# VÄSTERHAVET

Aktuellt om miljön i Skagerrak,
Kattegatt & Öresund

2013

**Värdefulla undervattensängar**
**Bohusläns torskbestånd får hjälp**
**Så sätts fiskekvoterna**
**Marin naturvård med arten i fokus**
**Havsnivån i ett varmare klimat**

*En del beslut om fiskekvoter är i Sveriges ögon bra, andra mindre bra, en del rentav dåliga.* **KARIN LINDERHOLM, HAVS- OCH VATTENMYNDIGHETEN**

**LEDARE**

# Både liten och stor skala

**NÄR VÄSTERHAVETS** ekosystem beskrivs i följande artiklar är det dess natur i termer av diversitet, dynamik och komplexitet som träder fram. Det är just dessa egenskaper som gör att det inte finns några entydiga ekosystemgränser till havs. Marina levande organismer som för betraktaren verkar vara fastsittande har ofta komplicerade livscykler med mobila stadier som driver långa sträckor. Det ekologiska samspelet gör ekosystemets gränser suddiga. Lika dynamiska och komplexa kan de mänskliga aktiviteter som beskrivs som hotbilder för ekosystemets tillstånd vara. Att vidmakthålla och förstå ekosystemens diversitet, dynamik och komplexitet är därför havsförvaltningens primära funktion. Först då, kan ekologiska funktioner som är av relevans för samhället upprätthållas och bli till en resurs.

**MEN PÅ VILKEN NIVÅ** ska vi agera i ett system som inte har givna koordinater och som bjuder på ett brett utbud av inbördes rums- och tidsskalor? Debatten verkar inte vara vetenskaplig utan snarare ha sin grund i kampen om de knappa finansiella resurser som tilldelas havsförvaltningen. För att den ska vara effektiv måste förvaltningen organiseras så att man adresserar ett och samma problemområde tvärs olika rums- och tidsskalor. Därför bör arbetet för att skydda till exempel ålgräsängar ske tvärs över skalorna, där den enskilde verkar, kommuner och län planerar, stater finansierar och regionala havsmiljökonventioner som Ospar samordnar olika länders insatser. Låt den lilla och den stora skalan sträva mot samma mål.

***Laura Píriz***
*Delegationschef i Ospar*
*Havs-och vattenmyndigheten*
*laura.piriz@havochvatten.se*

**INNEHÅLL**

Ett sällsynt blött år ..... 3
Kraftig vårblomning ..... 4
Dinophysis – ett giftigt planktonsläkte ..... 4
Ålgräs – kustens värdefulla undervattensängar ..... 6
Försök att återskapa Bohusläns torskbestånd ..... 9
Så bestäms hur mycket torsk och räka som får fångas ..... 10
Historiska fiskdata ger nya möjligheter ..... 12
Marin naturvård med arten i fokus ..... 13
Bottenvegetationen frodas längs Hallands kust ..... 14
På botten av Öresund ..... 16
Havsnivån i ett varmare klimat ..... 17
Notiser & På gång ..... 18

**Västerhavet 2013** ges ut av Kontaktgrupp Hav (se omslagets baksida). Rapporten beskriver på ett populärvetenskapligt sätt miljösituationen i Västerhavet. Utformningen av artiklarna sker i samråd mellan författarna och redaktionen.

**Redaktörer:** Maria Lewander & Marie Svärd, Havsmiljöinstitutet

**Grafisk form & layout:** Maria Lewander

**Omslagfoto:** Patrik Svensson. Tångspigg i ålgräsäng.

**Copyright:** Författarna och Kontaktgrupp Hav, om inget annat anges. Författarna ansvarar själva för artiklarnas innehåll. Citera oss gärna men ange alltid källan.

**ISSN:** 1104-3458

**Tryck:** Elanders, mars 2013. Tryckt på Arctic Volume, 115 och 170 g.

**Upplaga:** 5 500 exemplar

**Beställ fler på**:
www.havsmiljoinstiutet.se
eller info@havsmiljoinstitutet.se

FOTO: SHUTTERSTOCK

# Ett sällsynt blött år

**Stormen "Per" utanför Långedrag för några år sedan, men liknande dagar kunde upplevas på västkusten i januari 2012 när "Emil" passerade.**

FOTO: THOMAS KLEIN

**År 2012 var ett mycket blött år, med många lågtryck som svepte in över västkusten och hela landet. Med undantag av maj, som bjöd på sol och värme, präglades vädret av riklig nederbörd under så gott som årets alla månader.**

Årets första månad bjöd på två stormar i Sverige, varav "Emil" passerade västkusten. Den milda och nederbördsrika inledningen på januari ledde också till höga flöden då marken redan var mättad på vatten efter tidigare regn. Månaden avslutades med minusgrader och snö, och kylan intensifierades i början av februari. Under mitten av februari började dygnsmedeltemperaturen ligga över nollan och det kom den att göra under en vecka. I och med detta ankom våren, enligt den meteorologiska definitionen, till den svenska västkusten.

## Snö till påsk men varm valborg

Mars var sammanfattningsvis mild och blåsig med inslag av snöfall i Dalsland. Månadens högsta temperatur, 21,6 grader, uppmättes i Gendalen, Västergötland. I april sjönk åter temperaturerna och påsken inleddes med regn som sedan övergick i snö. Resultatet blev att stora delar av Götaland täcktes av nysnö på påskaftons morgon. Valborgshelgen i södra Sverige inleddes med sol och värme som fortsatte några dagar in i maj och säsongens högsta temperaturer avlöste varandra. Vädret slog sedan om och blev allmänt ostadigt med lägre temperaturer. Ett pärlband av lågtryck följde innan ett högtryck nådde kusten mot slutet av månaden. Det kulminerade sen i ännu ett lågtryck som dröjde sig kvar.

## Kall och blöt sommar

Vädret i början av juni var kallt och blött. Längs västkusten och in över Halland och Småland förekom skurar med åska. Förhållandevis varmt vatten i Kattegatt bidrog till att det bildades tromber i den svala luften utanför Hallands och Skånes kust. Svalt och regnigt väder rådde under resten av månaden.

Under juli fortsatte det ostadiga vädret med bara några få sommarvarma dagar. Under månadens sista dag åskade det på många håll i landet. Lokalt var vädret dramatiskt. Marbäck, någon mil öster om Halmstad, fick 52 mm i form av både störtregn och hagel.

Även augusti kom med ostadigt väder, men också med enstaka sommardagar.

## Regnrekord till hösten

I september följde många dygn med regn. Morgonen den 22 september uppmättes mer än 30 mm i ett stort område ända i från Halmstad till strax norr om Varberg. Flera av nederbördsstationerna där fick över 50 mm, varav en så mycket som 64 mm. En blöt och kylig oktober bjöd ändå på solglimtar och kalla nätter mellan skurarna. Månaden avslutades med att en dubbelfront drog in västerifrån. Detta medförde ytterligare nederbörd längs västkusten. November var något mildare än normalt, men de många lågtrycken gav mycket regn.

En från början snöig december avslutades i häftigt regn lagom till nyår. De ökade temperaturerna och regnet ledde till stigande vattenflöden.

Den mycket rikliga nederbörden under vintern och hösten orsakade höga flöden från land. Följden blev att flera kuststationer visade lägre salthalter än normalt medan närsalterna kisel och kväve istället förekom i högre halter än de brukar. ■

**TEXT & KONTAKT:**

Ann-Turi Skjevik, SMHI
ann-turi.skjevik@smhi.se

# Kraftig vårblomning

**I Västerhavet var det under 2012 normala halter av näringsämnen och det samma gäller för temperaturen. Men vårblomningen i Kattegatt och Skagerrak var kraftig och vid Landskrona låg fosfat- och kiselhalter över det normala.**

Ett par extra provtagningar i slutet av februari 2012 visade på en kraftig vårblomning av kiselalger i Skagerrak och Kattegatt. Blomningen höll i sig till den ordinarie provtagningen i Halland och längs Bohuskusten i början av mars. Klorofyllhalterna var höga och tillgängliga former av fosfor, kväve och kisel var nära på slutkonsumerade. I Öresund kom blomningen något senare, som den ofta gör, och den var över vid provtagningen i början av april.

Utöver vårblomningen var klorofyllhalterna relativt låga under året, ofta under det normala jämfört med de senaste tio åren.

### Höga halter giftalger

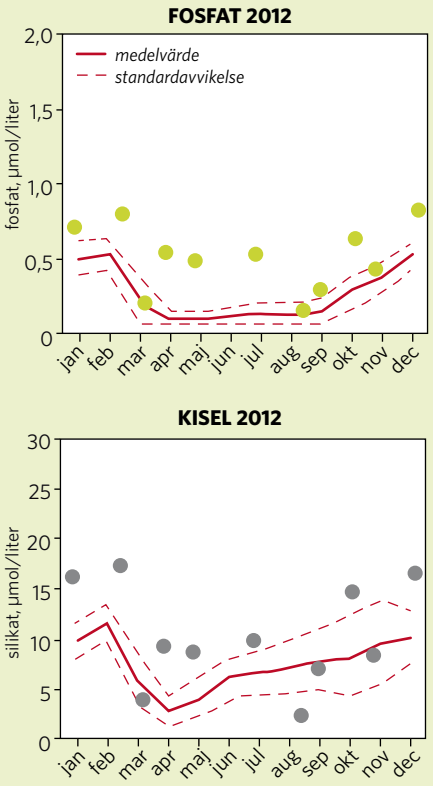
Den potentiellt skadliga kiselalgen *Alexandrium pseudogonyaulax* förekom över varningsgränsen i augusti vid ett flertal stationer från Kosterfjorden i norr till Höganäs i söder. Inom släktet *Alexandrium* finns flera giftiga arter. Just denna art är speciell genom att den fångar sitt byte med en giftig slemfälla. Den har en dubbel födostrategi och kan använda solljus som energikälla, liksom växtplankton gör, men även äta andra plankton.

Släktet *Chrysochromulina* fanns i förhöjda antal i maj vid Bohuskusten. Släktet *Dinophysis* observerades i proverna hela året och är det släkte som orsakar mest problem för musselodlarna i våra vatten (se artikel nedan). *Dinophysis*-arter förekom över varningsgränsen i norra Bohuslän i september. I Öresund noterades under sommarmånaderna måttliga mängder av cyanobakterien *Nodularia spumigena* som ofta blommar och bildar ytansamlingar i Östersjön sommartid.

I juli–augusti observerades en blomning av kalkflagellaten *Emiliania huxleyi*, vilket är ovanligt. Ofta färgar denna ofarliga art våra vatten vackert turkosa under vår eller tidig sommar. ■


**TEXT & KONTAKT:**

Ann-Turi Skjevik, SMHI
ann-turi.skjevik@smhi.se


**I ytvattnet utanför Landskrona uppmättes höga halter av fosfat och kisel under 2012. Detta var den enda stationen som visade återkommande förhöjda närsaltsvärden under året. Den var påverkad av ytvatten från södra Östersjön.**

# *Dinophysis*
## – ett giftigt planktonsläkte

Dinophysis är ett släkte encelliga plankton som på sätt och vis är både ett djur och en växt på samma gång. Arterna inom släktet kan använda solljuset som energikälla men de äter även andra plankton. *Dinophysis*-arter förekommer året om i Västerhavet. Flera arter av *Dinophysis* producerar diarrégifter.

Under åren 2008–2010 var halterna av diarrégifter i blåmusslor på Bohuskusten låga men under 2006–2007 och 2011 var halterna höga. Det var med största sannolikhet *Dinophysis acuta* som orsakade detta. Skörd av musslor var därför förbjuden i många områden under flera månader men giftfria musslor finns nästan alltid att skörda någonstans.

År 2012 var halterna av diarrégifter relativt låga igen. Stora förekomster av *Dinophysis* brukar handla om några hundra till några tusen celler per liter havsvatten. Detta syns inte på vattnets färg och påverkar knappt siktdjupet. Man måste därför titta i mikroskop för att veta om de finns där eller inte. ■


**TEXT & KONTAKT:**

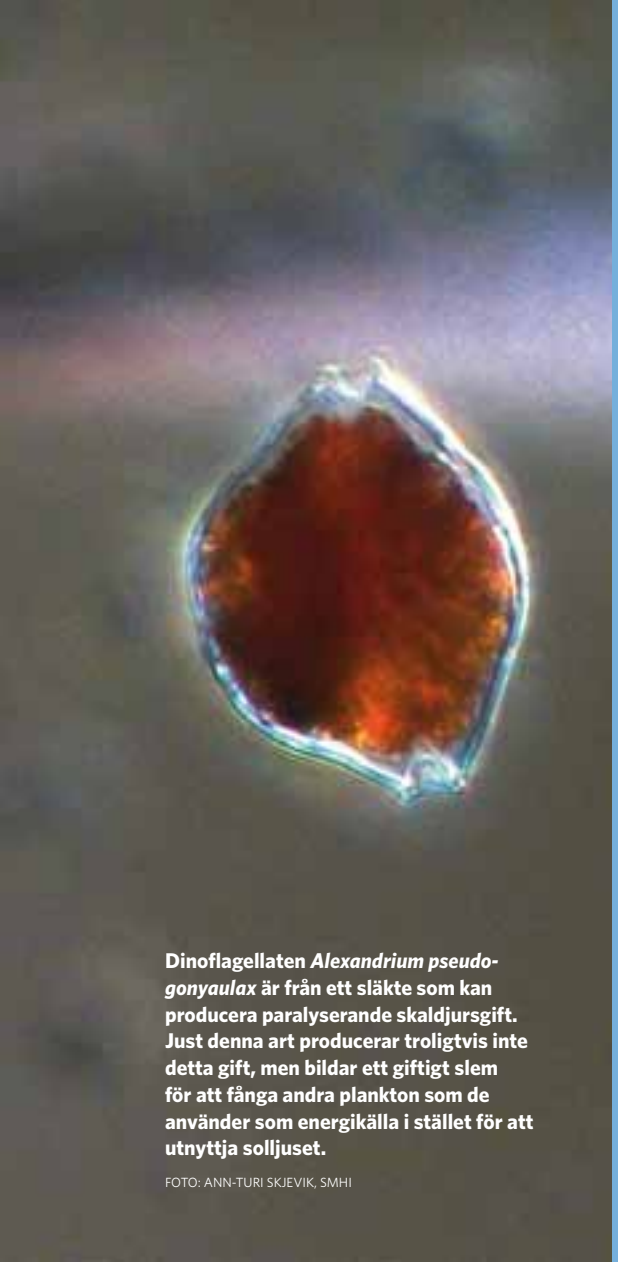
Bengt Karlson, SMHI
bengt.karlson@smhi.se


**» LÄS MER:**

www.bvvf.se
www.slv.se
www.smhi.se

**Det var troligen *Dinophysis acuta* som förgiftade musslor längs Bohuskusten under 2006–2007 och 2011.**

FOTO: BENGT KARLSON. BILDEN TAGEN MED SVEPELEKTRONMIKROSKOP OCH ARTIFICIELLT FÄRGLAGD.



**Dinoflagellaten *Alexandrium pseudogonyaulax* är från ett släkte som kan producera paralyserande skaldjursgift. Just denna art producerar troligtvis inte detta gift, men bildar ett giftigt slem för att fånga andra plankton som de använder som energikälla i stället för att utnyttja solljuset.**

FOTO: ANN-TURI SKJEVIK, SMHI

## Webbplats:

# Nordic Microalgae

FOTO: ANN-TURI SKJEVIK, SMHI

Sedan sommaren 2011 finns en webbplats kallad Nordic Microalgae med bilder, videofilmer, artlistor och annan information om biologisk mångfald bland växtplankton, mikroskopiska djurplankton och närbesläktade organismer i nordiska områden. Syftet är att erbjuda information för till exempel miljöövervakning, forskning och undervisning. Ett nordiskt samarbete mellan mikroalgsspecialister gör att kvaliteten på webbplatsens innehåll ligger på en hög nivå.

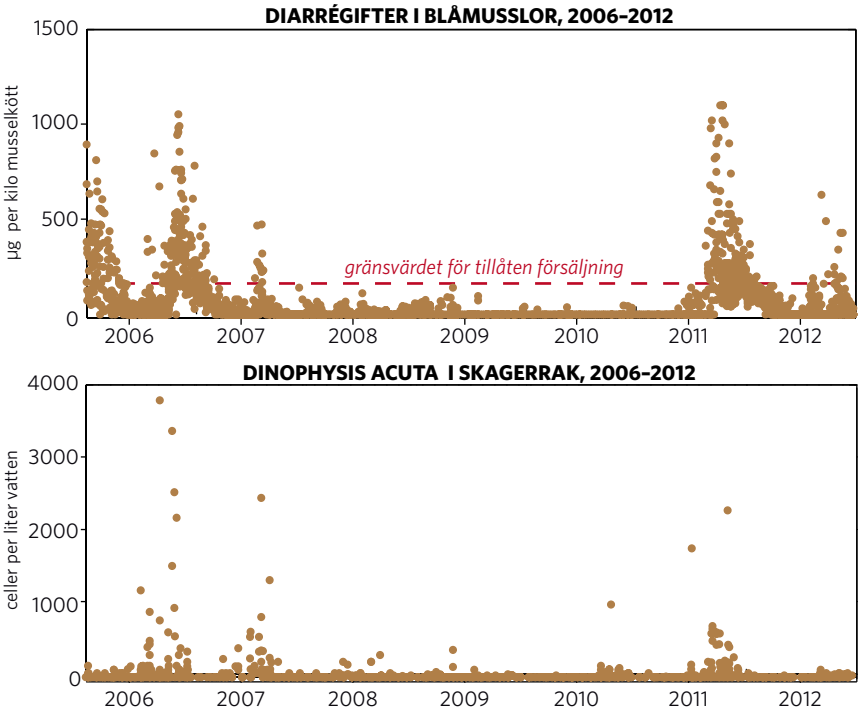
Nordic Microalgae innehåller också annan information som eventuell giftighet och arternas systematik. Detta sker i samarbete med Unesco – Intergovernmental Oceanographic Commission, Artdatabanken och www.algaebase.org. Här finns även artlistor som kommer att uppdateras årligen och kan användas som referenslistor.

SMHI håller i den tekniska och praktiska utvecklingen av Nordic Microalgae. Webbplatsen drivs av SMHI som en del av det svenska Lifewatch-programmet. Svenska Lifewatch finansieras till största delen av Vetenskapsrådet, men även av Sveriges Lantbruksuniversitet och övriga samarbetsparters (SMHI, Göteborgs, Lunds och Umeå universitet samt Naturhistoriska riksmuseet). I Lifewatch på EU-nivå deltar ett stort antal partners i Europa och det övergripande målet är att göra data om biologisk mångfald tillgängliga på europanivå.

Ann-Turi Skjevik & Bengt Karlson

**» LÄS MER:**

**www.nordicmicroalgae.org**
www.svenskalifewatch.se
www.algaebase.org




**Blåmusslor äter växtplankton och här syns hur giftigheten hos musslorna samvarierar med förekomsten av *Dinophysis acuta*. Mycket tyder på att det är just dinoflagellaten som gjort musslorna giftiga. Summan av flera olika gifter redovisas. Det undre diagrammet visar planktonprover från stationer mellan Marstrand och Kosterfjorden.** DATA FRÅN LIVMEDELSVERKET OCH SMHI.

**> FAKTA VÄXTPLANKTON KAN GÖRA MUSSLOR GIFTIGA**

Musslor fångar sin föda genom att filtrera vatten och äter framförallt växtplankton. En del växtplanktonarter producerar gifter som ansamlas i bland annat blåmusslor. I Skagerrak och Kattegatt förekommer bland annat diarréframkallande skaldjursgifter och paralyserande skaldjursgifter. De senare är mycket skadliga men ganska ovanliga i våra vatten. Man bör bara äta kontrollerade musslor och ostron. De musslor som säljs ska alltid vara kontrollerade. Livsmedelsverket administrerar ett övervakningsprogram av musslor där också bakterier ingår.

**Mer information:** Informationscentralen för Västerhavet vid Länsstyrelsen Västra Götaland driver både en webbsida och en telefonsvarare kallad *Blåmusslan* med information om eventuella giftiga växtplankton i blåmusslor.
**www.lansstyrelsen.se/vastragotaland**
sök: blåmusslan
Tel: 010-22 44 320

Växtplanktonanalyserna utförs av SMHI:s Havsmiljöenhet i Göteborg.

# Ålgräs – kustens värdefulla

**Om man vågar sig på en icke vetenskaplig trendspaning över vilket marint ämnesområde som är populärt just nu så är svaret; ålgräs. Äntligen! utbrister forskare som har sett ålgräsängarna minska kraftigt under 30 års tid. Det är hög tid att ålgräset skyddas bättre.**

Ålgräs är en marin blomväxt som växer på grunda mjukbottnar längs hela Västkusten och vidare in i Östersjön till Ålandshav. Ålgräsängar fyller en unik ekologisk roll i grunda mjukbottenområden eftersom de kan förankra sig i sedimentet och bilda täta bestånd som är mycket viktiga livsmiljöer (habitat) för en lång rad växter och djur. Att de växer i grunda kustområden gör också att habitaten är utsatta för mänsklig påverkan. De är viktiga indikatorer för flera av havsmiljödirektivets olika temaområden som beskriver god miljöstatus.

## Stora förluster av ålgräs

Ålgräsets utbredning i Västerhavet har minskat kraftigt sedan 1980-talet. Huvudorsaken anses vara att övergödningen begränsat ljustillgången i vattnet. Grumligare vatten i Skagerrak och Kattegatt har gjort att ågräsets djuputbredning minskat med ungefär 50 procent de senaste 60 åren. Sedan 1980-talet har också snabbväxande, fintrådiga algmattor ökat i Skagerrak. De kan periodvis täcka hela ålgräsängar och anses ha bidragit till att deras utbredning i Bohuslän minskat med runt 60 procent sedan 1980-talet.

Nya studier visar att förekomsten av algmattor också kan vara kopplad till överfiske och trofiska kaskadeffekter, där små rovfiskar ökat och små algbetande kräftdjur minskat, vilket gynnat tillväxten av fintrådiga alger.

I Skagerraks kustvatten är troligen också småskalig exploatering en viktig orsak till att ålgräset minskat. En stor andel av Bohusläns skyddade mjukbottenområden är idag exploaterade genom marinor, småbåtshamnar och muddrade bryggor.

**> FAKTA TROFISKA KASKADEFFEKTER**

Trofiska kaskadeffekter innebär att förändringar av antalet organismer högt upp i näringskedjan indirekt påverkar underliggande nivåer. Ett exempel är ökad förekomst av skarpsill, som leder till att mängden hoppkräftor minskar, vilket i sin tur gör att det blir mer växtplankton.

## Bidrar med ekosystemtjänster

Ålgräsängarnas unika roll på grunda mjukbottnar gynnar inte bara växter och djur som lever där utan bidrar också med en rad samhällsnyttor, så kallade ekosystemtjänster. Utöver att vara ett viktigt habitat för kommersiella arter av fisk som exempelvis torsk och ål, stabiliserar en ålgräsäng bottensedimentet och tar upp partiklar och näringsämnen ur vattnet. Detta förbättrar vattenkvaliteten och minskar effekterna av övergödningen. Tyvärr tas idag dålig hänsyn till dessa ekosystemtjänster vid beslut om till exempel exploatering av miljöer där ålgräs växer.

## Olika sorters naturskydd

Längs västkusten finns ålgräsängar ofta inom olika typer av skyddade områden, som naturreservat och så kallade Natura 2000-områden. Där ska de i princip vara skyddade mot exploatering.

All skyddad natur i Sverige ska följas upp på olika ansvarsnivåer regionalt,

**Restaurering av ålgräs i Gullmarsfjorden. Bilden till vänster visar ålgrässkott som planterades på 1 meters djup i juni 2011. I augusti 2012 hade de nio planterade skotten tillväxt med mer än 2000 procent och täckte en yta på runt två kvadratmeter (bilden till höger).**

FOTO: EDUARDO INFANTES

# undervattensängar

nationellt och internationellt. Det innebär att det krävs god kunskap om alla ålgräsförekomster inom Natura 2000-områden och naturreservat. Ålgräs utanför befintliga områdesskydd kan också skyddas från exploatering genom så kallat biotopskydd, ett slags mini-naturreservat för särskilda naturtyper eller biotoper. Ålgräshabitat uppmärksammas inom de regionala havsmiljökonventionerna Helcom och Ospar. Ospar har antagit en särskild rekommendation för att förbättra förvaltningen och övervakningen av ålgräs. Den inkluderar lagar som ska skydda ålgräset och Sverige har bidragit med underlag till rekommendationen.

Tyvärr utgör varken miljöbalken, EU-direktiv eller internationella konventioner något praktiskt, fysiskt skydd mot miljöstörningar som övergödning eller klimatförändringar.

**Ålgräsängars ekosystemfunktioner och ekosystemtjänser (exempel)**

| *Ekosystemfunktion* | *Ekosystemtjänst* |
|---|---|
| Habitat för växter och djur | Hög primär- och sekundärproduktion, bra barnkammare och matförråd för kommersiella arter (t.ex. torsk, sej och ål), hög biodiversitet. |
| Upptag av närsalter | Minskade halter av närsalter. Motverkar övergödning. |
| Dämpning av vågor och strömmar | Minskad erosion och omblandning av sediment, ökad sedimentation, bättre siktdjup och vattenkvalitet. |
| Ackumulerar organiska ämnen i sedimentet | Utgör kolfälla i kretsloppet. Motverkar växthuseffekten och klimatförändringar. |

## Kartläggning av ålgräs

För att kunna skydda ålgräshabitat är det viktigt att veta var de finns och hur stora de är. Men någon totalinventering av ålgräs har aldrig genomförts, vare sig på Västkusten eller inom andra delar av artens utbredningsområde i Sverige. Under 1980-talet genomfördes de så kallade kommuninventeringarna av grunda kusthabitat. De täcker stora delar av Bohuslän och är ett viktigt material för historiska jämförelser. Det är tack vare dessa inventeringar som förlusterna av ålgräs i Sverige har kunnat upptäckas.

*Grumligare vatten i Skagerrak och Kattegatt har gjort att ålgräsets djuputbredning minskat med ungefär 50 procent de senaste 60 åren.*

Sommaren 2012 gav Länsstyrelsen i Västra Götalands län ut en rapport med en i princip heltäckande satellitbildsanalys av ålgräsutbredning i grunda havsområden i Västra Götaland. Fjärranalysen är gjord på 2008 års satellitbilder och en jämförelse med fältdata från 2012 visar god överensstämmelse i de flesta områden.

## Restaurering av ålgräs med Zorro

Förlusterna av ålgräs i Bohuslän ställer krav på åtgärder för att uppnå god miljöstatus enligt EU:s havsmiljödirektiv. Ett sätt är att försöka restaurera ålgräsängarna. Eftersom restaurering av ålgräs aldrig genomförts i Sverige och metoder saknas startades under 2011 ett nytt forskningsprogram, Zorro, med målet att utveckla

**> FAKTA ZORRO**

Zorro (Zostera Restoration) är ett tvärvetenskapligt samarbete mellan marinekologer, miljöjurister och miljöekonomer vid Göteborgs universitet samt Länsstyrelsen i Västra Götalands län och Havs- och vattenmyndigheten.

Slutmålet med programmet är att producera en handledning med kostnadsberäkning för restaurering av ålgräsekosystem, samt att föreslå ett bättre regelverk för skydd och förvaltning av grunda kustekosystem i Sverige.

**www.gu.se/zorro**

nya metoder för förvaltning och restaurering av ålgräshabitat i Sverige.

Preliminära resultat från 2011–2012 visar att transplantering med både ålgrässkott och frön fungerar bra på grunt vatten där ljusförhållandena är goda, men sämre på 3–4 m djup på grund av mycket dålig tillväxt. Resultaten tyder på att ljustillgången är avgörande för om ett restaureringsförsök skall lyckas i svenska vatten.

## Ljuset kritiskt

I Kungälvs kommun, som förlorat stora ålgräsängar, tycks just tillgången på ljus vara ett problem för att kunna restaurera ålgräsängar i flera områden. Två år av kontinuerliga ljusmätningar och testplanteringar visar att ljustillgången minskat så kraftigt vid dessa lokaler sedan ålgräset försvann, att det inte längre klarar att växa på 2–3 m djup där ängarna tidigare frodades. Detta kan tyckas märkligt då närsalterna till Västerhavet minskat under de senaste decennierna och övergödningsproblemen därmed borde ha minskat. Förklaringen tycks ligga i ålgräsängens viktiga förmåga att binda sedimentet, dämpa vågenergin och filtrera partiklar ur vattnet med sina rotmattor och bladtäcken. När ängen försvinner blir vattnet därför grumligare på grund av ökad omblandning av sedimentet. Det kan då vara mycket svårt att få tillbaka ålgräset igen, även med restaureringsåtgärder.

## Kompensation bara i nödfall

På senare år har miljödomstolen i flera fall beslutat att ålgräs som förstörts vid exploatering skall kompenseras genom att ålgräs transplanteras till nya områden. Kompensationsrestaurering av marin vegetation har ännu inte använts i Sverige och inom Zorro pågår studier med att utvärdera dess legala och ekonomiska aspekter, till exempel hur mycket ålgräsets ekosystemtjänster är värda i ekonomiska termer samt hur storleken på kompensationen skall beräknas, vem som bär ansvaret om restaureringen misslyckas och så vidare.

*Det kan vara mycket svårt att få tillbaka ålgräset igen, även med restaureringsåtgärder.*

Kompensationsrestaurering av ålgräs vid exploatering är mycket dyrt och osäkert. Dessutom innebär det alltid en förlust av areal där ålgräs potentiellt kan växa. Därför är det viktigt att det bara används som en sista utväg. Det får inte bli ett sätt för exploatörer att köpa sig runt miljöskydd.

## Ålgräsets framtid i Västerhavet

Att skydda naturliga ålgräsbestånd innan de försvinner är alltid enklare och billigare än att kompensera och restaurera. Därför är kartering, uppföljning och utökat skydd mycket viktigt. En förbättrad förvaltning av ålgräs bör också ta med olika klimatscenarier. Kommer ålgräset ha tillräckligt stor genetisk variation för att kunna anpassa sig till varmare, saltare vatten och stigande havsnivåer?

Vid miljöprövning av nya exploateringar är det viktigt att studera vilka tidigare förluster av ålgräs som skett i närområdet och vilken funktion ålgräsängen har i ett större perspektiv. Om ängen är en av få vegetationsklädda bottnar i området är dess funktion mycket större. Här kan fjärranalyser ge ett viktigt underlag tillsammans med detaljkunskaper om ålgräsekosystemens dynamik.

Hållbarhet och ekosystemtjänster ligger högt på den politiska agendan. Detta kan göra det lättare att föra fram värdet av ett bevarat ekosystem jämfört med ett exploateringsintresse. Exakt vad det innebär för ålgräsängarnas framtid är svårt att säga, men det innebär förhoppningsvis en vändpunkt. Ett bättre skydd för fler ålgräsängar skulle säkra deras funktion som leverantörer av viktiga ekosystemtjänster. ■

**TEXT & KONTAKT**

Ewa Lawett, Länsstyrelsen i Västra Götalands Län
ewa.lawett@lansstyrelsen.se

Per-Olav Moksnes, Havsmiljöinstitutet och Göteborgs Universitet
per.moksnes@havsmiljoinstitutet.se

**» LÄS MER**

*Restaurera ålgräs.* Per Moksnes. Rapport 2009:26 Länsstyrelserna i Västerhavet.

Zorro – **www.gu.se/zorro**

*Ålgräsutbredning i VG län sommaren 2008.* Manrax/Mats Envall. Rapport 2012:58, Länsstyrelsen i Västra Götalands Län. Kartorna i rapporten finns också på **www.manrax.com**

*Ålgräs på Västkusten – test av metoder för fjärranalys, kartering, inventering och kvalitetklassificering.* Rapport 2013:14, Länsstyrelsen i Västra Götalands Län.

Ospar Rekommendation 2012/4. **www.ospar.org** sök på Work Areas/Biological Diversity & Ecosystems/Decisions, Recommendations.

**INVENTERING OCH SATELLITBILDSANALYS AV ÅLGRÄSBESTÅND**

KARTOR: EWA LAWETT

Ålgräsinventeringar och analyser under tre decennier, från Åbyfjorden (Lysekils kommun). Utbredningen under 1980-talet visar att ålgräset växte längre ut och djupare jämfört med senare inventeringar.

# Försök att återskapa Bohusläns torskbestånd

FOTO: BO JOHANNESSON

**Torsk, kolja, bleka och flera andra stora fiskarter är sedan ett par decennier nästan helt borta från Bohusläns fjordar. Forskarna ska nu försöka återskapa försvunna torskbestånd, som en sista möjlighet att få fisken tillbaka till fjordarna.**

Ett alltför högt fisketryck, möjligen i kombination med giftiga algblomningar, har dramatiskt minskat antalet stora fiskar i Bohuslän och Kattegatt. Genetisk kartläggning av kvarvarande torskbestånd i norska fjordar visar att det finns lokala bestånd av torsk i varje fjord, och troligtvis har situtationen varit likadan i Bohuslän. Idag finns endast rester av lokala bestånd kvar, och bara i två fjordar, även om unga torskar från Nordsjöbeståndet besöker Bohuslän nästan varje sommar. Problemet är att dessa inte stannar, utan lämnar området när det är dags för lek.

### Kartlägger utslagna bestånd

I ett tvärvetenskapligt så kallat Interregprojekt, finansierat av EU, samarbetar forskare från Sverige, Norge och Danmark för att hitta förvaltningsmetoder för kvarvarande fjordbestånd, och metoder för att restaurera lokala torskbestånd som försvunnit. Idag har forskarna kartlagt hela torskens arvsmassa och med modern dna-teknik kan man leta efter torskar som har ärftliga egenskaper som liknar fiskarna i de utslagna bestånden. Det är viktigt att hitta torskar som är stationära och inte vandrar ut i Nordsjön när de blivit könsmogna. För att göra detta kommer forskarna att analysera dna från gamla prover, som finns bevarade från tidigare fiskeribiologiska undersökningar, och jämföra dessa med möjliga givarbestånd från Öresund och norska fjordar. De kraftfulla metoder som nu används innebär att flera tiotusentals gener kan analyseras i varje provtagen individ, till rimliga kostnader.

### Hitta lämplig testfjord

I en inledande fas av projektet letar man också efter en lämplig fjord för en pilotrestaurering, och man kartlägger de ekologiska och fysiska förutsättningarna för inplantering av torsk. Fjordens cirkulation och ekologi ska vara gynnsam och detta innebär till exempel att torsklarver bör hållas kvar i fjorden med strömmarna samt att lokala bestånd av knubbsäl inte får vara för stora. Forskarna behöver även utvärdera tekniker för odling och utsättning av torsk.

### Fisk – till vilken nytta?

Även förvaltningsmetoderna behöver utvecklas, både för kvarvarande bestånd av torsk och för nya. Det här är ett arbete som görs i nära samverkan mellan forskarna och myndigheter och andra organisationer. En central fråga är vilka socioekonomiska värden ett fjordbestånd har. Ska fisken reserveras för ett begränsat fritids- och sportfiske, eller ska den bli en resurs för lokala yrkesfiskare? Torsken håller badvikar och ålgräsängar rena från övergödningsgynnade alger. Utan torsk och annan stor fisk växer vikarna i Bohuslän igen, vilket möjligen talar för att helt fredade torskbestånd i kustnära miljöer kan ha det högsta värdet för samhället.

Projektet har precis inletts och först om några år kommer de första nya torskarna simma i en testfjord. Det kommer att ge viktiga lärdomar. Om projektet blir framgångsrikt kan det följas av liknande insatser för kolja, långa, kummel, lyrtorsk och andra tidigare vanliga fiskar i Bohuslän som mött samma öde som torsken. ■

**TEXT & KONTAKT**

Kerstin Johannesson, Göteborgs universitet
kerstin.johannesson@bioenv.gu.se

# Så bestäms hur mycket tor

FOTO: BERTIL KÅMARK (SAMTLIGA)

**Under ett intensivt möte strax före jul bestämmer EU:s 27 fiskeministrar hur mycket fisk som ska få fiskas under det kommande året. För att dessa beslut ska bli bra arbetas det under hela året med beståndsuppskattningar, förvaltningsplaner och förhandlingar. Allt oftare blir besluten välgrundade och följer forskarnas råd. Men ibland går det sämre, och kvoten sätts för högt. Så här ser vägen fram till beslut ut.**

Varje år gör Internationella havsforskningsrådet (ICES) uppskattningar om beståndens status och hur mycket fisk som kan fångas nästkommande år. Grunden för ICES råd är framförallt provfisken och data från fisket.

Utifrån ICES råd föreslår EU-kommissionen antingen direkta kvoter för EU, eller indirekta i form av en förhandlingsposition som EU har, för kvoter som ska delas med Norge. Det här gäller Skagerrak och Kattegatt. Förslaget som EU-kommissionen lägger grundar sig på ett antal olika principer, som presenteras varje år. För 2013 var dessa:

- När förvaltningsplaner finns ska de tillämpas.
- När vetenskaplig rådgivning om nivå för maximalt hållbart uttag (MSY – Maximum Sustainable Yield) finns ska dessa tillämpas, i första hand från 2013, och i vissa fall från 2015.
- När internationella överenskommelser finns ska dessa genomföras.
- Vid avsaknad av vetenskaplig rådgivning ska försiktighetsansatsen tillämpas.

## Kvoter i Skagerrak och Kattegatt

I Skagerrak och Kattegatt bygger många av kvoterna på överenskommelser med Norge, eftersom man fiskar på samma fiskbestånd. Det handlar om bestånden av torsk, kolja, gråsej, vitling, sill, skarpsill och räka. Förhandlingar om kvotnivåer hålls varje höst. Vid förhandlingarna företräds EU av kommissionen. Inför och under förhandlingarna hålls möten inom EU där kommissionen bland annat presenterar sina förslag till förhandlingspositioner. Dessa diskuteras sedan med medlemsstaterna, inför och under förhandlingarna med Norge. Diskussionerna med Norge tar upp ett stort antal frågor, till exempel kvoter för Nordsjön och Skagerrak, fiskerikontroll, förvaltningsplaner, redskapsregler och utbyte av kvoter mellan parterna.

Till slut enas parterna, ofta i början av december, om ett resultat. Det kan vara ganska svårt att nå ett resultat. Dels mellan EU och Norge, men också för att EU:s olika medlemsstater kan ha vitt skilda åsikter om vilken kvotnivå som är lämplig, eller vilka arter som EU bör byta till sig.

Efter avslutade förhandlingar inför Norge kvoterna i sin lagstiftning och EU i sin.

*Åsikterna kan gå vitt isär mellan olika medlemsstater.*

## EU:s interna fiskbestånd

Kvoter som inte omfattas av förhandlingar med andra parter är bland annat havskräfta, kummel och långa som fångas i Skagerrak och Kattegatt. För dessa och andra EU-interna bestånd (se faktaruta) lämnar kommissionen ett förslag till medlemsstaterna som även omfattar kvoter för

### > FAKTA KORT OM EU & FISKEKVOTER

Europeiska unionens råd består av ministrar från EU:s 27 medlemsländer. Det är rådet som beslutar om EU:s fiskekvoter.

EU-kommissionen är indelad i olika direktorat, för fiske heter det DG Mare (direktoratet för havsfrågor och fiske). På kommissionen arbetar tjänstemän och det är kommissionen som lägger fram förslag till olika rättsakter, bland annat förslag på kvoter för alla arter som regleras.

Europaparlamentet består av 754 folkvalda ledamöter från olika länder och partigrupper. Parlamentet beslutar tillsammans med rådet om de flesta fiskefrågor, förutom för kvoter där rådet har beslutanderätt.

**Interna och externa fiskekvoter**

En del bestånd rör sig inom EU:s vatten, kvoter för dessa interna bestånd kan EU sätta själva. Det rör sig om 87 stycken. Övriga kvoter (157 st) rör bestånd som EU delar med andra länder, dessa kallas externa kvoter och nivåer. Dessa förhandlar man med andra länder innan de formellt fastställs av EU:s ministerråd.

# sk och räka som får fångas

**> FAKTA EXKLUSIV KOMPETENS**

När EU:s fördrag tilldelar unionen exklusiv kompetens på ett visst område, får endast unionen lagstifta och anta rättsligt bindande akter. Medlemsstaterna själva får göra detta endast efter bemyndigande från unionen eller för att genomföra unionens akter. Fiske är ett sådant område där EU har exklusiv kompetens. Detta beror bland annat på att fiskbestånden är gränsöverskridande.

andra vatten inom EU, bland annat Nordsjön, Engelska kanalen, Biscayabukten och Keltiska havet.

Förslaget diskuteras vid möten med företrädare för EU:s medlemsstater i Bryssel i en arbetsgrupp inom ramen för ministerrådet. Vid mötena framför medlemsstaterna sin syn på kommissionens förslag. Åsikterna kan gå vitt isär mellan olika medlemsstater och skiljer sig ibland mycket från kommissionens förslag.

För flera bestånd är situationen dåligt känd. Då grundar kommissionen sina förslag på försiktighetsansatsen, vilket innebär att avsaknaden av vetenskapliga rön inte får hindra att förvaltningsåtgärder genomförs och kvoter sänks.

EU:s regionala rådgivande nämnder (RAC:s) konsulteras också under behandlingens gång. I dessa organ ingår representanter från fiskerinäringen men också från miljöorganisationer. När förslaget diskuterats under ett antal veckor träffas EU:s 27 fiskeministrar strax före jul, för att fatta beslut om kvotnivåer för nästkommande år. Kvoterna fördelas sedan mellan medlemsstaterna enligt förutbestämda andelar.

## Det blir bättre

En del beslut om kvoter är i Sveriges ögon bra, andra mindre bra, en del rentav dåliga. I vilket fall är det mycket viktigt att det finns ett samarbete mellan länder i dessa gränsöverskridande frågor. Det går att se klara förbättringar i processen de senaste åren. Numera finns det förvaltningsplaner och principer för hur kvoterna ska sättas för fler och fler bestånd. Det beror på att den vetenskapliga kunskapen och rådgivningen blir bättre, men också på ett ökat engagemang från fiskenäringen, intresseorganisationer och allmänheten. Men fortfarande görs en del avsteg från principer och rådgivning under förhandlingens gång. Det är inte bra och bör förbättras, även om utrymmet och acceptansen för detta har minskat. Det är glädjande att det också går att se förbättringar i hur bestånden mår, även om det finns mycket kvar att arbeta med för att nå hållbara fiskbestånd. ■

**TEXT & KONTAKT:**

Karin Linderholm,
Havs- och vattenmyndigheten
karin.linderholm@havochvatten.se

**» LÄS MER**

På Havs- och vattenmyndighetens hemsida, **www.havochvatten.se**. Läs till exempel: *Verksamheten inom den gemensamma fiskeripolitiken* (GFP) 2012 eller *Resurs- och miljööversikt 2012*.

På EU-kommissionens generaldirektorat för havsfrågor och fiske, **http://ec.europa.eu/dgs/maritimeaffairs_fisheries/**. Läs till exempel EU-kommissionens meddelande om ett samråd om fiskemöjligheter för 2013 (COM/2012/278 final).

**www.ices.dk** – information om fiskbeståndens status och intressant forskning.

FOTO: EDWARD WESTMACOTT/SHUTTERSTOCK

# Historiska data – nya möjligheter

**Inom projektet Waking the Deads har fiskeridata från 1859 och framåt sammanställts och analyserats för Östersjön, Kattegatt, Skagerrak, och i vissa fall norra Nordsjön. Storleken på fiskbestånden under en tid då fisket var begränsat eller obetydligt, ger oss viktig kunskap för att vi ska kunna förstå och förvalta dagens bestånd.**

Både antalet fiskar, deras medelstorlek och utbredning har minskat för flera arter sedan datainsamlingen började. Nedgången beror inte på klimatvariationer i första hand, utan är direkta effekter av ohållbart fiske. Orsakerna till överfisket, och när det ägde rum, varierar mellan olika arter. En av projektets viktigaste slutsatser är att det är populationens struktur som skapar produktivitet i fiskbestånden. Därför är det framför allt tre saker som är viktiga i den framtida förvaltningen av bestånden, nämligen fiskarnas storlek, deras rumsliga utbredning och deras genetiska variation.

## Storleken spelar roll

Om fisket till största delen fångar de större fiskarna i ett bestånd ändras fördelningen och det blir väldigt få stora fiskar kvar. Stora fiskar är viktiga eftersom de reproducerar sig mer effektivt, men de är också attraktiva för yrkesfisket och konsumenterna. För många av de studerade arterna har vi kunnat visa att maxstorleken har minskat genom åren. Effekterna är påtagliga, särskilt för de arter som fiskats hårdast, som bleka och torsk.

## Trogen sin uppväxtplats

Även den rumsliga strukturen, det vill säga var fisken finns geografiskt, har en stark inverkan på hur bestånd reproducerar och återhämtar sig. När ett delbestånd försvinner, som varit fallet för torsk i Kattegatt och Gullmarsfjorden, spelar det liten roll att rekryteringen från Nordsjön är stor och att man längs den svenska kusten träffar på mycket småtorskar. Den fisken kommer att växa till och vandra tillbaka till sina egentliga hemområden i Nordsjön. De kommer därför inte att förstärka de lokalt utarmade bestånden. Den här typen av förlorade delbestånd ser vi hos torsk, kolja, bleka, piggvar och rödspotta. För rödspotta och piggvar är hemlängtan så stark och resultaten är så tydliga att det lett till nya principer för hur reglerna för fisket av dessa arter tas fram.

## Viktigt med genetisk variation

Vad gäller förvaltning av genetisk struktur finns mycket lite data att luta sig mot. Men klart är att om fiskbestånd försvinner permanent från vissa platser leder det till stor förlust av genetisk variation som i sin tur kan ge oanade konsekvenser. Den här genetiska variationen mellan individer och områden utgör den tredje aspekten av fiskbiologin som förvaltningen måste ta hänsyn till.

## Vem fiskar var?

Arbetet med historiska källor ger också oväntade insikter om fiskeflottans aktiviteter. 1869 bildades ”Göteborgs och Bohusläns Fiskeriförening”, ett försäkringssällskap. Fler båtar kunde på så vis göra längre och mer riskabla resor. Resorna gick bland annat till den nyetablerade fiskebanken Storeggen, 100 km nordväst om Ålesund i Norge där backefisket, med långrev, hade expanderat sedan 1864. De historiska källorna visar oss att landningarna även 1869 inte bara styrdes av var fisken fanns, utan också av vilka möjligheter det fanns att fiska. Resorna till Storeggen påverkades senare av försäkringspremiens storlek och diverse politiska turer. Först i tredje hand handlade det om hur gott fisket var på platsen.

## Bättre förr!

Vi har snubblat över fall där de äldre uppgifterna har bättre kvalitet än dagens. Det gäller till exempel hummerfisket, där Hushållningssällskapen sammanställde hur mycket hummer som fiskades mellan 1875–1956, och där ingen systematisk datainsamling har skett sedan dess. Storleken på hummerbeståndet är idag dåligt känd och det är också den totala mängden som fiskas. En bättre datainsamling kan koppla de historiska uppgifterna om hummerbeståndet till dagens situation, och därmed leda till en en bättre förvaltning. ■


**TEXT & KONTAKT:**

Andreas Sundelöf, SLU Havsfiskelaboratoriet
andreas.sundelof@slu.se


**> FAKTA WAKING THE DEADS**

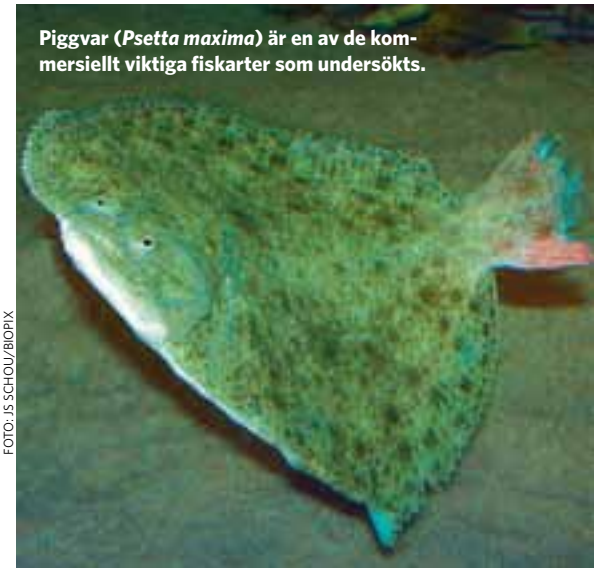
Projektet Waking the Deads, som nu slutredovisats, har analyserat historiska förändringar i förekomst, storlek och geografisk fördelning av kommersiella fiskarter främst i Kattegatt och Skagerrak, samt även i Östersjön och delar av Nordsjön där uppgifter funnits tillgängliga.

Waking the Deads har samlat biologiska, ekologiska och miljörelaterade data som bidrar till att förklara storskalig variation hos flera fiskarter sedan det industriella trålfisket startade.

Projektet erbjuder nya historiska ”baselines” för olika arters förekomst, storlek och utbredning. Dessa parametrar är avgörande för en långsiktig förvaltning av marina resurser, marin fysisk planering och genomförande av en ekosystembaserad strategi för fiskeriförvaltningen. Några av de viktigaste arterna som undersöktes var rödspätta, piggvar, torsk, kolja, bleka, vitling, långa och hummer.

Projektet har genomförts på SLU, Institutionen för akvatiska resurser.

**www.slu.se/ sök på ”Waking the Deads”**



**Piggvar (*Psetta maxima*) är en av de kommersiellt viktiga fiskarter som undersökts.**

FOTO: JS SCHOU/BIOPIX

# Marin naturvård med arten i fokus

**De senaste 150 årens exploatering av haven har lett till stora förändringar av många marina arters förekomst och utbredning. I dagsläget riskerar flera högt specialiserade arter, som till exempel piprensarormstjärna, att helt försvinna. För att bevara den marina mångfalden krävs långsiktigt arbete för att återställa havsmiljöerna. Samtidigt är det i vissa fall nödvändigt med akuta artinriktade åtgärder.**

**Erfarenheterna från land visar att ett artfokus är viktigt eftersom det skapar förståelse och acceptans för åtgärderna. För att den charmiga ormstjärnan *Asteronyx lovéni* ska uppnå gynnsam bevarandestatus krävs betydligt större bestånd av större piprensare *Funiculina quadrangularis*.**

FOTO: TOMAS LUNDÄLV

På land har man länge arbetat med arter inom naturvården på olika sätt, antingen indirekt som indikatorer på höga naturvärden, eller mera direkt för att förhindra att arterna försvinner. Sedan 2003 ansvarar Naturvårdsverket för åtgärdsprogram för drygt 400 hotade arter, varav merparten är landlevande. I och med att Havs- och vattenmyndigheten bildades 2011 tog de över ansvaret för de akvatiska arterna. Idag finns knappt 30 akvatiska åtgärdsprogram, men endast ett fåtal berör marina arter, nämligen tumlare, vikare, knubbsäl i Östersjön samt några kransalger. För marina evertebrater och fiskar saknas den här typen av åtgärdsprogram.

## Generella åtgärder räddar inte specialister

Under många decennier har naturvården präglats av bilden att om vi bara räddar viktiga miljöer så räddar vi också arterna. Detta tankesätt ligger till grund för bildandet av naturreservat och nationalparker. Men det är uppenbart att områdesskydd inte alltid speglar kvaliteten på bevarandet. Lika lite som en grupp granar utgör en skog, lika missriktat är ett marint reservat utan livskraftiga bestånd av fisk, ryggradslösa djur och alger.

## Kvalitet i fokus

Styrkan med åtgärdsprogrammen är att fokus ligger på enskilda arters förekomst och bevarandestatus. Arbetet börjar med att man kartlägger vilka hot och problem som omgärdar arten ifråga, och därefter följer upp dessa med specifika åtgärder. Fördelen är att man i de flesta fall direkt kan se hur arterna ökar i antal till följd av åtgärderna. Arbetet bedrivs inom arternas hela utbredningsområde, inte enbart i naturreservat. För att det ska lyckas krävs att hela processen förankras med alla som berörs av de planerade åtgärderna. I den marina miljön kan det innebära att till exempel yrkes- och sportfisket, sjöfarten, friluftslivet samt kommuner involveras. Detta arbetssätt är utmanande, men samtidigt mycket lärorikt och positivt.

Ett lyckat bevarande av enskilda arter bygger på en mängd olika faktorer, bland annat att det finns tillräckligt med högkvalitativa livsmiljöer, att viktiga påverkansfaktorer är eliminerade, eller i varje fall begränsade, att det finns förutsättningar för överlevnad i stora områden och att samspelet med andra arter fungerar. Arbetet med åtgärdsprogrammen innebär ett ekosystemperspektiv på naturvården med bibehållen biologisk mångfald. Detta i motsats till det slentrianmässiga områdesskyddets tilltro till att ”stängsel” runt biologiska värdekärnor räcker för att rädda mångfalden.

## Komplicerat arbete

I många fall är det nödvändigt att öka kunskapen om enskilda arters förekomst och status. I den marina miljön vet vi inte alltid vad som orsakar att en art minskar. Då blir det svårt att föreslå konkreta åtgärder. I vissa fall kan områdesskydd vara den bästa lösningen, i andra fall krävs reglering av fisket, förbud mot exploatering, begränsningar av näringstillförsel och andra mer komplexa åtgärder. Om en art minskat på grund av flera samverkande faktorer är det mycket besvärligare, både att tolka problemet och att praktiskt åtgärda det.

Vi vet att vissa miljöer är extra viktiga för den biologiska mångfalden. Välkända exempel är ålgräsängar, skalgrusbottnar och kallvattenkorallrev. Andra viktiga, mindre kända och kraftigt minskande naturtyper, är lerbottnar med större piprensare och klippbottnar med tarebälten. Man kan nå långt genom åtgärder riktade mot de samhällsbildande arterna, men det är inte säkert att detta räcker för att rädda de sällsynta arterna. ■


**TEXT & KONTAKT:**

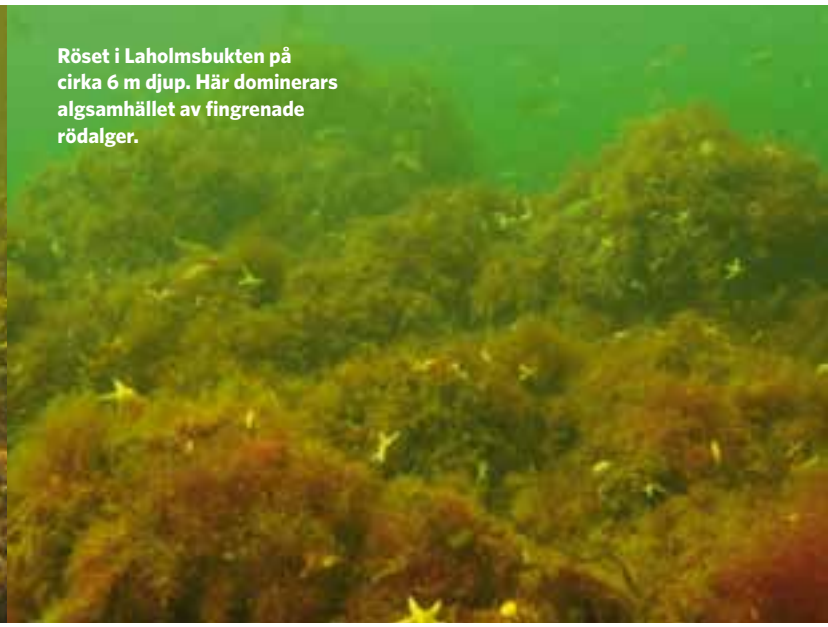
Mikael Svensson, SLU ArtDatabanken
mikael.svensson@slu.se

Anna Karlsson, SLU ArtDatabanken
anna.karlsson@slu.se

**Tångspigg *Spinachia spinachia* går tillsammans med många andra arter en ljusare framtid till mötes i Norge, där man under fem år satsar 17 miljoner norska kronor på ett åtgärdsprogram för ålgräsängar.**

FOTO: PATRIK SVENSSON

Örnäs Udde i Laholmsbukten på cirka 2 m djup. Algsamhället här har ett stort inslag av sågtång.



Röset i Laholmsbukten på cirka 6 m djup. Här dominerars algsamhället av fingrenade rödalger.

# Makroalgerna trivs längs Hallandskusten

**Regional miljöövervakning visar att algsamhällena längs Hallandkusten mår förhållandevis bra. Fastsittande vegetation på hårdbottnar är bland de mest artrika och produktiva havsmiljöerna vi har i Sverige. De är därför särskilt intressanta att övervaka, inte minst för att kunna bevara den biologiska mångfalden.**

Sedan 2010 har Halland åter ett miljöövervakningsprogram för makroalger på hårdbottnar längs kusten. Makroalger dominerar på hårdbottnar ner till cirka 15–20 m djup längs Hallandskusten. De är lämpliga att studera kontinuerligt eftersom de sitter fast och därför kan ge ett integrerat mått på förändringar i havsmiljön och bilda ett bra underlag för bedömning av miljötillståndet i enskilda havsområden. Samtidigt kompliceras bedömningen av att samhällena av makroalger påverkas av både naturliga och antropogena faktorer vilket kan göra det svårt att tolka resultaten fullt ut. En viktig variabel är att arternas djuputbredning bland annat begränsas av mängden ljus. Förhöjda närsaltshalter gynnar tillväxten av växtplankton som grumlar vattnet och ljusförhållanden blir sämre.

## Varierade algsamhällen

Vid undersökningarna påträffades totalt 69 olika arter; 38 rödalger, 19 brunalger och 12 grönalger. Det högsta antalet arter finns vid Väröhalvön och det lägsta i Laholmsbukten. Detta har en naturlig förklaring då salthalten i ytvattnet är lägre ju längre söderut man kommer längs kusten. I grova drag är sammansättningen av arter den man kan förvänta sig för respektive område. De flesta av stationerna har en relativt frisk och frodig vegetation, men i skyddade lägen syns ofta en viss påverkan. Denna bild stöds också av andra makroalgsundersökningar längs Hallandskusten som gjorts under senare år.

De nuvarande bedömningsgrunderna för klassning av miljöstatus för makroalger baseras på ett antal arters djuputbredning. Undersökningarna visar på hög status för Väröhalvön och Falkenberg, medan Laholmsbukten varierar mellan hög och god status.

## Lokal påverkan utanför Ringhals

De två stationerna utanför Ringhals (Väröhalvön) är tydligt påverkade av kärnkraftverkets kylvattenutsläpp, en av

**> FAKTA ÖVERVAKNING AV MARINA MAKROALGER I HALLAND**

Totalt besöks 22 stationer inom tre områden en gång per år (Väröhalvön, Falkenberg och Laholmsbukten) under perioden augusti till september. Programmet har pågått sedan år 2010. Inom varje område besöks stationer både vid land och en bit ut i havet. De sistnämnda utgår från öar, skär, grynnor eller grundtoppar. Detta gör det möjligt att täcka upp flera miljötyper och djupintervall och däreigenom få mer heltäckande bild av vilka algsamhällen som finns i områdena.

Vid varje station dokumenterar dykare vegetationens artsammansättning, djuputbredning och täckningsgrad genom linjetaxering. Dykaren registrerar arternas förekomst i en fyra meter bred korridor längs ett måttband, som läggs ut vinkelrätt mot djupkurvorna. Inom korridoren noteras arternas utbredning, mellan vilka djup de förekommer samt täckningsgraden av bottenytan av varje identifierad art på varje enskild hel djupmeter. Även bottentypen och mängden löst sediment på bottnen och på vegetationen noteras. Arter som är svåra att identifiera samlas in för senare artbestämning iland.

**Invasion av sjöstjärnor vid Påarpsrevet 2012.**

FOTO: BO GUSTAFSSON (SAMTLIGA)

dem kraftigt påverkad. Området som påverkas av kylvattenutsläppet är begränsat, men vattnet här har en konstant högre temperatur än det omgivande havet. Som högst uppmättes 28 grader. Utsläppet genererar även en stark turbulens. Algsamhället är artfattigare än på andra håll i området och domineras av grönalger som *Ulva* och *Cladophora* samt den fingrenade rödalgen rosenslick (*Polysiphonia stricta*).

Japansk sargassotång (*Sargassum muticum*) har sin största utbredning i Halland just utanför Ringhals kylvattensutsläpp. Det är en främmande art som i övrigt förekommer sporadiskt längs Hallandskusten. Vid provtagningen 2012 hittades, till skillnad från 2010 och 2011, inga exemplar av japansk sargassotång vid de två stationerna.

## Snabbväxande, ettåriga arter

De senaste åren har isvintrarna påverkat algsamhället från ytan ner till cirka 1,5 m djup. Isen har skavt av en del av de fleråriga algerna på vissa stationer och istället har ettåriga arter gynnats.

Vissa grönalger och fintrådiga samt fingrenade brun- och rödalger, som anses gynnade av övergödning, förekommer ibland rikligt i landnära och i skyddade lägen. Även om dessa arter kan förekomma som påväxt i större mängd, är de fleråriga arterna som de växer på oftast till synes i relativt gott skick.

En sekundär negativ effekt av dessa snabbväxande arter är att när de slits loss från sin växtplats och förs iväg med vågor och strömmar hamnar de ofta på mjukbottnar, där de sedan ruttnar och skapar syrebrist, vilket i sin tur påverkar bottenfaunan negativt. Exempelvis är detta ett problem på vissa mjukbottnar söder om Kalvö i Kungsbackafjorden. Det finns även rapporter om detta från Laholmsbukten och andra ställen längs Hallandskusten.

## De fleråriga arterna mår bra

Bestånden av fleråriga alger som utgör viktiga biotoper är överlag i gott skick. Det gäller till exempel blåstång, sågtång, kräkel (*Furcellaria lumbricalis*) och karragenalg (*Chondrus crispus*).

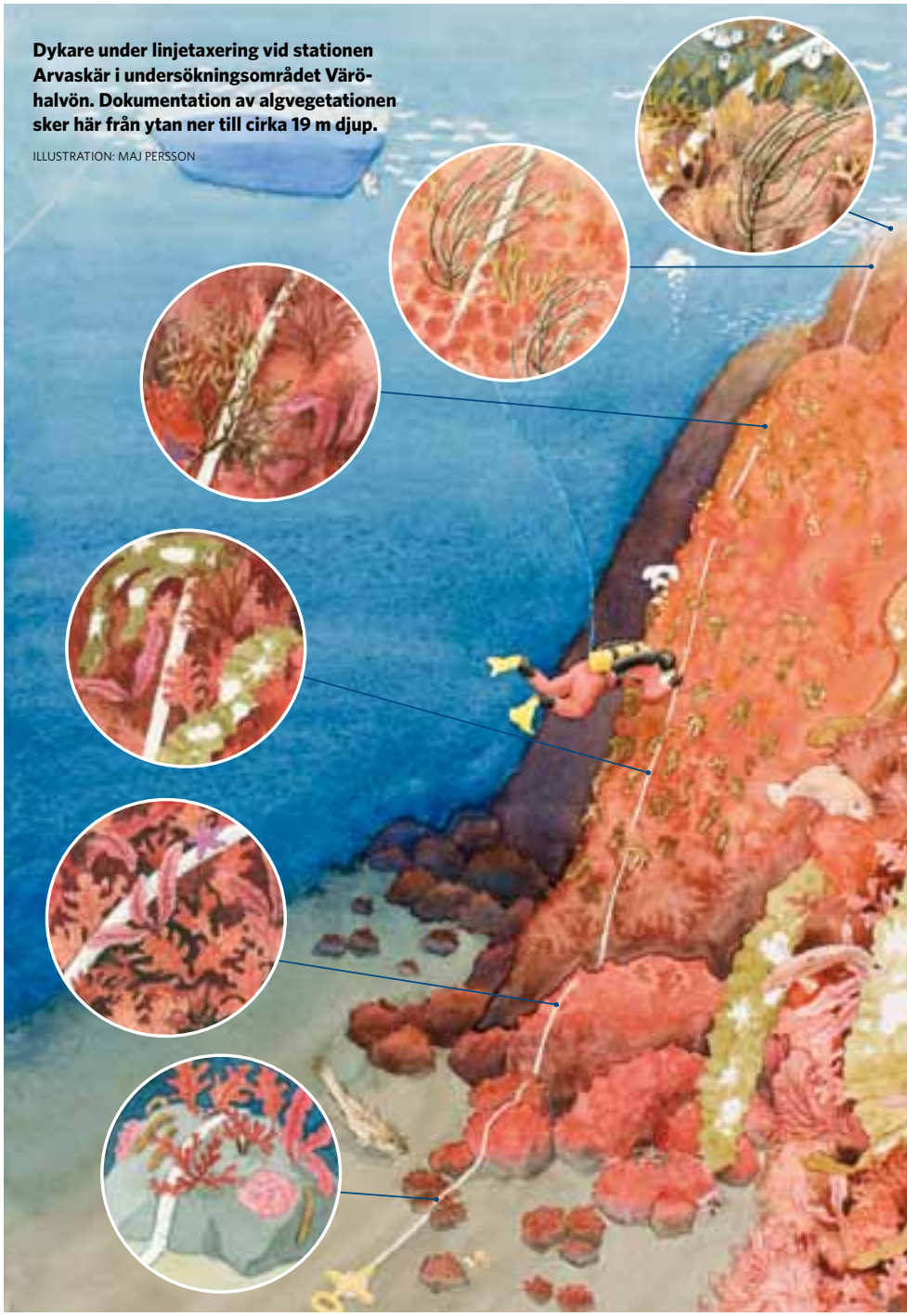
Men under 2012 inträffade en omfattande nykolonisering av blåmusslor längs den södra delen av Hallandskusten som påverkade algerna negativt. Detta märktes speciellt vid Påarpsrevet i Laholmsbukten där exempelvis rödalgerna blåtonat rödblad (*Phyllophora pseudoceranoïdes*) och kilrödblad (*Coccotylus truncatus*) påverkades negativt. Senare invaderades Påarpsrevet av den vanliga sjöstjärnan (*Asterias rubens*) som konsumerade en stor del av blåmusslorna (Mytilus edulis). Detta är ett naturligt händelseförlopp som emellanåt inträffar i större omfattning.

Skräppetare och fingertare förekommer inom förväntade djupintervall i respektive område. Några nyligen invandrade makroalger hittades inte i något av områdena, men perukalg (*Gracilaria vermiculophylla*) har påträffats i Balgöfjorden, Båtafjorden, Stallviken och Skörvallaviken i andra undersökningar. ■


**TEXT & KONTAKT:**

Bo Gustafsson, Länsstyrelsen i Halland,
bo.gustafsson@lansstyrelsen.se

Annelie Lindgren, Göteborgs universitet
annelie.lindgren@bioenv.gu.se

**Dykare under linjetaxering vid stationen Arvaskär i undersökningsområdet Värö-halvön. Dokumentation av algvegetationen sker här från ytan ner till cirka 19 m djup.**

ILLUSTRATION: MAJ PERSSON

# På botten av Öresund

**Det är ungefär hundra år sedan som ekosystemen på Öresunds bottnar beskrevs ordentligt. Nu kartläggs dagens utbredning av djur och växter i Öresundsvattensamarbetet.**

Öresund är ett otroligt varierat havsområde. Här möts salt Nordsjövatten och bräckt Östersjövatten i en unik miljö. Limhamnströskeln är den geografiska skiljeväggen mellan de olika vattenmassorna, som på grund av olika salthalter inte blandas med varandra. En stark skiktning finns även i djupled med salt djupvatten och bräckt ytvatten. I praktiken är det två olika hav staplade på varandra. Utbredningen för djur och växter på botten styrs av flera olika faktorer. En av de viktigaste är salthalten, andra är bottensubstrat och ljusmängd.

Många av djurarterna i havet lever stora delar av sitt liv på eller i botten. Bottendjuren utgör den ena delen av organismsamhällena, den andra utgörs av växter. Större bottenlevande alger kräver stenar eller hårdbotten för att kunna få fäste. Eftersom mjukbottnar dominerar i Öresund har bottenlevande alger svårt att få fäste här.

Ålgräs och andra blomväxter, som nate och nating, växer just på mjukbottnar där de sitter fast med hjälp av rötter. De begränsas av bottensubstrat och ljusinstrålning. I dag växer ålgräset ner till omkring 6–7 meters djup. Ålgräsängar är mycket viktiga miljöer för djur och andra växter. Här lever mängder av smådjur som är föda åt exempelvis fiskyngel.

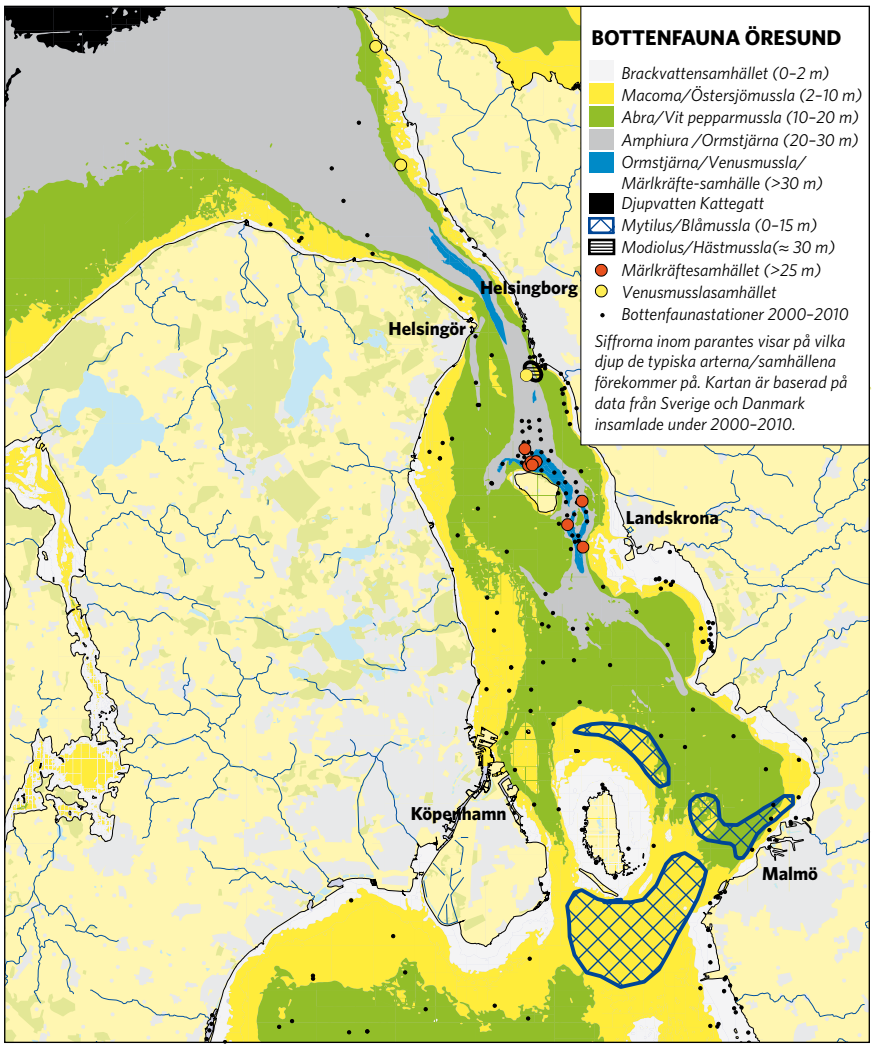
### Dansk pappa till undersökningarna

Undersökningar av Öresunds växt- och djurliv har pågått, mer eller mindre regelbundet sedan första hälften av 1800-talet. Något senare, i början av 1900-talet, var den danske forskaren C G J Petersen en av de flitigaste provtagarna. Petersen arbetade bland annat med att kvantifiera bottendjur och klassade även bottnarna i olika samhällstyper utifrån de arter som dominerade. Detta är bakgrunden till de organismsamhällen som vi idag använder för att beskriva Öresunds bottnar.

### Kartorna baseras på stationsdata

Utbredningskartorna baseras på data från de stationer som provtas i olika befintliga kontrollprogram i Öresund. Data från varje station är ett nedslag i de olika bottensamhällena, eftersom det är praktiskt omöjligt att undersöka hela botten i Öresund. Data från provtagningsstationerna har sedan fått beskriva de närliggande områden som har samma förhållanden baserat på djup och bottensubstrat. På detta sätt har samhällena ritats ut i geografiska ytor. Två olika utbredningskartor har tagits fram, en för djursamhällen och en för vegetationssamhällen. Indelningen baseras på Petersens tolv olika samhällen.

Det är naturligtvis omöjligt att göra exakta avgränsningar mellan samhällena, men den information som utbredningskartan ger är i dagsläget det bästa underlag som finns. Frågor som rör exploatering kräver mer detaljerad information, men kartorna är en naturlig utgångspunkt i alla sammanhang då Öresunds bottnar diskuteras. Detta är den första moderna uppdateringen av Petersens gamla utbredningskartor. I takt med fortsatt övervakning och med eventuellt tillskott från ytterligare inventeringar och datainsamling kan kartorna uppdateras igen. Förhoppningsvis finner vi även i framtiden alla Petersens tolv samhällen representerade på Öresunds botten. ■



KARTA: ÖRESUNDSVATTENSAMARBETET

**> FAKTA ÖRESUNDSVATTENSAMARBETET**

Öresundsvattensamarbetet är ett samarbetsavtal mellan de danska och svenska kommuner, svenska län som omger Öresund samt danska staten. Avtalet slöts 1995 och samarbetet skall verka för en god vattenmiljö i Öresund. Det är en regional fortsättning av det dansk-svenska samarbete som har existerat i nästan 50 år – först som Öresundsvattenkommittén (1960–1974) och sedan som Öresundskommissionen (1974–1993).

**www.oresundsvand.dk/Svenska/**


**TEXT & KONTAKT**

Charlotte Carlsson, Länsstyrelsen Skåne
charlotte.carlsson@lansstyrelsen.se

Jonas Gustafsson, Länsstyrelsen Skåne
jonas.m.gustafsson@lansstyrelsen.se

# Havsnivån i ett varmare klimat

**I ett framtida, varmare klimat kommer havsnivåerna i Sverige att stiga. Hur mycket beror på den framtida globala havsnivåhöjningen, landhöjningen och hur lågtryckens banor och styrka kommer att förändras.**

Sedan SMHI:s kontinuerliga mätningar av havsvattenstånd startade 1886 har havet stigit med ungefär 20 cm, vilket motsvarar 1,5 mm per år. Men den senaste 30-årsperioden har höjningen varit cirka 3 mm per år, vilket motsvarar landhöjningen i Göteborgsområdet. Under 2000-talet förväntas en snabbare höjning av havets nivå, som kommer att höja medelvattenståndet.

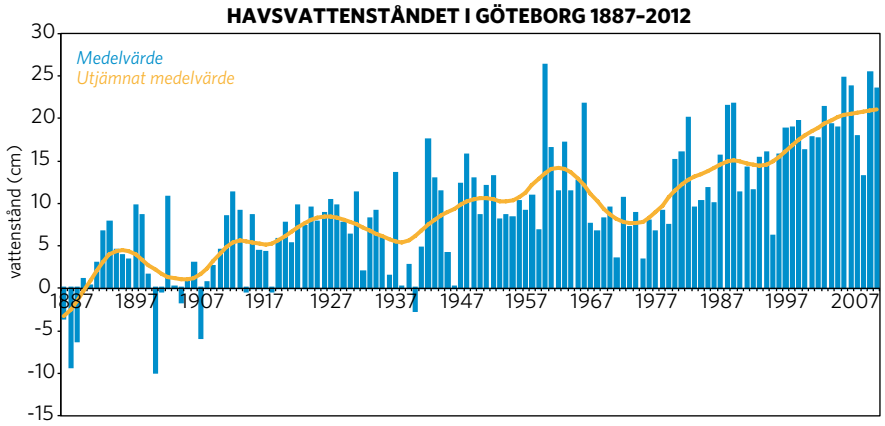
Den framtida utvecklingen av havets nivåer är svårbedömd och omdiskuterad. Den globala uppvärmningens effekter beror av många faktorer. En ökad temperatur i atmosfären kan leda till att landisarna smälter fortare än de byggs på. Detta kan också leda att havets temperatur stiger och att vattnet då utvidgar sig. Följden blir en global höjning av havsvattenståndet.

Hur mycket man tror att havet kommer att höjas varierar mycket mellan olika forskarrapporter. Landhöjningen bromsar effekten av ett stigande hav. Längs med västkusten kommer troligen effekterna av ett stigande hav att synas först mot mitten av detta sekel.

**> FAKTA LANDHÖJNING**

Landhöjningen i Sverige är cirka 1 cm per år som störst i Furuögrund vid norra Västerbottens kustland. Den minskar söderut och är vid Stockholm cirka 5 mm per år och i Skåne är den nästan obefintlig.

**HAVSVATTENSTÅNDET I GÖTEBORG 1887–2012**




**Havsvattenståndets förändring i Göteborg i förhållande till 1887 års nivå, baserat på mätningar vid Ringön och Klippan 1887–1968 samt Torshamnen 1969–2012. Staplarna visar observerade årsmedelvärden och den röda kurvan visar ett utjämnat förlopp. Värdena är korrigerade för landhöjningen.**

## Planera för en högre havsvattennivå

Som en konsekvens av höjda medelvattenstånd kommer tillfällen när havet stiger kraftigt att bli vanligare och infrastrukturen i låglänta områden kommer att påverkas. De mest extrema nivåerna kan också bli ännu högre om vi får mer intensiva och varaktiga stormar. Dessutom kan förändringar av lågtryckens banor påverka nivåerna, men detta är inte någonting man entydigt kan se i beräknade klimatscenarier.

Vid all samhällsplanering i kustnära områden krävs en ingående dialog med de som är ansvariga för följderna av en höjd havsvattennivå. Även andra faktorer måste vägas in, såsom acceptabel risk, vilka värden som står på spel, det planerade objektets livslängd samt framtida möjligheter att anpassa sig till nya förutsättningar.

## Stormar påverkar

Havsvattenståndet längs västkusten är som högst i samband med kraftiga sydvästliga- och västliga stormar, allra högst var det i Göteborg i samband med decemberstormen 1914. Då steg havsytan till 170 cm över medelnivån vid Ringön, en bit uppströms i Göta älv. När stormen Gudrun 2005 och den första adventstormen 2011 rasade som värst steg havet nästan 150 cm över medelvattenståndet vid Torshamnen, i Göteborgs yttre hamn. ■

**Mätningar av havsvattenstånd och absolut landhöjning på en och samma plats gör det möjligt att följa den globala havsnivåhöjningen. I Smögens hamn mäts havsnivån i den grå betongbyggnaden, medan pelaren uppe till höger är Lantmäteriets GPS-station för mätning av landhöjningen.**

FOTO: THOMAS HAMMARKLINT

**TEXT OCH KONTAKT**

Thomas Hammarklint, SMHI
thomas.hammarklint@smhi.se

# Miljöståndet i Västerhavet
## enligt den vanlige svensken

**Många svenskar saknar** en uppfattning om miljötillståndet i Västerhavet. Bland dem som har en uppfattning tycker de flesta att tillståndet är ganska dåligt, men nästan lika många tycker att det är ganska gott. Bilden är alltså ganska splittrad. För Östersjön däremot anser en majoritet av svenskarna att miljötillståndet är ganska eller mycket dåligt, och det är inte lika många som saknar uppfattning.

**De naturvetenskapliga** bedömningarna visar i många fall att havets tillstånd är dåligt. I Västerhavet är det främst överfiske och begränsad biodiversitet som bidrar till försämrad miljöstatus. Sveriges befolkning däremot, har uppfattningen att det är industriutsläpp som påverkar havet mest.

NOT: Uppgifterna bygger på enkätundersökningar utförda av SOM-institutet vid Göteborgs universitet. Resultaten har bland annat presenterats i Havet 2012.

**SVENSKARS UPPFATTNING OM MILJÖTILLSTÅNDET I VÄSTERHAVET OCH ÖSTERSJÖN**

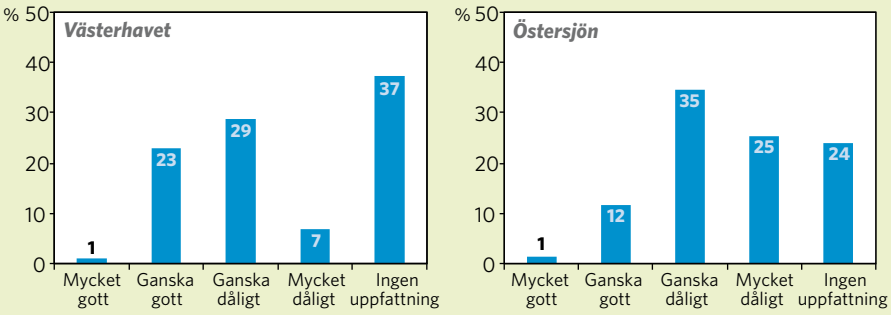


FOTO: JOHAN RAMBERG/ISTOCKPHOTO

## Hav möter land

**Tänk dig en värld** där kartan tar slut vid gränsen. Där kunskapen ligger gömd i skilda lådor. En värld där klimatet snart kanske höjer vattennivån och rubbar ekosystemen. Projektet Hav möter Land arbetar för att motverka den bilden.

**Hav möter Land** samlar 26 kommuner, regioner, universitet och statliga myndigheter i Sverige, Norge och Danmark som samarbetar om klimat, vattenförvaltning och samhällsplanering för Kattegatt och Skagerrak.

**Klimatet förändrar** våra möjligheter att bo och livnära oss här. Hav möter land tar fram gemensam kunskap för gemensam beredskap. I projektet som nu slutrapporteras har planerare, marinbiologer, miljöhandläggare, forskare och vattenförvaltare samarbetat i olika tvärvetenskapliga grupper.

Läs mer på **www.havmoterland.se**

## 3 TYCKER OM VÄSTERHAVET

**Vilket är det största hotet mot miljön i Västerhavet, och vad bör vi göra åt det?**

FOTO: JONAS THORMAR

**Susanne Baden, professor, Institutionen för biologi och miljövetenskap, Göteborgs universitet:**

Det är givetvis flera hot och det är summan av dessa som är det stora problemet. Utifrån mitt perspektiv är det främst överfiske, övergödning och exploatering av kusten som är de stora problemen. Mitt forskningsfält är ekologiska samband i ålgräs. Ålgräsängarnas minskning är en följd av just ovan nämnda problem och en bra mätare på hur illa ställt det är.

Vi måste sluta överfiska, sluta övergöda och sluta ge tillstånd till exempelvis nya småbåtshamnar med mera som skapar dessa problem.

FOTO: HAVS- OCH VATTENMYNDIGHETEN

**Bertil Håkansson, chef havsförvaltningsenheten, Havs- och vattenmyndigheten:**

Ekosystemen i Västerhavet är i sämre skick än tidigare. Ett tydligt exempel är förlusten av rovfisk i toppen av näringsväven där torsken är den viktigaste arten. Även utbredningen av arter på de djupa mjukbottnarna i Kattegatt är långt ifrån det tillstånd som fanns för hundra år sedan.

Trålförbudet i Öresund är en lyckad åtgärd för att upprätthålla åtminstone torskens funktion i toppen av näringsväven. Vi har även haft fiskeförbud i kritiska områden i Kattegatt, men större områden av mjukbottnarna behöver skyddas mot bottentrålning. Man måste våga ta långsiktiga beslut för att ekosystemen ska kunna återhämta sig.

FOTO: MALIN ANDERSSON

**Viking Bengtsson, ordförande i Yrkesfiskarna i Halland:**

I norra Kattegatt vid Värö massafabrik äter en ökad produktion upp de procentuellt minskade utsläppen. Ett förändrat skogsbruk med sina urlakningsproblem ställer också till det. En ny problematik är planerna på vindkraftsparker vid fiskens lekplatser, vilket äventyrar reproduktionen. En okunnig miljörörelse ser inte de verkliga problemen utan förflyttar debattens fokus till fel frågor.

Det viktiga är att man tar vara på den kunskap och det engagemang som finns hos de som arbetar och verkar på havet, men även hos engagerade och kunniga människor på land.

Nya faktablad hos SMHI

# Hur fungerar havet?

**"Syre är en av de viktigaste gaserna** i havet, då den är nödvändig för allt högre liv. Ytvattnet är vanligtvis mättat med syre, vilket tillförs genom upptag från atmosfären och genom algers fotosyntes. I djupvattnet förbrukas syre genom nedbrytning av organiskt material som sjunker ned från ytan. Ökning av syre i djupvattnet kan endast ske genom tillförsel av nytt vatten eller genom vertikal omblandning. I områden med dålig vattenomsättning kan syre i djupvatten helt ta slut."

**Så inleds det nya faktabladet** om syreförhållanden i svenska hav som SMHI ger ut. Tillsammans med ett som behandlar närsalter utgör faktabladen de två senaste i en hel serie informationsspäckade faktablad.

Lär dig mer om viktiga processer i havet:
**www.smhi.se/tema**

## Portal för klimatanpassning

**Klimatanpassningsportalen** samlar information för att underlätta arbetet med att anpassa samhället till ett förändrat klimat. Portalen vänder sig till de svenska aktörer som arbetar med klimatanpassningsfrågor, eller andra intresserade på området. Här publiceras bland annat nyheter, sammanfattande texter om konsekvenserna av klimatförändringarna, riskhantering, hur en anpassningsplan tas fram samt exempel på hur klimatanpassning kan integreras i dagligt arbete.

Klimatanpassningsportalen är ett samarbete mellan tretton myndigheter, och drivs av Nationellt kunskapscentrum för klimatanpassning vid SMHI. Under våren kommer helt nya delar av portalen att lanseras.

**www.klimatanpassning.se**

**Tyskarna hade med sig sitt eget forskningsfartyg Alkor, för att sätta ner de stora plastcylindrarna i havet. Man kan följa arbetet på Facebook, via gruppen BIOACID.**

FOTO: FREDRIK JUTFELT

# Havsförsurningen undersöks i storskaligt forskningsprojekt

**Framåt sommaren** ska forskare på Sven Lovén centrum Kristineberg ha lärt sig betydligt mer om hur havets ekosystem reagerar på försurning. Runt 60 forskare från fem länder är inblandade i detta jätteprojekt. I slutet av januari sänktes tio stora plastcylindrar, mesokosmer, på 55 000 liter vardera ner i Gullmarsfjorden. I fem av dem ska koldioxidhalten ökas till mer än det dubbla jämfört med dagens halt, för att undersöka vad vi kan vänta oss i framtiden om utsläppen fortsätter som nu. Bland annat planktonsamhällen och fisklarver av torsk finns i säckarna och deras utveckling undersöks kontinuerligt. Under denna period hinner flera generationer av plankton passera, vilket gör att man kan få en bild av evolutionen i ett surare hav.

**Det här är första gången** försurningens effekter undersöks i ett så stort projekt, och under så lång tid. Forskarna kommer att följa utvecklingen i ekosystemen från första vårblomningen ända fram till sommarsäsongen. Arbetet leds av en grupp tyska forskare, med professor Ulf Riebesell från GEOMAR Helmholtz Centre for Ocean Research i Kiel, i spetsen.

## PÅ GÅNG 2013

**Vetenskapsfestivalen**
**15 – 28 april, Göteborg**
Ett forum för kunskapskommunikation som lyfter fram det angelägna inom allt från teknik och naturvetenskap till samhällsvetenskap och humaniora.

**Havs- och vattenforum**
**16 – 17 april, Göteborg**
Arrangeras av HaV i Göteborg med målet att samla de krafter som idag arbetar för en bättre havs- och vattenmiljö.

**Ospar Kommissionsmöte**
**24 – 28 juni, Göteborg**
Regional samordning av havsmiljödirektivet, skydd av hotade arter och habitat samt ekologisk samstämmighet för skyddade områden kommer att finnas på agendan.

**IAPSO konferens**
**22 – 26 juli, Göteborg**
Stor vetenskaplig konferens om de processer i havet som påverkar jordens klimat och havsmiljö, och hur människan samverkar med dessa.

**Västerhavsveckan**
**3 – 11 augusti, utmed hela västkusten**
Smaka-prova-skratta-klappa-titta-känn-upplev-fascineras-inspireras. Upplevelser och aktiviteter utmed kusten ska locka allmänheten till en bättre känsla för miljön i Västerhavet.

**Hav och samhälle**
**16 – 17 oktober, Marstrand**
Havsmiljöinstitutets konferens, den här gången med temat klimatförändringar.

HAVSMILJÖINSTITUTET
BOX 260
405 30 GÖTEBORG

B

SVERIGE
PORTO BETALT

## KONTAKTGRUPP HAV

Kontaktgrupp Hav är en sammanslutning av forskningsinstitutioner, myndigheter och fristående organisationer längs västkusten som har ett informellt utbyte av forskningsresultat och kunskap om havsmiljöfrågor. Västerhavet är gruppens gemensamma rapport.

**Havsmiljöinstitutet**
Box 260
405 30 Göteborg
Tel: 031-786 65 61
www.havsmiljoinstitutet.se
info@havsmiljoinstitutet.se

**SLU Institutionen för akvatiska resurser**
Havsfiskelaboratoriet i Lysekil
Turistgatan 5
453 30 Lysekil
Tel: 018-67 10 00
www.slu.se
info@slu.se

**SMHI, Oceanografi Göteborg**
Sven Källfelts gata 15
426 71 Västra frölunda
Tel: 011-495 80 00
www.smhi.se
shark@smhi.se

**Bohuskustens vattenvårdsförbund**
Box 305
451 18 Uddevalla
Tel: 0522-159 80
www.bvvf.se
info@bvvf.se

**Havs- och vattenmyndigheten**
Box 11930
404 39 Göteborg
Tel: 010-698 60 00
www.havochvatten.se
havochvatten@havochvatten.se

**Länsstyrelsen i Västra Götalands län**
403 40 Göteborg
Tel: 010-224 40 00
www.lansstyrelsen.se/vastragotaland
vastragotaland@lansstyrelsen.se

**Länsstyrelsen i Hallands län**
301 86 Halmstad
Tel: 035-13 20 00
www.lansstyrelsen.se/halland
halland@lansstyrelsen.se

**Länsstyrelsen i Skåne län**
205 15 Malmö
Tel: 040-25 20 00
www.lansstyrelsen.se/skane
skane@lansstyrelsen.se

## INFORMATIONSCENTRALEN FÖR VÄSTERHAVET

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 till kommuner och massmedia.

**Kontakt:**
Anna Dimming eller Stellan Elmer via länsstyrelsens växel, tel: 010-22 44 000.

För information om alggifter i blåmusslor finns en särskild telefonsvarare, Blåmusslan, tel: 010-22 44 320.