213
2005	3 000	4 964	24 131	1 640	2 114	3 931
2006	3 000	4 156	19 944	1 072	1 533	2 237
Summa	85 000	112 030	535 445	24 785	29 640	45 971

Strandstädning 1992 - 2006.
De förhållandevis låga siffrorna 1996 beror på långvarigt isläge i skärgården och ovanligt lång period med ostliga vindar under senvintern. De relativt låga siffrorna 2002 beror på att säldöden tog städ tid i anspråk. Strandstädningssatserna har på grund av bristande resurser stadigt minskat sedan 2002. Bara 30 procent av stränderna städades inom vissa kommuner under 2006.
Källa: Väst kuststiftelsen.

Blandat skräp

Havet har i alla tider fört med sig både "naturligt" skräp såsom tång, trädstammar och döda marina djur, liksom människotillverkade produkter som till exempel fiskeredskap och tågvirke. Dessa produkter försvann tidigare genom nedbrytning efter en del år på stränderna, men efter att plasten introducerades i samhället på allvar efter andra världskriget växte skräphögarna på stränderna.

Under åren av strandstädning gjordes en sammanställning av några produkter som gick att identifiera och i någon mån följa utvecklingen kring från år till år. Det visade sig att just fiskelådor i stor utsträckning gick att identifiera till ursprungsland. Huvuddelen av fiskelådorna härrörde från Storbritannien, oftast följt av Holland eller Danmark. Årligen hamnade omkring 1 600 fiskelådor på Bohuskusten och någon förändring i antal under perioden kunde inte urskiljas.

Oljedunkar var en annan produkt som väckte särskilt intresse eftersom de ofta också innehöll spillolja. Det mest anmärkningsvärda var att dunkarna ibland innehöll olja i sådana mängder att man kunde misstänka ett medvetet oljebyte till havs ombord på mindre fartyg och därefter dumpning överbord. Omkring 2100 oljedunkar hittades varje år och totalt under de fjorton år som oljedunkar räknades togs 46 000 liter olja om hand.

Internationellt arbete

För att få stopp på dumpningen till havs görs internationella ansträngningar genom en rad organisationer och överenskommelser. Trots det har mängden skräp på stränderna inte minskat.

Inom OSPAR-konventionen - Konventionen för skydd av den marina miljön i Nordostatlanten - bedrivs ett pro-

jekt med flera västeuropeiska länder som deltagare som ska försöka finna tendenser i skräpmängderna som hamnar på stränderna. Av de 55 referensstränder som ingår i projektet och som undersöks fyra gånger per år, ligger sex i Bohuslän. Mängden skräp på stränderna har vare sig minskat eller ökat, däremot har andelen fiskerelaterade produkter ökat.

Städning behövs

Det flytande avfallet leder till skador på både djur och natur. Det skapar hinder för jordbruket och naturvården med betande boskap. Det förfular landskapet och har negativ inverkan på turismen. Organismer i strandmiljöerna förgiftas av nedbrytningsprodukter från plast och olja. Med denna vetskap är samhällets roll och medverkan till att skräpet kommer bort från stränderna mycket viktig.

Åtskillig kraft har genom åren lagts ned i olika sammanhang och på olika plan för att få en finansierad och fast organisation kring den årliga städningen av stränderna. Skrivelser har ställts till miljödepartementet och debatter har förts i riksdagen utan att frågan har fått någon finansiell lösning. Efter en gemensam uppvaktning hos Västra Götalandsregionen och Naturvårdsverket lyckades de fyra nordbohuslänska kommunerna Lysekil, Sotenäs, Tanum och Strömstad få finansiering till projektet "Attraktiv kust" som startade hösten 2009. Projektet ska utvärdera frågan kring en framtida organisation och finansiering av strandstädning. Kanske kan detta vara grogrunden till en ny verksamhet som värnar om vår attraktiva skärgård och kust i Bohuslän.

TEXT Roland Olin, Väst kuststiftelsen
KONTAKT roland.olin@vastkuststiftelsen.se

Kartläggningen klar - dags för åtgärder

Den svenska vattenförvaltningen går nu in i en ny fas i arbetet med att bevara och förbättra vattenkvaliteten i våra vatten. Efter kartläggningen av hur våra vatten mår är det dags att genomföra åtgärder för de vatten som inte uppnår god status.

Vattendirektivets krav är att kustvatten, sjöar och vattendrag ska uppnå god ekologisk och god kemisk status till år 2015. För grundvatten gäller god kemisk och god kvantitativ status till 2015.

Kartläggningen av våra svenska vatten utfördes under 2007 och 2008 av länsstyrelserna på uppdrag av Vattenmyndigheterna. Sedan hösten 2008 har arbetet med att ta fram åtgärdsprogram pågått. Detta gäller för de vattenförekomster som inte uppnår, eller som riskerar att inte uppnå, god ekologisk eller god kemisk status till 2015.

I åtgärdsprogrammet tas också normer fram för alla vattenförekomster. Normen anger vilken status vattenförekomsten ska ha år 2015. Utgångspunkten är att alla vatten ska ha uppnått god status till 2015, men det kan finnas undantag från detta krav. Det kan till exempel vara så att det bedöms som orimligt att uppnå god status på grund av för kort tid för att åtgärder ska hinna få avsedd effekt. I dessa fall kan tidsfrist ges till 2021 eller 2027. Man kan även sänka kraven på god status för en enskild vattenförekomst om det bedöms som ekonomiskt eller tekniskt orimligt att uppnå god status.

Viktiga dokument

Under perioden mars till september 2009 har samråd ägt rum omkring de förslag till åtgärdsprogram, förvaltningsplan, miljökvalitetsnormer och den miljökonsekvensbeskrivning som Vattenmyndigheten för Västerhavet har tagit fram. Beslut om att fastställa dessa fyra dokument togs i december 2009 av Vattendelegationen för Västerhavets vattendistrikt.

- *Åtgärdsprogrammet* beskriver översiktligt vad som behöver göras, av vem och en uppskattning av kostnader.
- *Förvaltningsplanen* är en dokumentation av hela kartläggningsarbetet samt åtgärdsprogrammet.
- *Föreskrifter för miljökvalitetsnormer*, med normer som ska uppfyllas för respektive vattenförekomst.
- *Miljökonsekvensbeskrivningen* behandlar konsekvenserna av åtgärdsprogrammet för samhället och miljön. Det tar också upp vad som kan förväntas hända om åtgärderna inte genomförs.

Som bilagor till åtgärdsprogrammet för Västerhavsdistriktet finns även framtaget mer specificerade åtgärds-

program för respektive huvudavrinningsområde. Västerhavsdistriktets kustvatten behandlas som ett sådant. De preciserade åtgärdsprogrammen kommer inte att fastställas av Vattendelegationen utan ska tjäna som underlag för själva genomförandet av åtgärdsprogrammet för Västerhavsdistriktet.

Lokal förankring med vattenråd

För många huvudavrinningsområden finns numera så kallade vattenråd, vars uppdrag är att samverka mellan olika intressenter i området och med länsstyrelsen och vattenmyndigheten. Därigenom får man en ökad lokal förankring av åtgärdsarbetet. Vattenråden har under samrådet haft en viktig roll när det gäller att förankra samrådsunderlaget inom respektive avrinningsområde. Om det inte finns något vattenråd för avrinningsområdet har möten i stället hållits med berörda kommuner, näringsliv och intresseorganisationer. Även enskilda, myndigheter och organisationer har haft möjlighet att komma med förslag och synpunkter på åtgärdsprogrammen.

Uppnår inte god ekologisk status

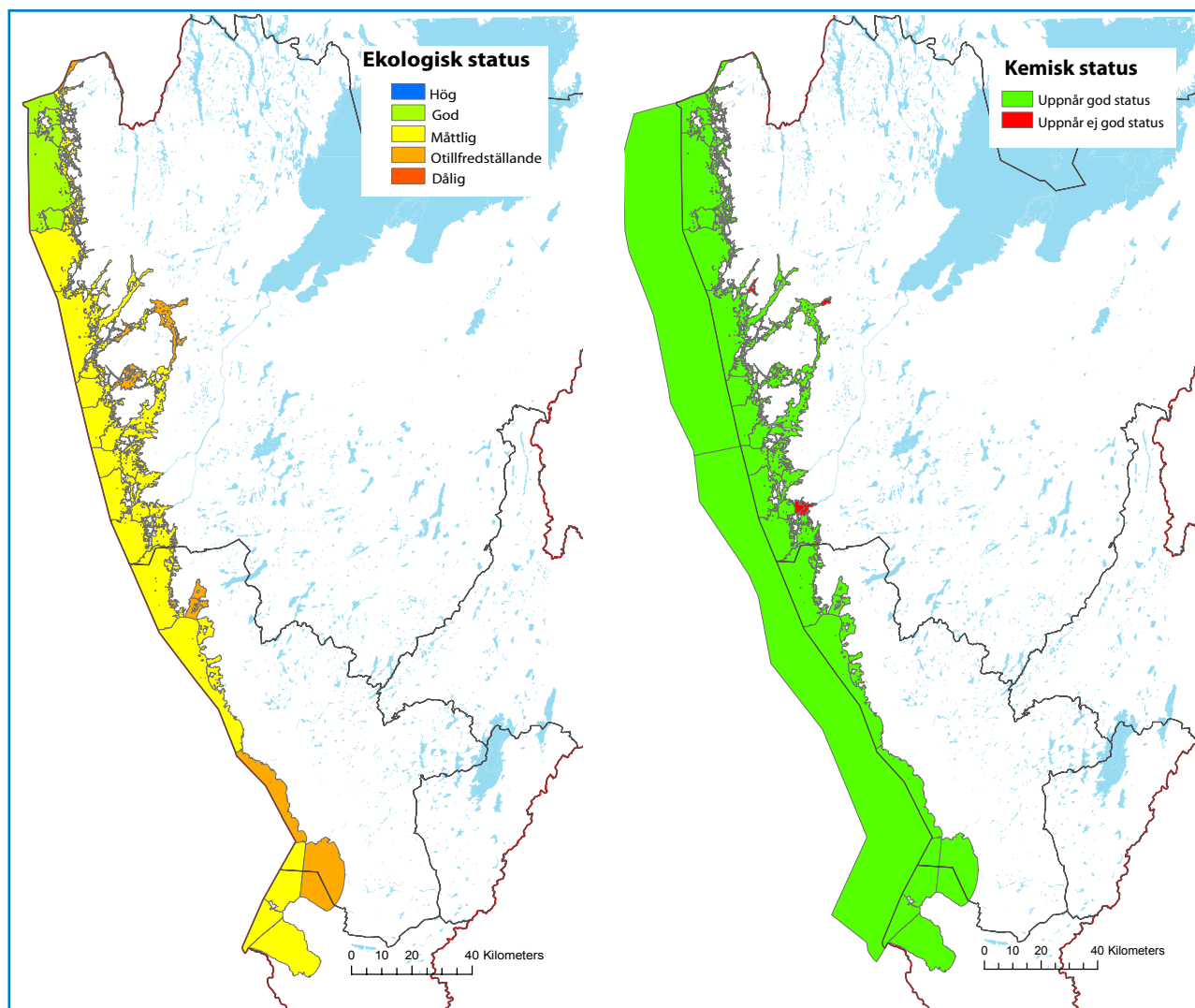
För Västerhavsdistriktets kustvatten uppnår ungefär 95 procent av kustvattenförekomsterna inte god ekologisk status. Det är främst bedömningarna av biologiska förhållanden som ger utslag, som till exempel tillståndet hos djuren på bottarna. Knappt 3 procent av vattenförekomsterna bedöms inte uppnå god kemisk status. Ytterligare ett tiotal vattenförekomster ligger i riskzonen för att inte uppnå god kemisk status till 2015 på grund av påverkan från utsläpp eller föroreningar.

En vattenförekomst (Rivö fjord) utpekas som kraftigt modifierat vatten på grund av hamnverksamheten i Göteborgs hamn. Detta innebär att hänsyn ska tas till hamnens betydelse för samhället, vid bedömningen av åtgärdsbehov. Tre badplatser uppfyller inte badvattendirektivets krav på bakteriehalter. Även för dessa vattenförekomster föreslås vidare utredning för att analysera orsak och lämpliga åtgärder.

Lästips och källor

Åtgärdsprogram och tabeller med miljökvalitetsnormer, hittar du under vattendistrikt Västerhavet på:
www.vattenmyndigheterna.se

Regeringens havsmiljörensning:
www.naturvardsverket.se/sv/Arbete-med-naturvard/Satsning-pa-havsmiljo



Den ekologiska statusen i Västerhavets kustvatten är till största delen måttlig, i vissa fall otillfredställande men längst i norr god. Den kemiska statusen däremot, är på de flesta håll god.

Åtgärder för ett renare hav

Åtgärder som föreslås direkt i kustvattenområdet är:

- Anläggning av fler tömningsstationer för båttoalettavfall samt förbättra tillgängligheten till befintliga anläggningar.
- Öppna upp vägbankar vid instängda vikar där vattenomsättningen behöver förbättras för att god ekologisk status ska kunna uppnås.
- Se över befintliga avloppsreningsverk och vid behov vidta åtgärder för att reducera utsläpp av näringsämnen.
- Vidare utredning av de vattenförekomster som riskerar att inte uppnå god kemisk status.
- Vidare utredning av de badplatser som inte uppnår god badvattenkvalitet.

Även många av de åtgärder som föreslås för sjöar och vattendrag kommer att påverka kustvattnet i positiv riktning. Detta gäller till exempel åtgärder som minskar näringsstillförseln till vattendragen och sjöarna. Enligt be-

räkningar kommer kvävebelastningen på Västerhavet att minska med cirka 1200 ton genom dessa åtgärder, som framför allt kommer att göra stor nytta i de inre delarna av kustvattnet. Andra åtgärder i vattendragen som även kan komma kustvattnet till fördel är förbättringar för fisk som vandrar mellan hav och sötvatten, som till exempel ål.

Det arbete som ligger framför länsstyrelser och många andra de närmsta åren är att genomföra åtgärder för att få en bättre vattenmiljö. Förhoppningsvis kommer vi kunna se förbättringar redan 2015, även om slutmålet inte är nått då. Stödet i ökad lokal förankring och den satsning på havsmiljön som regeringen lagt fram för åren 2007-2012 inger hopp.

TEXT Markus Klingberg, Vattenmyndigheten för Västerhavets vattendistrikt

KONTAKT markus.klingberg@lansstyrelsen.se



Foto: Lars-Åke Flodin

Vadarfågeln på väg att försvinna

Åtgärder nödvändiga för att hejda dramatisk minskning

De havsnära strandängarna får allt färre vadarfåglar. En jämförande inventering som gjorts med fem års mellanrum i Skåne och Halland visar på en dramatisk minskning. Nu behövs kraftfulla åtgärder för att häva den negativa trenden, annars riskerar de häckande vadarna att helt försvinner från kusten.

Havsstrandängar har stora kultur- och naturvärden. Bland annat är de viktiga häcknings- och rastplatser för änder och vadarfåglar, och ofta hyser de ett flertal rödlistade arter. För att skydda de stora värdena är många av Halland och Skånes havsstrandängar naturreservat och i flera fall är de även så kallade Ramsarområden, som enligt den internationella våtmarkskonventionen är viktiga att bevara. Många strandängar är också Natura 2000-områden och ingår därmed i EU:s nät av skyddade områden. En stor del av ängsarealen berörs dessutom av någon form av miljöersättning, avsedd att garantera att ängarna hävdas.

Inventering ger oroande bild

Länsstyrelserna i Halland och Skåne genomförde tillsammans med ideella ornitologer en inventering 2002, som gav en första helhetsbild av tillståndet för vadarna utmed hela Sveriges västkust. Inventeringen upprepades 2007 för att få en heltäckande uppföljning av tillståndet på strandängarna. I Halland registrerades vid den första inventeringen totalt 815 par vadare av tio olika arter. Flest par registrerades för tofsvipa, rödbena och skärfläcka i

nämnd ordning. I Skåne noterades 1490 par vadare, även här fördelade på tio olika arter. Tofsvipan var vanligast, följd av skärfläcka och rödbena. I båda länen utgjorde de tre talrikaste arterna mer än tre fjärdedelar av samtliga registrerade par av vadare.

Kraftiga minskningar

Inventeringen 2007 visar på genomgående och allvarliga minskningar av vadarbestånden i båda länen. I genomsnitt har varje art minskat med en tredjedel på fem år. Nästan samtliga lokaler är drabbade, men vissa geografiska skillnader går att skönja. På de tidigare så vadarrika markerna utmed kusten söder om Malmö har antalet häckande par minskat kraftigt, medan områdena norr om Malmö klarat sig bättre och till och med visar på mindre öknings. Även i Halland har vissa områden klarat sig klart bättre än genomsnittet.

Några arter helt borta

Tre vadararter har försvunnit från de halländska och skånska kustområdena. Svartbent strandpipare uppträder numera bara sporadiskt, och ros Karl saknas sedan flera år som häckfågel. Emellertid har dessa arter inte varit särskilt talrika tidigare heller. Värre är det med brus hane som inte haft något häckande par sedan 1990. Tjugo år tidigare fanns det inte mindre än 34 häckande par bara på Getterön!

Ytterligare två arter av vadare riskerar snart att hamna på listan över utdöda kustarter. Av rödspov finns det bara

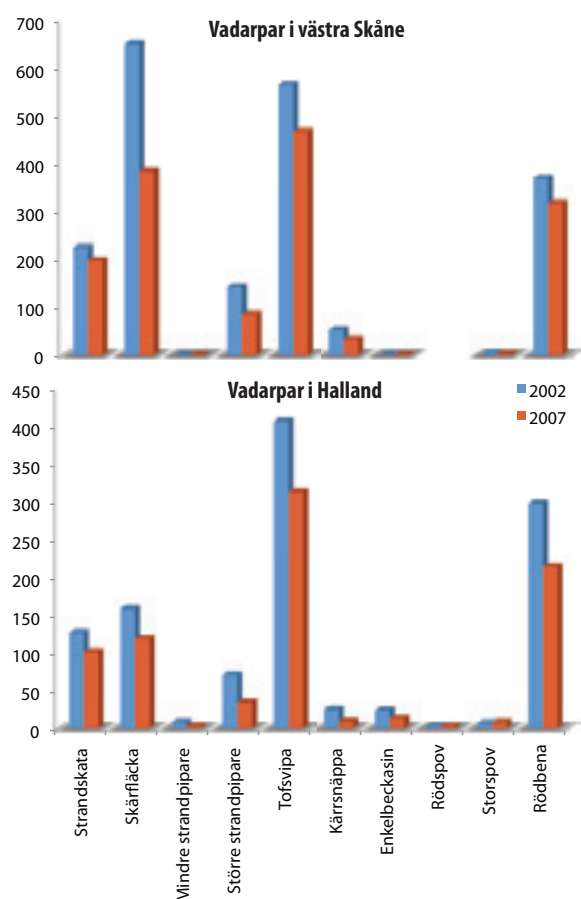
tre häckande par kvar och läget är också mycket allvarligt för den tidigare allmänna sydliga rasen av kärrensnäppa. I slutet av 1960-talet fanns det 260 par i Skåne, ett bestånd som har krympt till drygt 30 par. Lika illa är det i Halland. Av de 101 paren kärrensnäppa som fanns 1970 återstår bara nio par och arten har drabbats av negativa inavelseffekter.

De dramatiska minskningarna av vadarbestånden är dessvärre inte isolerade till Halland och Skåne. Gotland och Öland har drabbats på samma sätt och från flera länder i nordvästra Europa har liknande dystra rapporter kommit. Minskningarna i sydvästra Sverige är alltså en del av mer storskaliga negativa förändringar för dessa fågelgrupper.

Förändrat landskap

En grundläggande orsak till vadarfåglarnas svårigheter är de omfattande landskapsförändringar som ägt rum. Jordbrukslandskapet på 1800-talet och i början av 1900-talet var mycket rikt på våtmarker och troligen rikt på vadare. Men på grund av utdikning av våtmarker och upphört bestryck med igenväxning med träd och buskar som följd, har arealen med lämplig "vadarmark" minskat kraftigt.

Orsaken till de dramatiska minskningarna under de senaste tio till tjugo åren är inte till fullo klarlagd. Viktigt är dock att ett lägre antal producerade ungar rapporterats än vad man genom modelleringar kommit fram till behövs för att bestånden inte skall minska. En förhöjd predation på ägg och ungar kan alltså vara en faktor som haft stor betydelse.



Åtgärder nödvändiga

Trots att det råder osäkerhet kring vad som orsakat minskningarna i antalet vadarfåglar, är det viktigt att man kraftfullt arbetar med de faktorer som man faktiskt känner till.

En häckningsmiljö med en varierande vegetationshöjd gynnar vadarna. Det ska finnas både väl avbetade områden och områden där fjolårsgräset finns kvar i låga tuvor. Ett sent betespåsläpp minskar mängden trampskador från de betande djuren och det lämnar lite längre gräs att gömma sig i för de nykläckta vadarungarna. Häckningsterrängen kan göras så stor som möjligt genom att ta bort träd och buskar från vadarmarkerna.

En annan effektiv åtgärd är att minimera antalet störningar från människor - när vadarna tvingas lämna sina bon ökar risken för att de rövas. Att minska antalet predatorer som räv och kråka, anlägga nya våtmarker och restaurera gamla igenvuxna kan också vara verkningsfulla insatser.

Mer kunskap behövs

Det är viktigt att orsakerna bakom vadarnas dramatiska minskning ytterligare utreds. På så vis kan man få svar på vilken betydelse predationen har, om till exempel förhållandena under flyttning och övervintring har försämrats eller om näringsbetingelserna har utarmats på häckningsplatserna. Med den kunskapen i ryggen kan rätt åtgärder sättas in för att stoppa vadarnas negativa trend så att vi slipper uppleva kuster utan häckande vadare.

Art	Skåne		Halland	
	2002	2007	2002	2007
Strandskata	224	198	126	101
Skärfläcka	649	385	158	118
Mindre strandpipare	1	1	8	3
Större strandpipare	142	85	71	34
Tofsvipa	564	467	407	313
Kärrensnäppa	53	33	25	9
Enkelbeckasin	1	1	24	13
Rödspov	0	0	4	3
Storspov	6	3	7	8
Rödbena	370	317	298	213
Totalt antal vadarpar	2010	1490	1128	815

Registrerade vadarpar 2002 och 2007 i västra Skåne och Halland.

TEXT Lars-Åke Flodin, Länsstyrelsen i Hallands län, Martin Green och Richard Ottvall, Lunds universitet

KONTAKT lars-ake.flodin@lansstyrelsen.se

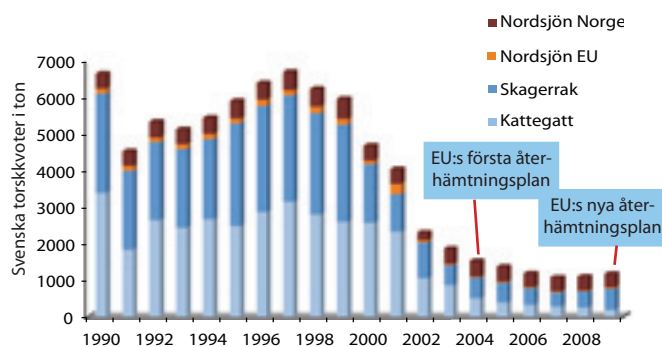
Ny återhämtningsplan kan vända trenden

för torsken i Västerhavet



Sedan 2002 har Internationella havsforskningsrådet (ICES) rekommenderat ett nollfiske efter torsk i Kattegatt, på grund av den synnerligen negativa beståndsutvecklingen. Idag är beståndet så reducerat att det inte går att få tillförlitliga data på hur stor lekbiomassan är, men man räknar med att den har sjunkit med 80-90 procent. Under samma tidsperiod, 1999 till i år 2009, har totala tillåtna uttaget (TAC) ur beståndet sjunkit med 93 procent.

Torsken i Skagerrak förvaltas gemensamt med torsken i Nordsjön och dessa anses vara av samma bestånd. Även här ser man en negativ utveckling. ICES rekommenderade ett nollfiske mellan åren 2004 och 2007 och även för 2009. Lekbiomassan sjönk med 65 procent mellan åren 1999 och 2006 för att under senare år ha återhämtat sig något. Under den senaste tioårsperioden har det totala tillåtna uttaget sjunkit med 78 procent.



Utvecklingen av torskvoter i Västerhavet.

Trots att tillgängliga kvoter har reducerats kraftigt har inte fiskeflottan minskat nämnvärt. Istället har fartyg sökt sig till andra typer av fisken, till exempel kräftfiske. Problemet är dock att kräfta och torsk i stor utsträckning fångas tillsammans. Det betyder att om kvotutrymmet eller nationella ransonen för torsken är slut måste fiskaren kasta torsken överbord.

EU skärper återhämtningsplan

År 2004 beslutade EU om en återhämtningsplan för torskbestånden i Västerhavet (Nordsjön, Skagerrak och Kattegatt). Den visade sig dock inte vara tillräckligt effektiv för att återuppbygga bestånden. Därför beslutade EU:s ministerråd i november 2008 om en ny plan för torsken, och denna trädde i kraft den 1 januari 2009. Den främsta nyheten är att målnivån för planen uttrycks i fiskeridödlighet i enlighet med MSY (maximalt hållbart uttag).

En annan nyhet är att reglering av fiskeansträngning ändras från dagar per redskapskategori till en pott kilowattdagar (kW-dagar) som tilldelas varje medlemsstat att sedan fördela till sin flotta. En klar fördel med en sådan pott är att den baseras på verklig fiskeansträngning i relation till en närliggande referensperiod. Detta medför att den totala fiskeansträngningen får ett tak och att medlemsstaterna får större frihet i hur kW-dagar fördelas. De kan till exempel dela ut fler dagar till fartyg som använder selektiva redskap.

För Sveriges del är detta en mycket viktig reglering eftersom antalet fiskefartyg inte har minskat i samma utsträckning som torskvoterna.



Foto: Karl Lundström

Nytt system med kilowattdagar

Det nya systemet med kW-dagar innebär att varje medlemsland tilldelas en kW-dagspott per redskap och per havsområde baserat på den realiserade fiskeansträngning som medlemslandet haft under en viss närliggande referensperiod. De redskapskategorier som omfattas av systemet är de som har ansetts bidra till fiskeridödligheten för torsk. För Sveriges del omfattas tre olika kategorier av trålredskap.

Redskapskategorier som omfattas av systemet med kW-dagar

- Bottentrålar, snurrevadar och liknande redskap med en maskstorlek på 16-31 mm och från 70 mm och uppåt.
- Bomtrålar över 80 mm.
- Nät, insnärjningsnät, grimgarn och långrevar.

Så räknar man kilowattdagar

Kilowattdagar är fiskekapaciteten mätt i kilowatt, multiplicerat med det antal dagar som alla fartyg i ett område befunnit sig där.

Verklig begränsning av fiskeansträngning

I det tidigare systemet tilldelades varje reglerat redskap ett visst antal tillåtna fiskedagar. Utvärderingar har visat att medlemsstaterna inom EU i genomsnitt bara använde sig av 70 procent av dessa dagar, vilket innebär att nedskärningar i antalet dagar inte innebär någon verklig begränsning av fiskeansträngningen.

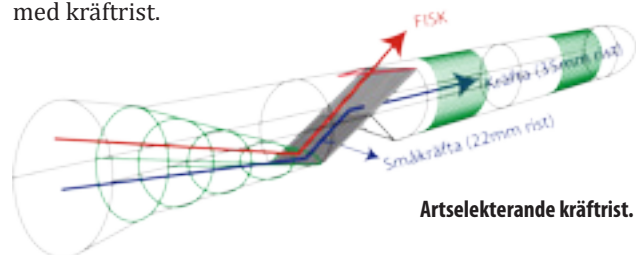
Det nya förvaltningssystemet som baseras på kW-dagar innebär att den luft som tidigare fanns i systemet nu är helt borta. Fiskaren, som nu tilldelas kW-dagar per redskapskategori och område baserat på det fiske som bedrivits, måste planera sitt fiske på ett helt annat sätt än tidigare för att nå lönsamhet. Vidare innebär systemet att orapporterade fångster kommer att minska eftersom fiskaren nu begränsas mycket kraftigt i antal dagar han kan vara på sjön.

I återhämtningsplanen är kW-dagsnivåerna kopplade till fiskeridödligheten för torsk. Om denna måste sänkas sjunker antalet fiskedagar med samma procentsats. Därmed kopplar kW-dagssystemet direkt till beståndsstatus och återuppbyggnad av lekbiomassan.

De effekter systemet kommer att få för svenskt fiske och den svenska västerhavsflorens struktur återstår att se, men redan mellan år 2008 och 2009 i och med övergången till kW-dagssystemet minskade det genomsnittliga antalet tillåtna fiskedagar för en normal trålare som fiskar torsk och kräfta med nästan 50 procent. Fiskeriverket ser kW-dagssystemet som ett viktigt styrmedel och en möjlighet till ökat inflytande av ekosystembaserad förvaltning i fisket.

Selektiva redskap

Svenska kräftfiskare har sedan flera år uppmuntrats att använda en artselekerande kräftfrist. Detta redskap fångar i princip ingen torsk utan i huvudsak havskräfta. Enligt torskplanen kan fartyg som fångar mindre än 1,5 procent torsk undantas från kW-dagssystemet och Sverige har under 2009 drivit frågan inom EU att få exkludera kräftfristen. Sverige fick denna begäran godkänd under sommaren 2009 och därmed har fler fiskedagar tilldelats för fiske med kräftfrist.



Artselekerande kräftfrist.

Fiskefritt område stärker planen

En bilateral överenskommelse mellan Sverige och Danmark har lett fram till att ett fiskefritt område inrättats i Kattegatt. Syftet är att helt skydda den del av Kattegatt som är lek- och uppväxtplats för det stationära bestånd av torsk som finns där. Området omges av buffertzoner, med olika redskapszoner. Zoneringen innebär att bara selektiva redskap såsom trål försedd med kräftfrist eller kräftburar får användas i vissa utpekade områden. Denna överenskommelse innebär en väsentlig förstärkning av den nya återhämtningsplanen för torsk.

TEXT Mia Dahlström och Karin Linderholm, Fiskeriverket
KONTAKT mia.dahlstrom@fiskeriverket.se

Går det att restaurera ålgräsängar?

I Sverige finns en lång tradition av att restaurera sjöar och vattendrag för att påskynda naturlig återhämtning efter en miljöstörning. Men när det gäller marina habitat är erfarenhet av restaurering förvånansvärt liten. I flera andra länder har man sedan länge framgångsrikt restaurerat sjögräshabitat genom transplantering. När åtgärder mot övergödning och andra hot mot den marina miljön börjat ge effekt skulle transplantering av ålgräs kunna bli en viktig metod för att restaurera svenska ålgräsängar och återskapa förlorad biodiversitet och viktiga ekosystemfunktioner.

Ålgräs, eller bandtång som det också kallas, är det dominerande sjögräset i Sverige och utgör basen för mycket artrika miljöer med hög produktion av växter och djur. Ålgräsängar stabiliserar sedimentet där de växer och fungerar som viktiga uppväxthabitat för flera kommersiella arter, bland annat torsk, och de förser på så vis människan med flera viktiga ekosystemtjänster.

Naturlig återhämtning långsam

Ålgräsängar är idag hotade ekosystem vars utbredning har minskat dramatiskt över norra halvklotet de senaste 30 åren. I Bohuslän på västkusten har utbredningen av ålgräs minskat med över 50 procent sedan 1980-talet. En huvudorsak till förlusten tros vara övergödning. Ålgräs är anpassade för levnadsbetingelser i klara och näringsfattiga hav och konkurreras ut av snabbväxande alger vid höga halter av närsalter i vattnet. Trots att stora insatser genomförts för att minska tillförseln av näring till havsområdena runt Sverige, har man dessvärre inte kunnat se någon återhämtning av ålgräs.

Ålgräsäng *Zostera marina* från Gullmarsfjorden i Bohuslän. På bilden syns också havsanemonen *Sargatiogeton viduatus* som är en av många arter som nästan uteslutande hittas i ålgräsängar.

Foto: Per Moksnes

På grund av att ålgräset växer långsamt och har en kort spridningsförmåga med frön har arten begränsade möjligheter att naturligt återetablera sig över större områden även när vattenmiljön förbättras. Storskalig restaurering av ålgräsbestånd genom att transplantera levande ålgräs skulle kunna vara en effektiv metod att skynda på eller möjliggöra en återkolonisering.

Frön eller plantor

Tranplantering av ålgräs har använts som en metod att restaurera skadade eller förlorade ålgräshabitat i bland annat USA i över 50 år och anses idag vara en väl fungerande restaureringsmetod under förutsättning att lokal och metod för restaureringen noggrant utvärderas. En rad olika transplanteringsmetoder har använts där ålgräset antingen planteras tillsammans med sediment med hjälp av redskap, eller för hand ett skott i taget, eller genom att stora områden sås med ålgräsfrön.

Lokala förhållanden i tidvatten, vågexponering och förekomst av grävande djur kan vara saker som avgör vilken metod som är mest lämplig. Många restaureringsförsök har misslyckats på grund av att felaktiga lokaler valts för plantering, där ljusstillgång eller andra faktorer inte tillåtit tillväxt av ålgräs. Eftersom restaurering är mycket kostsam är det viktigt att miljöförhållanden och olika planteringsmetoder noga undersöks innan restaurering påbörjas.

Fortfarande obeprövat

Idag har inga kända försök gjorts med att restaurera sjögräsängar med hjälp av transplantering i Sverige. Ålgräs-transplantering skulle kunna bli en framgångsrik metod att restaurera förlorade bestånd av ålgräs på platser där de tidigare växt i Sverige. På så vis skulle förlorad biodiversitet och viktiga uppväxthabitat kunna återskapas för bland annat torsk. Idag finns väl beprövade och vetenskapligt granskade metoder för ålgräsrestaurering att tillgå. Det behövs dock nya studier för att bedöma om de miljöförhållanden som råder skulle tillåta tillväxt av ålgräsbestånd som försvunnit i till exempel Bohuslän, eller vilka metoder som är lämpliga för svenska förhållanden.

TEXT Per Moksnes, Institutionen för marin ekologi, Göteborgs universitet.

KONTAKT per.moksnes@marecol.gu.se

Sedimenten speglar miljöutvecklingen

Sedan 1970-talet har bottensediment utnyttjats som ett verktyg i miljöövervakningens tjänst. Orsaken är att såväl metaller som organiska miljögifter binds till fin-korniga partiklar i vattenmassan. I sedimenten ser man att halterna av gamla, välkända miljögifter minskar medan nya problem dyker upp, i form av kemikalier man tidigare inte kontrollerat.

Sedimentpartiklarna i havet har förts dit via älvar och åar från land, genom ytavrinning av regnvatten och med vinden. I havet sker också en biologisk produktion som med tiden ger upphov till dött organiskt material. Strömmar och vågor håller partiklarna i rörelse, tills de med tiden når områden där stillhet råder och partiklarna kan sedimentera. Sådana bot-tenområden kallas ackumulationsbottnar och det är här som sedimentbädden successivt växer till och skapar ett arkiv ur vilket miljöförändringar och miljöhistoria kan utläsas.

Sedimenten speglar tillförsel och flöden av miljögifter i vattenmassan. Genom studier av sedimentkärnor kan miljöhistorien avläsas och genom upprepade provtagningar och analyser av ytsedimentet kan miljöförändringarna följas.

Bohuskustens miljöövervakning

Metoden med upprepade provtagningar i ytsediment används inom den regionala miljöövervakning och recipientkontroll som Bohuskustens vattenvårdsförbund samordnar utmed Bohuskusten.

På 35 utvalda platser med ackumulationsbottnar sker provtagning vart femte år. Den senaste provtagningsomgången genomfördes 2006 av Sveriges geologiska undersökning (SGU), som i huvudsak också svarat för utvärderingen av undersökningarna sedan programmen startade. Bohuskustens miljöövervakningsprogram är det mest omfattande regionala programmet i Sverige och framstår därmed som ett föredöme för andra program. Totalt studeras 12 tungmetaller, omkring 70 organiska miljögifter (bland annat TBT, PCB och dioxiner), läkemedelsrester, näringsämnen samt ett antal omvärldsparemetrar som kornstorlek, vattenhalt och densitet.

Utfasning av farliga ämnen

Ända sedan 1950-och1960-talens mycket uppmärksammade kvicksilverkatastrofer, med nervskador på människor i bland annat Japan och på fåglar i Sverige, har metallen stått i miljöfokus. Användningen har successivt



Sedimentprovtagning för miljökemiska analyser. Foto: Ingemar Cato

minskat och många länder, däribland Sverige, har förbjudit kvicksilverföreningar inom flera användningsområden. Bromssträckan i miljön är dock lång. Det har nu gått drygt 40 år sedan Sverige förbjöd kvicksilverbetning av utsäde och cirka 30 år sedan metallen togs bort inom kloralkaliindustrin och kvicksilvertermometrarna började samlas in av apoteken.

Andra exempel på förbud är PCB (polyklorerade bifenyler) vars användning i Sverige förbjöds i nya produkter 1978. Sedan 1995 får inga PCB-innehållande produkter användas i landet. Den mycket giftiga organiska tennföreningen tributyltenn (TBT), som tidigare ingick som påväxthämmande substans i båtbottenfärger, förbjöds i Sverige på mindre båtar 1998 och på icke oceangående fartyg 1993. Sedan 2008 är färgerna totalförbjudna inom EU.

Förbud ger resultat

När det gäller kvicksilver kunde man snabbt se effekter av förbudet. Betningsförbudet medförde att fåglarna inte längre kunde få i sig kvicksilverbetad säd. Koncentrationerna i naturen i övrigt ändrade sig till en början inte märkbart, men efter hand kom signaler om sjunkande halter. Så även utmed Bohuskusten där halterna i sedimenten successivt sjunkit sedan 1990 för att sedan stiga något 2006. En motsvarande trend kan noteras för PCB. TBT-halterna har inte undersökts lika länge, men de har minskat med i genomsnitt 20 procent mellan 2000 och 2006.

Nya ämnen tar vid

Det står helt klart att vidtagna förbud och andra åtgärder ger resultat för miljön, men det går långsamt. Det finns också stora orosmoln i form av alla nya kemikalier som sprids i miljön, såsom flamskyddsmedel och läkemedelsrester. De senare undersöktes i sedimenten 2006, men kunde dessbättre inte påvisas, medan flamskyddsmedlen återfinns på allt fler platser.

TEXT Ingemar Cato, Sveriges geologiska undersökning (SGU) och Institutionen för geovetenskaper, Göteborgs universitet
KONTAKT ingemar.cato@sgu.se

Nya grepp mot övergödningen:

Rätt åtgärder vid landkällorna

Genom att göra insatser på land kan man minska mängden näring som når havet. För att kunna göra rekommendationer om vilka åtgärder på land som ger störst effekt ute i kustvattnet, har Länsstyrelsen studerat fyra områden utmed västkusten med olika prägel.

Under 2007-2008 har länsstyrelsen i Västra Götaland tillsammans med länsstyrelserna i Halland och Skåne utfört ett antal regeringsuppdrag för att minska näringsbelastningen till kustvattnet. Projekten har rört enskilda avlopp, restaurering av havsvikar, kartläggning av områden med störst näringsbelastning samt utredning av den bästa lokaliseringen för våtmarker. Materialet som har tagits fram inom dessa projekt är viktigt underlag i arbetet med att genomföra Vattenmyndighetens åtgärdsprogram för att på sikt uppnå god ekologisk status i vårt kustvatten.

Under lång tid har övergödningssambandet mellan belastningen på havet i stort, samtidigt som de mest påverkade områdena på västkusten är vikar och skärgårdsområden. Det är i sådana områden effekter av åtgärder först kan upptäckas och det är här som åtgärder först bör sättas in. Det är troligen också lokalt som det är lättast att motivera åtgärder antingen det gäller enskilda avlopp, våtmarker eller att anpassa jordbruket. De åtgärder som gör nytta lokalt gynnar också hela Västerhavet.



Fallstudier i belastade områden

För att kunna fördjupa arbetet med åtgärdsförslag och beräkna åtgärdspotentialen valdes fyra olika så kallade fallstudieområden utefter kusten. De valdes ut för att representera olika typer av kuststräckor med lite olika problemställningar. De utvalda områdena är

- Skälderviken
- Inre Kungsbackafjorden
- Orust-Tjörnområdet
- Fjällbacka inre skärgård

Ett kriterium för urvalet var att området ska höra till de tio mest belastade vattenförkomsterna när det gäller tillförsel av näring från land men också att det är känsligt för övergödningens effekter.

Efter att ha tittat på vilka de viktigaste källorna för tillförseln av näringsämnen är och undersökt förutsättningarna i de olika områdena, bland annat genom samtal med kommunerna, valdes ett paket av åtgärder ut för varje område. För att kunna studera vilka effekter åtgärderna skulle få gjordes simuleringar med hjälp av modellberäkningar. Även om den största näringstillförseln från Sverige till Västerhavet sker via Göta älv så valdes inte dessa områden eftersom avrinningsområdet är så stort och dessutom studerats tidigare.

Skälderviken

Skälderviken representerar i fallstudierna den öppna kusten som finns i Skåne och delar av Hallandskusten. Området har en snabb vattenomsättning och därigenom ett stort utbyte med omgivande vatten. Påverkan från utanförliggande områden är därför stor i detta område. Landområdet som påverkar Skälderviken är ca 2500 km² och domineras av jordbruksmark, inte minst i områdena närmast havet. Tillrinningen och därmed näringstillförseln från land sker framför allt genom de två vattendragen Rönne å och Vege å. Övergödningseffekter som märks är återkommande syrebrist vid bottarna som i sin tur leder till att djurlivet på bottarna störs, problem med kortlivade makroalger som också spolas upp på stränderna och störningar i ålgräsängarna.

Jordbruket främsta källan

Källfördelningen av näringstillförseln domineras fullständigt av jordbruket både vad gäller kväve och fosfor. Av den totala mängden kväve som tillförs beräknas 55 procent vara antropogent, alltså av människan orsakat, läckage från jordbruksmark. Därför bör åtgärder inom jordbruket prioriteras. Det finns också relativt många enskilda avlopp

med stora brister, som behöver åtgärdas. Inte minst för att dessa kan ge hygieniska problem med bakterier och virus.

Omställning av odlingsmetoder

Mycket har redan gjorts men de ytterligare åtgärder som kan vidtas för att minska kvävebelastningen från jordbruket är att öka arealen fånggröda med vårplöjning, begränsa gödsling under höst och vinter samt att senarelägga jordbearbetningen. Förslag på åtgärder för att minska fosforläckaget är anpassad fosforgödsling och regelbunden markkartering för att kunna anpassa grödans fosforbehov till fosforinnehållet i marken. Man bör även minska risken för ytavrinning genom att snabbt bruka ner gödseln efter spridning. Effekten av dessa åtgärder har inte beräknats inom projektet.

Andra viktiga åtgärder är en kraftig satsning på effektiva våtmarker och skyddszoner längs vattendragen. Enskilda avlopp med dålig rening bör åtgärdas och utsläppen via dag- och spillvatten liksom genom bräddningar på ledningsnäten och vid reningsverken bör minskas. Dessa åtgärder har beräknats kunna minska belastningen på Skälderviken med ca 220 ton kväve och 20 ton fosfor.

Inre Kungsbackafjorden

Kungsbackafjorden representerar den jämfört med Ksödra Halland och Skåne något flikigare kusten i norra Halland. Fjorden har ingen tröskel men har ett långsammare vattenutbyte än Skälderviken. Kungsbackafjordens avrinningsområde som är 1000 km² stort domineras av skogsmark, medan bara drygt 10 procent utgörs av jordbruksmark. Tillflödena från land kommer huvudsakligen genom de två vattendragen Kungsbackaån och Rolfsån.

Skog och jordbruk bidrar lika mycket

Inre Kungsbackafjorden har tydligt förhöjda halter av oorganiskt kväve (som är lättillgängligt för plankton) jämfört med området utanför fjorden. Övergödningseffekter ses i form av återkommande syrebrist på bottarna och därigenom påverkan på de bottenlevande djuren och flytande mattor av snabbväxande makroalger på de grundare områdena. Det är stora skillnader inom avrinningsområdet. De jordbruksintensiva områdena, som också är de områden som läcker mest näringsämnen till havet, ligger till största delen inom en till två mil från fjorden.

Tillförseln av kväve från land kommer ungefär lika mycket från skogsmark som från jordbruksmark. Större

delen av läckaget från jordbruksmark beror på mänsklig påverkan. Av skogens läckage är det okänt hur mycket som är antropogent respektive naturligt. Ungefär 10 procent av kvävet kommer från reningsverk.

För fosfor ser källfördelningen annorlunda ut och här dominerar jordbruket tillförseln från land, med nära 50 procent av den totala belastningen. Dagvatten, enskilda avlopp och reningsverk utgör tillsammans en tredjedel av tillförseln.

Åtgärder för minskad erosion

De åtgärdsförslag som presenteras, miljöanpassat jordbruk, anläggning av våtmarker och förbättrad rening av enskilda avlopp, är huvudsakligen beräknade på närområdet till fjorden. Eftersom beräkningar inte kunnat göras på hur stor del av bidraget från skogsmark som är antropogent, har heller inga åtgärder för skogen beräknats eller föreslagits. Det betyder inte att åtgärder inom skogsbruket inte kan vara viktiga. Exempel på tänkbar åtgärd är att minska sådana skador på skogsmark som leder till ökad erosion.

Fjordarna vid Orust och Tjörn

Fjordsystemet innanför Orust och Tjörn representerar södra Bohuslän och är speciellt genom att det består av hela tretton "fjordar" i serie som byter vatten med varandra och som har olika djupa trösklar mellan de olika områdena. Området har en mycket stark skiktning mellan yt- och djupvatten och även mycket olika omsättningstid för dessa två vattenmassor. Omsättningstiderna varierar också mycket mellan de olika delområdena och är generellt längre än i många andra områden utefter kusten.

Punktkällor

Markanvändningen inom tillrinningsområdet som är 1500 km² utgörs till hälften av skog, medan åkermarken står för 18 procent. Berg i dagen är vanligt, vilket är karakteristiskt för Bohuskusten. Bäveån är det vattendrag som bidrar med störst näringsbelastning, men det finns också många mindre vattendrag. Det finns också flera stora punktkällor i området, där reningsverken i Uddevalla och Stenungsund tillsammans med industrin i Stenungsund utgör största delen.

Genom det långsamma vattenutbytet, framför allt i djupvattnet, blir området övergödningskänsligt och effekterna syns framför allt som syrebrist vid bottarna och därigenom kraftigt påverkat djurliv på de djupare bottarna. I skyddade grundområden förekommer också fly-

tande mattor av snabbväxande makroalger.

I detta område spelar nedfallet av kväve direkt på havsytan en stor roll och utgör hela 23 procent av belastningen. Detta beror på att området är relativt nederbördsrikt. För att åtgärda bidraget från atmosfären krävs i första hand internationella åtgärder. I övrigt dominerar jordbruksmark som källa för både kväve och fosfor men den antropogena delen är större för fosfor än för kväve. När det gäller kväve utgör även skog och reningsverk en stor andel medan enskilda avlopp spelar en större roll på fosforsidan.

Våtmarker och åtgärder på avlopp

Enligt modellberäkningarna är anläggande av våtmarker mycket viktigt i detta område för att minska mängden av både kväve och fosfor, liksom åtgärder på enskilda avlopp. Det finns också många mindre reningsverk som inte har speciellt bra rening av kväve och därför beräknas förbättringar av dessa vara den viktigaste åtgärden för att minska kvävetillförseln. Inom de mer jordbrukstäta områdena kan även ett mer miljöanpassat jordbruk göra stor nytta. Det finns till exempel möjligheter att öka anslutningen till miljöstödet för fånggröda och vårplöjning. En annan stödform inom jordbruket som skulle kunna utnyttjas mer i området är skyddszoner vid vattendragen. Detta minskar framför allt fosfortillförseln.

Fjällbacka inre skärgård

Fjällbacka inre skärgård representerar norra Bohusläns skärgårdslandskap med en relativt skyddad och ganska grund innerskärgård. Skärgården gör att vattenutbytet med öppna havet är begränsat, men det finns inga trösklar som förhindrar utbytet av djupvatten. Tillrinningen som är 300 km² kommer från ett ganska litet område och markanvändningen domineras av övrig mark, som betesmark, strandängar och nära kusten mycket berg utan vegetation. Längre inåt land ökar andelen skog. Åkermarken utgör 21 procent av marken i området och jordbruket är framför allt inriktat mot mjölk- och köttjurproduktion. Övergödningseffekterna syns framför allt som flytande mattor av snabbväxande makroalger, vilket är ett mycket stort problem i norra Bohusläns innerskärgårdar.

Snabb transport av näring

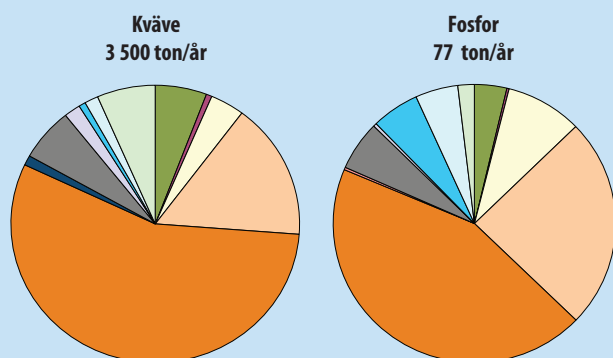
Tillförseln från land sker genom tre mindre vattendrag, Jorälven, Träsvallaälven och Anräsälven. Dessa är typiska för norra Bohuslän genom att de är sjöfattiga. Detta inne-

bär att mer näring transporteras till havet än om det finns sjöar i vattensystemet. Ungefär hälften av näringsbelastningen beräknas komma från mänsklig aktivitet och åkermark dominerar för både kväve och fosfor.

Utökad kapacitet på reningsverk

Den viktigaste åtgärden för att få ned kvävetillförseln beräknas vara att genomföra det förslag som innebär att Fjällbacka och Tanumshede reningsverk överförs till Grebbestad, där man samtidigt ökar reningskapaciteten. Inom jordbruket handlar det om att anlägga våtmarker och dammar vilket har god effekt på både fosfor- och kvävetillförseln. Förbättrad rening av enskilda avlopp är en annan viktig åtgärd för att minska kvävebelastningen, medan mängden fosfor kan minska genom att skyddszoner anläggs utmed vattendragen.

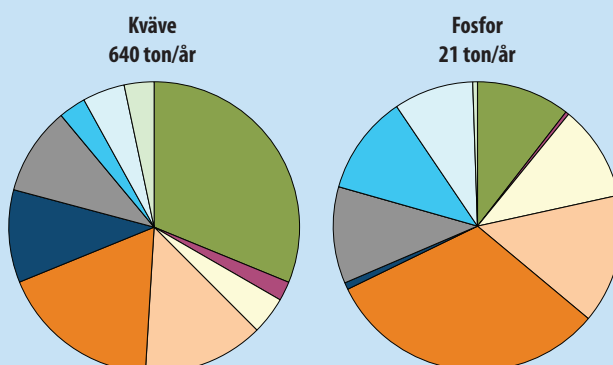
Skälderviken



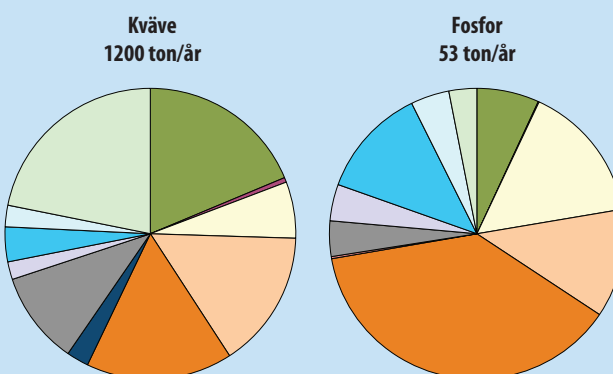
Källfördelning av fosfor och kväve för den sammanlagda belastningen från land och atmosfär. Data från 2006.



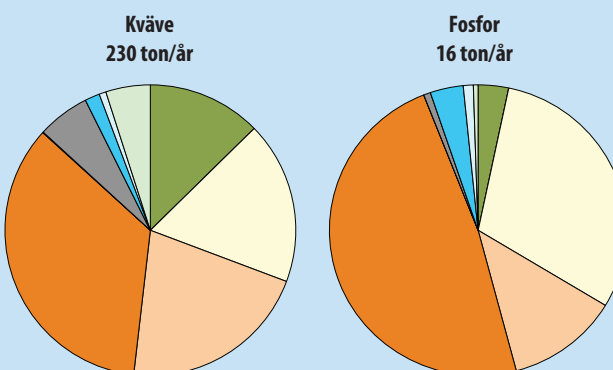
Inre Kungsbackafjorden



Fjordarna vid Orust och Tjörn



Fjällbacka inre skärgård



”Våtmarker pekade ofta ut som en effektiv åtgärd”

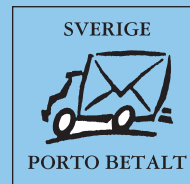
En viktig slutsats man kan dra av dessa projekt är att källfördelningen av näringstillförseln spelar stor roll och förutsättningarna skiljer sig åt mellan olika områden. Därmed är det olika kombinationer av åtgärder som fungerar bäst beroende på var vi befinner oss utmed kusten. Åtgärder inom jordbruket är nästan alltid aktuella, men eftersom jordbrukets intensitet och inriktning varierar så blir åtgärderna olika i olika områden.

Våtmarker pekade ofta ut som en effektiv åtgärd, men för att de ska ta hand om så mycket näring som möjligt spelar det stor roll var de placeras och hur de utformas. Bäst effektivitet får man då belastningen av kväve och fosfor är hög, vilket innebär att de bör anläggas i områden med relativt intensivt jordbruk.

Även enskilda avlopp, alltså små avloppsavläggningar för ett eller ett fåtal hushåll, kan spela stor roll, till exempel i en mindre vik. Det är därför viktigt att prioritera åtgärder på enskilda avlopp utifrån känsligheten i det vattenområde som tar emot utsläppet, men också utifrån risken att dricksvattenbrunnar kan förorenas med sjukdomsframkallande mikroorganismer.

Rapporten *Fyra fallstudier för att minska övergödningen i Västerhavets vattendistrikt* (2009:51) finns att hämta på länsstyrelsen Västra Götalands hemsida, under publikationer.

TEXT Karin Pettersson, Länsstyrelsen i Västra Götalands län
KONTAKT karin.pettersson@lansstyrelsen.se

B

Vi är Kontaktgrupp Hav

Forskningsinstitutioner, myndigheter och fristående organisationer längs västkusten har ett informellt utbyte kring havsmiljöfrågor i en sammanslutning som kallas Kontaktgrupp Hav. Västerhavet är gruppens gemensamma populärvetenskapliga rapport.

Havsmiljöinstitutet

enheten vid Göteborgs universitet
Box 260
405 30 Göteborg
Tfn: 031-786 65 61
Hemsida: www.havsmiljoinstitutet.se
E-post: info@havsmiljoinstitutet.se

Fiskeriverket

Box 423
401 26 Göteborg
Tfn: 031-743 03 00
Hemsida: www.fiskeriverket.se
E-post: fiskeriverket@fiskeriverket.se

SMHI, Oceanografiska enheten

Sven Källfelts gata 15
426 71 Västra frölunda
Tfn: 011-495 80 00
Hemsida: www.smhi.se
E-post: shark@smhi.se

Bohuskustens vattenvårdsförbund

Box 305
451 18 Uddevalla
Tfn: 0522-159 80
Hemsida: www.bvvf.se
E-post: info@bvvf.se

Länsstyrelsen i Västra Götalands län

403 40 Göteborg
Tfn: 031-60 50 00
Hemsida: www.lansstyrelsen.se/vastragotaland
E-post: vastragotaland@lansstyrelsen.se

Länsstyrelsen i Hallands län

301 86 Halmstad
Tfn: 035-13 20 00
Hemsida: www.lansstyrelsen.se/halland
E-post: halland@lansstyrelsen.se

Länsstyrelsen i Skåne län

205 75 Malmö
Tfn: 040-25 20 00
Hemsida: www.lansstyrelsen.se/skane
E-post: skane@lansstyrelsen.se

Informationscentralen för Västerhavet har som syfte att snabbt nå ut med samlad information om det aktuella läget längs västkusten vad gäller till exempel algblomningar, syrebrist och alggifter i blåmusslor. Information skickas ut per e-post eller fax till kommuner och massmedia. Vill du veta mera kontakta Karin Pettersson eller Stellan Elmer via Länsstyrelsens växel, telefonnummer 031-60 50 00.

För information om alggifter i blåmusslor finns en särskild telefonsvarare, Blåmusslan, där informationen uppdateras cirka en gång i veckan, telefonnummer 031-60 52 90.