

# VÄSTERHAVET

Aktuellt om miljön i Skagerrak,  
Kattegatt & Öresund

2017



## TEMA: FRAMTIDENS UTMANINGAR

**Att möta ett stigande hav**

**Inspiration**

**- en nyckel till artbevarande**

**Småskalig exploatering**

**- ett storskaligt problem för ålgräset**



# Avgaserna från båtmotorerna bubblas direkt ut i vattnet och de fettlösliga kolvätena fastnar på sedimentpartiklar och plankton...

LÄS OM FÖRORENINGAR FRÅN BÅTAVGASER PÅ SIDAN 14

## KRÖNIKA

### Framtidens hav behöver mer engagemang!

**I HISTORIEBÖCKERNA** kommer tiden vi nu lever i kallas "ignoransen". Klimat-hotet är ett faktum. Framtiden är en soptipp och klimatkatastrof. Unga har ingen framtid att se fram emot. Framtida generationers förutsättningar elimineras.

**DET SOM HÄNDER GLOBALT** påverkar lokalt och vice versa. Allt har synergieffekter. Att rädda haven handlar inte endast om ekologi utan om folkhälsa, jämlikhet, säkerhetspolitik och futurum.

**DET FINNS EN TAPPER SKARA** människor som är planetskötare och därför inte kan blunda för de utmaningar vi står inför. Men politiken, näringslivet, civilsamhället och familjen måste öppna ögonen och höja ambitionsnivån. Vi måste alla ta ansvar för att skapa en hållbar värld. Vi måste bry oss om och göra skillnad, innan det är för sent.

**SAMHÄLLENGAGEMANGET ÖKAR.** Det finns hopp för framtiden. Det finns otrolig kraft i människors engagemang. Det finns oövervinnerlig styrka i samverkan.

**I EN TID FULL MED INFORMATION** är ignorans ett aktivt val. Låt oss tillsammans gå in i nästa epok - "agerandet", där vi alla är planetskötare.



**Madeleine Beermann**  
Ordförande Föreningen  
Mot Bättre Vetande

... som bland annat arrangerar Circum Expedition - en seglande aktion med föreningens eget fartyg R/S Astrid Finne med syfte att uppmärksamma och åtgärda problemet med marint skräp.

[www.mbv.se](http://www.mbv.se)

Fler röster om havets framtid finns på sidorna 12-13.

## INNEHÅLL



Varmt år med ojämn nederbörd .....	3
Algblomningar - en utmaning för miljöövervakning och forskning .....	4
Inspiration - en nyckel till artbevarande .....	6
Småskalig exploatering - ett storskaligt problem för ålgräset ...	8
Framtidens fiskförvaltning är ekosystembaserad .....	10
Fyra röster om havet .....	12
Ostron mäter föroreningar från båtavgaser .....	14
Stora mängder förorenade massor i småbåtshamnarna .....	16
Kustzonens utmaningar kräver gemensam planering .....	17
Att möta ett stigande hav .....	18
Mer uthållig svensk sjömat .....	20
En droppe i havet .....	21
Notiser .....	22

**Västerhavet 2017** 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:** Marie Svärd och Maria Lewander, Havsmiljöinstitutet.  
e-post: [redaktionen@havsmiljoinstitutet.se](mailto:redaktionen@havsmiljoinstitutet.se)

**Grafisk form & layout:** Maria Lewander.

**Omslagsfoto:** Martin Almqvist/Azote

**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:** Responstryck. Tryckt på Arctic Volume, 115 och 170 g (FSC-märkt).

**Upplaga:** 6 500 exemplar

**Beställ fler exemplar på:**  
[www.havsmiljoinstitutet.se/vasterhavet](http://www.havsmiljoinstitutet.se/vasterhavet)





# Varmt år med ojämn nederbörd

År 2016 blev ytterligare ett i raden av varma år i Sverige, men kunde inte riktigt mäta sig med de två föregående åren 2015 och 2014. När det gäller nederbörden var det en splittrad bild. I Västra Götaland var 2016 i huvudsak ett lite torrare år än normalt, men det fanns även en del områden med lite mer nederbörd.

FOTO: HENRIK LARSSON/SHUTTERSTOCK

**A**tt 2016 inte skulle bli ett av de allra varmaste åren kunde man börja ana redan i januari, som var kallare än normalt i nästan hela Sverige.

## Mild vinter med oväder

Den 18–19 januari kom ett snöoväder in över västkusten där det på många håll höll 20–30 centimeter ganska tung nysnö. Efter hand bildades tillfälligt nysis längs västkusten.

I samband med ett oväder som fick namnet Tor uppmättes stormvindar på 25 m/s vid Väderöarna den 29 januari.

Februari var mild och i Västra Götaland föll rätt mycket nederbörd, som på grund av det milda vädret ofta kom som regn.

## Varm start på våren...

Den första vårmånaden, mars, var varmare än normalt med nederbörd omkring eller under det normala. Det gav en lugn snösmältning i Götaland.

Våren fortsatte med varmt väder i början av april, men andra halvan av månaden bjöd på ett bakslag.

Maj blev som helhet varmare än normalt. Vid månadens slut nådde tempera-

turen toppvärden och Varberg noterade värmerekord för maj med 30,5 grader.

## ... och även på sommaren

Sommaren inleddes med en junimånad som var lite varmare än normalt med ett visst nederbördsöverskott vid västkusten. Varmast var det under midsommarhelgen.

Juli blev lite varmare än normalt i hela Sverige och i Västra Götaland pendlade nederbörden kring den normala.

Varma och svala perioder tog i stort sett ut varandra under augusti. Men anmärkningsvärt var att den allra varmaste perioden inföll ovanligt sent i månaden. Västkusten drabbades av ett sommaroväder den 8–9 augusti med stormbyar ute vid Väderöarna och nedfallna träd som blockerade tågtrafiken mellan Uddevalla och Strömstad.

## Högtryck på hösten

September var ovanligt varm, i bland annat Vänersborg och Vinga den hittills varmaste som noterats. I slutet av september kom den första höststormen och Väderöarna noterade väst-sydväst 26 m/s.

Oktober var en högtrycksbetonad må-

nad med ihållande ostvindar i de södra farvattnen, vilket medförde att medelvattenståndet vid västkusten var det lägsta för en oktobermånad sedan 1939. Högtrycksdominansen gav även torrt eller mycket torrt väder i nästan hela landet. Undantaget var östra Götaland där riklig nederbörd något lindrade den tidigare svåra torkan.

November bjöd på varierande förhållanden både vad gäller temperatur och nederbörd. Den kanske mest anmärkningsvärda väderhändelsen var de kraftiga snöfallen över Östersjöländskapen den 8–10 november.

## Lågtryck med stormar

Lågtryck rörde sig på nordliga banor under december, vilket medförde mildt väder i hela Sverige. Ett av lågtrycken utvecklades till stormen Urd under senare delen av julen. Väderöarna uppmätte storm på 27 m/s och i Uddevalla steg vattenståndet till en ny rekordnivå på 161 cm över normalt vattenstånd. ■

## TEXT & KONTAKT:

Sverker Hellström, SMHI  
sverker.hellstrom@smhi

# Algblomning

## - en utmaning för miljöövervakning och

I Västerhavet är snabb tillväxt av mikroskopiska alger vanligt, och helt normalt. Tillväxten av växtplankton utgör grunden i den marina näringsväven. Men algblomningarna kan leda till olika slags problem och därför är det viktigt att de övervakas. Numera finns flera metoder för att övervaka plankton, allt från satelliter i rymden till automatiska undervattensmikroskop.

**U**tan växtplankton skulle det inte finnas några humrar och tumlare i havet. Men övergödningen har lett till större och mer frekventa blomningar, vilket bland annat leder till försämrat siktdjup och även syrebrist när planktonalgen sjunker till botten och bryts ned av bakterier.

Det finns alger som orsakar fiskdöd. Vild fisk drabbas ganska sällan, medan odlad fisk oftare påverkas eftersom de inte kan fly från algerna som skadar deras gälar. På senare år har framförallt danska odlingar av öring i Kattegatt och Bälthavet drabbats. Under 1980- och 90-talen observerades kraftiga blomningar även i Sverige och Norge som drabbade laxodlingar. Den mest kända blomningen inträffade år 1988 då en flagellat som i media kallades mördaralgen *Chrysochromulina polylepis* orsakade skador eller död hos både fisk, bottenlevande djur och vegetation.

### Alggifter kan samlas i musslor

Vissa arter av växtplankton producerar gifter som kan ansamlas i filtrerare som musslor och ostron. Musslorna blir i sin tur skadliga för människor som äter dem. Livsmedelsverket bedriver tillsammans med SMHI i Göteborg ett övervakningsprogram för att säkerställa att musslor och ostron som säljs i handeln är säkra för konsumenterna.

Växtplankton ingår också i den nationella och regionala övervakningen av Västerhavet. Ett problem med växtplanktonövervakningen i Västerhavet är att den inte sker tillräckligt ofta. En algblomning varar ofta några veckor och det kan vara stora lokala skillnader, till exempel mellan närliggande fjordar. Provtagning sker oftast en gång i månaden vilket inte räcker till för att fånga upp den naturliga variationen. På några platser sker provtagning varannan vecka. Under vår och försommar sker extra provtagningar en gång i veckan från land på tre platser mellan Göteborg och norska gränsen.

### Växtplanktonåret 2016

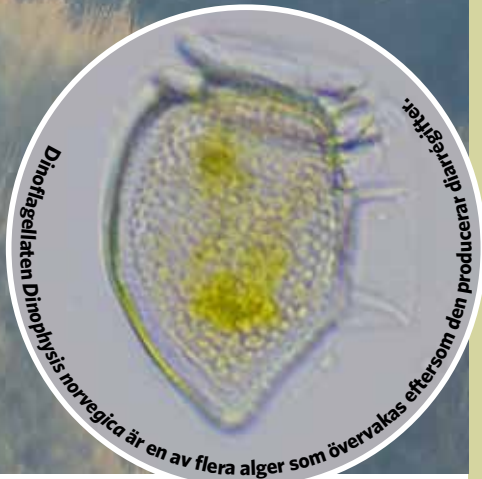
Växtplanktonåret var generellt sett ett ganska normalt år. En rejäl vårblooming som dominerades av kiselalger pågick i mars längs den svenska västkusten, som en del av den naturliga årscykeln i havet. Giftiga eller på andra sätt skadliga växtplankton förekom under flera tillfällen under året vilket är vanligt. I början av juli noterades förhållandevis stora mängder av dinoflagellaten *Dinophysis acuminata*. Detta orsakade förhöjda halter av *Dinophysis*-toxiner i blåmusslor vilket i sin tur ledde till att Livsmedelsverket förbjöd musselskörd i vissa områden längs Bohuskusten. Giftorna i algerna kan orsaka diarré hos människor.

En av få kiselalger som producerar gifter är *Pseudo-nitzschia*, som producerar ett gift som kallas AST (Amnesic Shellfish Toxin). Det uppmättes i musslor första gången i Sverige våren 2014 och noterades för första gången över gränsvärdet våren 2016. *Pseudo-nitzschia* fanns även i höga cellantal i juli och under flera tillfällen under hösten. Under sensommaren och början av hösten var dinoflagellaten *Lingulodinium polyedrum* vanlig. Den producerar yessotoxiner, ett av de gifter som kontrolleras i musslor. Halterna av yessotoxiner i musslor var höga men nådde inte gränsvärdet som Livsmedelsverket satt och som skulle ha lett till förbud mot skörd av musslor. Alger som kan vara skadliga för fisk förekom i störst antal under sommaren och hösten, men det har inte rapporterats om död fisk.

### Nya arter i Västerhavet

I en nära framtid är det sannolikt att nya arter av växtplankton, bland annat några skadliga alger, blir vanliga i Västerhavet. Anledningen är dels ett förändrat klimat, och dels att nya arter transporteras hit med barlastvatten i fartyg. Varmare hav väntas gynna dinoflagellater, däribland flera giftproducerande arter. Ett varmare ytvatten och ökad tillrinning av sötvatten från land innebär att skiktningen av vattenmassan förstärks. Även detta väntas

# gar forskning



## NY TEKNIK kan förbättra övervakningen av alger

För att upptäcka och övervaka algbloomingar är det viktigt med högfrekventa mätningar. Idag finns det oceanografiska mätbojar i Västerhavet som har sensorer för klorofyllfluorescens, ett mått på total växtplankton-biomassa. Det finns även ett mätsystem monterat på en passagerarfärja där det sker en automatisk växtplanktonprovtagning för senare växtplanktonanalys med mikroskop. Den nya europeiska satelliten Sentinel 3A kom i omloppsbanan under 2016. Data från en sensor som mäter havets färg (OLCI-sensorn) på satelliten kommer att ge förbättrad information om växtplankton-biomassa i ytvattnet när det är molnfritt, framförallt i öppna havet. Men, satellitdata och data från bojar ger i stort sett ingen information om vilka alger som blommar, för detta krävs annan teknik.

### Avancerat mätsystem

Inom EU-projektet Jerico har SMHI, Göteborgs universitet och forskare från Norge, USA och Tyskland satt upp ett avancerat mätsystem vid en musselodling i Tångesund på sydvästra Orust. Syftet är att ob-

servera förekomst av växtplankton i realtid och kunna ge nulägesinformation vad gäller förekomst av skadliga alger. En "imaging flow cytometer", ett sorts automatiskt undervattens-mikroskop, möjliggör växtplanktonobservationer ungefär varje halvtimme. Instrumentet fotograferar tusentals plankton i varje prov. Automatisk bildanalys används för att identifiera arter.

Som komplement till den automatiserade provtagningen gjordes under en period traditionell provtagning en gång i veckan. Förutom mikroskopanalys av plankton, mättes alggifter i plankton och i musslor. Dessutom studerades skiktning och strömmar som transporterar algerna. Resultaten visar att växtplanktons sammansättning varierar snabbt och att det ofta sker vattenutbyte mellan utsjön och de yttre fjordarna längs Bohuskusten. Ofta är det vindförhållandena som styr vattenutbytet.

Resultaten styrker behovet av tätare provtagningar för att kunna förutsäga algbloomingarnas egenskaper och eventuella skadlighet. ■

gynna dinoflagellater och flagellater som är skadliga för fisk.

Behovet av växtplanktonövervakning är därför stort. Utökad vattenbruk, som musselodling och fiskodling, är ytterligare en anledning att förbättra algövervakningen. Idag används framförallt vattenprovtagning och konservering av proverna som sedan analyseras i mikroskop av en växtplanktonspecialist. Proverna i Livsmedelsverkets övervakningsprogram analyseras inom ett dygn medan prover i mer långsiktig övervakning ofta analyseras långt efter provtagningstillfället. Om proverna kunde analyseras snabbare skulle resultaten bättre beskriva det aktuella läget och ge en mer välgrundad information till både musselindustrin och allmänheten. ■

### TEXT & KONTAKT

Bengt Karlson och Ann-Turi Skjevik, SMHI

bengt.karlson@smhi.se  
ann-turi.skjevik@smhi.se

### LÄS MER:

JERICO [www.jerico-ri.eu](http://www.jerico-ri.eu)

Livsmedelsverket [www.slv.se](http://www.slv.se)

SMHI [www.smhi.se](http://www.smhi.se)

Sentinel 3A [www.esa.eu](http://www.esa.eu)

Imaging Flow Cytobot <http://www.who.edu/sbl/liteSite.do?articleId=11906&liteSiteId=7993>



En flotte användes som mätplattform vid studien i Tångesund, Orust. Automatiska vinschar förflyttade undervattensmikroskop och andra mätinstrument till olika djup och internetuppkoppling gjorde det möjligt att skicka data i så gott som realtid.



Collage av växtplankton i Tångesund fotograferade med ett automatiskt undervattensmikroskop, Imaging Flow Cytobot.



Undervattensmikroskopet som användes för att studera algbloomingar vid musselodlingar i Tångesund, hösten 2016.

# Inspirati

## - en nyckel till art

Havets Hus i Lysekil, som är ett ganska litet publikt akvarium, tar emot runt 80 000 besökare och ett fyrtiotal skolklasser per år. Den dagliga visningen vid klappakvariet är en populär aktivitet där besökarna får känna på olika djur från havet.

FOTO: ANDREAS OLSSON

Publika akvarier ska inte bara vara spännande och intressanta besöksmål. De har också i uppgift att på olika sätt förmedla kunskap om livet i havet och de hotbilder som finns. Genom att höja allmänhetens förståelse och intresse för livet under ytan är målet att verksamheten i förlängningen ska bidra till att bevara den biologiska mångfalden.

**E**tt direkt sätt att arbeta för arters bevarande är att föda upp hotade arter och sedan sätta ut dem. Detta görs i viss mån i både djurparker och akvarier, där Nordens Ark vid Åbyfjorden är ett gott exempel. Men uppfostrning i fångenskap är en utmaning för akvarier där kunskap om hur djuren förökar sig, vad ungarna äter och så vidare bara finns för ett fåtal vattenlevande arter. En annan aspekt är att djuren sedan ska klara livet i det vilda.

Arbetet med att bevara arter och den biologiska mångfalden är därför komplext och kräver åtgärder från många håll för att det ska lyckas. Akvarierna har en del i detta arbete, men kanske främst som kun-

skapsförmedlare till allmänheten genom aktiviteter både inomhus och utomhus.

### Konsten att fånga besökarna

Att guida i en publik miljö är en speciell utmaning, som skiljer sig från skolmiljön. På ett akvarium har besökarna olika kunskapsbakgrund, alla kanske inte kan svenska och åldern varierar. Dessutom så sitter de inte stilla på sin plats utan kan när som helst gå, och lämna guiden med en tom sal, om de vill. Samtidigt är den pedagogiska verksamheten i akvarierna ett viktigt komplement till den vanliga skolan, för de elever som kommer på besök.

Så hur gör man för att fånga sin publik och skapa intresse? Nyckeln är att fånga in

besökarna i ett samtal, en dialog och att använda gester. Genom att föra ett samtal där frågor och svar blandas och där guiden leder diskussionen, kan lika mycket fakta förmedlas som genom en vanlig monolog. Man fångar snabbt upp gruppens bakgrund, kunskapsnivå och om det är bättre att gå över till att prata på engelska eller något annat språk. Det är av egna erfarenheter som har lärt våra guider hur de bäst ska göra för att fånga gästernas uppmärksamhet. De elever som idag går naturbruksprogrammet på gymnasiet har förmånen att få lära sig det redan i skolan.

Förutom akvarier som visar olika arter och miljöer, finns det ofta interaktiva installationer som besökare kan dra i eller klämma på. Det är ett aktivt sätt lära sig något utan att det finns en guide i närheten. Utställningar som ger möjlighet till interaktion efterfrågas av många besökare, speciellt av ungdomar. Ett exempel är en sak som mäter kraften i besökarnas hand och som jämför detta med kraften i en hummerklo eller i bettet hos en havskatt. Det är ett kreativt och inspirerande arbete att ta fram sådana installationer, eftersom

# Om bevarande



FOTO: ANINA LORENZ



Under Havets Hus läger och strandskolor får barn i olika åldrar lära sig mer om havet och Bohusläns klippor på ett lekfullt sätt, och även träffa nya vänner.

En av de mest uppskattade interaktiva aktiviteterna på Havets Hus är en modell av en havskatt som besökarna kan mata med olika saker. Om fisken matas med något den gillar, som musslor, så säger den "nam nam", medan om den blir matad med tång så säger den "blä".

FOTO: HELEN SKÖLD



de ska vara självinstruerande, tåliga, roliga och med en pedagogisk tanke bakom.

## Många lagar och regler

Publika akvarier faller under samma kategori som djurparker när det gäller regler för att hålla djur för att visa upp offentligt. Enligt djurparksdirektivet och artskyddsförordningen ska djurparker och akvarier arbeta för att skapa förståelse hos besökarna för de arter som visas upp och ekosystemen de lever i. Djurparker ska bidra till att skapa insikt om att en mångfald av arter och ekosystem är nödvändig. Det ska finnas ett tydligt naturvårdssyfte, ett utbildningssyfte och ett samarbete med andra naturvårdande organisationer och myndigheter.

Rent praktiskt innebär regelverket att ett akvarium vart femte år ska ansöka om tillstånd för att bedriva verksamheten. I ansökan, som är omfattande, ska det anges vilka arter och miljöer som ska visas, det ska finnas en hygienplan, utfodringsplan och kollektionsplan, skötselrutiner och ritningar med måttangivelser för de olika akvarierna, redovisning och plan för

hur akvariet och medarbetarna förmedlar och arbetar med naturvårdsfrågor och bevarande av den biologiska mångfalden. Det sker regelbundna besiktningar av veterinär och ibland gör djurkontrollanter spontanbesök för att säkerställa att verksamheten sköts enligt regelverket. Att hålla koll på alla regelverk och rapportera till myndigheter är en viktig del av den ansvarige zoologens arbete i ett akvarium. Svenska djurparksföreningen gör också regelbundna revisioner hos sina medlemmar.

## Ännu mer fokus på mångfald och bevarande i framtiden

De flesta är nog medvetna om att antalet arter på jorden minskar stadigt i takt med människans ökande behov utrymme och naturresurser. Vi blir fler och med bibehållen livsstil så sker det på bekostnad av andra arter. Förhoppningen är att alla de besökare som passerar ett publikt akvarium tar med sig inte bara mer kunskap och ett ökande intresse för den marina miljön, utan att upplevelsen på längre sikt även påverkar deras beteende och inställ-

ning till miljön. Kan det engagemang som förmedlas leda till mindre nedskräpning i naturen, mindre kemikalieanvändning och bättre bevarande av viktiga miljöer som ålgräsängar och korallrev, har vi kommit en bit på väg. Om det verkligen är så att publika akvarier bidrar till ändrat beteende och bättre insikt hos besökarna vet man inte idag och det är en av utmaningarna för oss att ta reda på. Genom kunskapen om hur vi gör skillnad kan vi utveckla verksamheten i rätt riktning. Överlag verkar trenden för djurparker och akvarier vara att ännu mer fokus ska läggas bevarande och biologisk mångfald. ■

## TEXT & KONTAKT

Helen Sköld, Havets Hus i Lysekil, Göteborgs centrum för globala biodiversitetsstudier, Göteborgs universitet.

[helen.skold@havetshus.se](mailto:helen.skold@havetshus.se)



## Småskalig exploatering ett storskaligt problem för

# ÅLGRÄSET

**Stora arealer av ålgräsbottnen skuggas idag av bryggor och marinor längs med Bohuskusten. Ålgräsängarna behöver därför ett starkare skydd mot exploatering. Dessutom behövs ändrade vanor kring användningen av båtar om vi skall hindra fortsatta förluster av ålgräs och möta framtidens miljömål.**

**A**lgräsängar är artrika habitat på grunda mjukbottnar längs Sveriges väst- och östkust. Ängarna förser naturen och människan med flera viktiga ekosystemfunktioner och tjänster. De kallas ofta havets barnkammare eftersom de ger skydd och mat åt bland annat unga torsk och vitlingar. Ålgräset skapar också klarare vatten genom att stabilisera havsbotten och sakta ned vattenrörelser. Det motverkar även övergödning och klimatförändringar genom att binda ner näring och kol i sedimentet.

I Bohuslän har ålgräsets utbredning minskat med över 60 procent sedan 1980-talet, vilket motsvarar en förlust av cirka 12 500 hektar. Förlusterna av ålgräs är ojämnt fördelade längs kuststräckan. De södra delarna av Bohuslän har drabbats hårdast. I Kungälv kommun har 98 procent av ålgräset gått förlorat inom de

undersökta områdena och idag återstår endast runt 13 hektar. Ålgräs behöver mycket ljus för att växa och de historiska förlusterna kopplas framför allt till övergödning och överfiske, som lett till försämrat siktdjup och mer fintrådiga alger som kväver ålgräset.

### Skuggning begränsar ålgräset

Samtidigt ses ett stort och ökande antal byggnationer i grunda vikar längs med kusten, framförallt av bryggor och marinor. Dessa konstruktioner skuggar botten och kan därmed innebära ytterligare ett hot mot de redan minskade bestånden av ålgräs längs kusten.

I en ny tvärvetenskaplig studie har forskare vid Göteborgs universitet undersökt hur ålgräset i Bohuslän påverkas av skuggning från bryggor och marinor. De har även undersökt vilket faktiskt skydd

ålgräs har idag mot småskalig kustexploatering.

Studien har visat att ålgräset påverkas negativt av skuggning från bryggor. Täckningsgraden av skott halveras så långt som till åtta meter från bryggan. Dessutom hade flytbryggor mer än dubbelt så stor negativ inverkan jämfört med pålade bryggor. Under flytbryggorna växte aldrig något ålgräs.

Enligt beräkningar påverkas en yta av totalt cirka 480 hektar ålgräsbottnen negativt av skuggning från bryggor och marinor i Västra Götalands län. Denna påverkan kan tyckas liten jämfört med de historiska förlusterna av ålgräs i Bohuslän, men den motsvarar över sju procent av den nuvarande ålgräsutbredningen länet. I områden där stora historiska förluster av ålgräs skett kan påverkan från en förhållandevis liten exploatering vara betydande. I exempelvis Kungälv kommun skulle etableringen av en ny medelstor marina på ålgräsbottnen kunna påverka en yta som motsvarar cirka 5 procent av den nuvarande ålgräsutbredningen i området.

### Svagt skydd mot exploatering

Studien av beslut som rör bryggären-



den (strandskyddsdispens och anmälan om vattenverksamhet) visade att ålgräs mycket sällan nämns i ansökningarna. Även då ålgräsförekomsten var bekräftad hade denna mycket liten påverkan på beslutet. Totalt sett blev 80 procent av alla ansökningar i ålgräsområden godkända. Då ålgräs fanns inom skyddade områden (naturreservat, naturskyddsområde och Natura 2000-område) minskade antalet godkända ansökningar, men en majoritet, 69 procent av ansökningarna, blev fortfarande godkända. Studien visar därmed att ålgräs i dagsläget har ett mycket svagt faktiskt skydd mot exploatering.

En möjlig förklaring till resultatet skulle kunna vara att varje bryggärendes ses som en isolerad påverkan utan att hänsyn tas till tidigare exploatering, vilket leder till att de kan anses utgöra endast ett litet intrång i miljön. Detta är problematiskt eftersom studien visar att den sammanlagda påverkan av många små brygganläggningar är betydande. Dagens hantering av småskalig kustexploatering stämmer därför dåligt överens med de icke-försämringskrav för marina miljöer som EU satt upp.

### Framtidens utmaningar

Antalet bryggor och marinor ökar längs kusten, och mellan 2000 och 2008 tillkom 200 nya bryggor och nio nya mari-

nor i Västerhavet enligt en rapport från länsstyrelsen. Dessutom visar en ny utredning från Naturvårdsverket att antalet strandnära byggnader längs Sveriges kust fortsatt att öka de senaste fem åren. Detta tyder på att trycket från mänskliga aktiviteter, däribland byggandet av bryggor, kommer fortsätta att öka längs med kusten. För att hindra ytterligare förluster av ålgräsbestånden behövs bland annat restriktioner för bygget av bryggor. Ett sätt att åstadkomma detta är att kräva dokumentation av förekomsten av ålgräs i bryggansökningar, tillsammans med större hänsyn till ålgräsbestånden när ansökningarna ska bedömas. Det är också viktigt att dessa enskilda intrång i ålgräsmiljöer ses i ett större perspektiv. Skadan bör exempelvis sättas i relation till hur stor andel ålgräs som redan försvunnit i förhållande till det ursprungliga beståndet i området, inte bara hur mycket som väntas påverkas av den nya exploateringen.

### Dags för nya båtvanor

För att hantera den ökande båtanvändningen längs med kusten, utan att ytterligare försämra viktiga marina kustmiljöer, kan det vara nödvändigt att ändra människors vanor och attityder kring användning av fritidsbåtar. Detta skulle kunna ske genom informationskampanjer om fördelarna med att hyra båt, eller att förva-

ra båten på land istället för vid en brygga när den inte används, vilket också skulle minska problem med påväxt på båtskroven av alger och havstulpaner och därmed behovet av giftiga bottenfärger.

Genom att till exempel öka tillgången på offentliga båtramper med parkeringsplats för släpvagnar, och marinor med båtförvaring på land och sjösättningsassistans, skulle behovet av bryggor minska, utan att den ekonomiska utvecklingen av små kustsamhällen nödvändigtvis skulle påverkas negativt. ■

### TEXT & KONTAKT

Louise Eriander, Institutionen för marina vetenskaper, Göteborgs universitet.  
louise.eriander@marine.gu.se

Per-Olav Moksnes, Havsmiljöinstitutet, Göteborgs universitet.  
per.moksnes@marine.gu.se

### LÄS MER

Eriander L. 2016. *Restoration and Management of eelgrass (Zostera marina) on the west coast of Sweden*. Avhandling. ISBN 978-91-628-9905-9. Tillgänglig via <http://hdl.handle.net/2077/47969>.

Moksnes P.-O., Gipperth L., Eriander L., Laas K., Cole S., Infantes E. 2016. *Förvaltning och restaurering av ålgräs i Sverige - Ekologisk, juridisk och ekonomisk bakgrund*. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2016:8, 148 sidor, ISBN 978-91-87967-16-0.



ILLUSTRATION: LOUISE ERIANDER

**Ålgrässkottets struktur.** Ålgräs är en blomväxt som, till skillnad från alger, härstammar från växter på land. I likhet med många landväxter så blommar ålgräset och sätter frön. Ålgräset tillväxer också genom att nya skott bildas längs med de jordstammar (rhizom) som befinner sig under sedimentytan.



FOTO: LOUISE ERIANDER

**Ålgräs (Zostera marina) från en grund ålgräsäng på Orust. Ålgräsängar är en viktig livsmiljö för en lång rad olika organismer. På bilden syns en tangsnälla (Syngnathus typhle) gömd bland ålgräsbladen.**

# Framtidens fiskförvaltning är ekosystembaserad

Ekosystembaserad fiskförvaltning framförs som en framtidsmodell som ska göra vårt nyttjande av kustvattnen ekologiskt, ekonomiskt och socialt hållbart. Grundtanken är att fokusera på både samhälle och ekosystem och inte bara på en enskild fiskart. Ett exempel där metoden tillämpas är 8-fjordarprojektet i Bohuslän.

**H**avs- och vattenmyndigheten, HaV, har utarbetat sex principer för en ekosystembaserad fiskförvaltning. Denna typ av fiskförvaltning har ett stort stöd i lagstiftning och policydokument, både i Sverige och på EU-nivå. För att principerna ska bli verklighet måste arbetet i Sverige och resten av EU förändras. Det kräver ett nytt sätt att tänka och agera inom förvaltningen. Vi har långt kvar innan vi kan säga att vi arbetar med hela ekosystemet och tillämpar försiktighetsprincipen. Medborgarnas delaktighet är kanske viktigast av allt, och den behöver förbättras.

## Pilotområde i Bohuslän

Hur kan ekosystembaserad fiskförvalt-

ning se ut i praktiken? HaV och forskare från Sveriges lantbruksuniversitet, SLU, har valt ut området 8-fjordar som pilotområde. 8-fjordar är beläget mellan och innanför öarna Tjörn och Orust i Bohuslän. 8-fjordarsamarbetet omfattar fem kommuner, och initierades av att kustbor hörde av sig till kommunerna med oro för havsmiljön, framför allt för att torsken försvunnit.

Torsk och andra bottenfiskarter fiskades ut i slutet av 1970-talet och bestånden har hittills inte visat några tecken på att återhämta sig. Torsken har historiskt sett varit väldigt viktig för det lokala fisket och den övriga sysselsättningen i området. Kollapsen av bottenfiskens bestånd står ut även i ett internationellt perspektiv.



Även ålgräsängarna har minskat med i genomsnitt 60 procent i Bohuslän sedan 1980-talet och inte minst i de åtta fjordarna har detta inneburit en förändrad havsmiljö. Ålgräsängar binder kol och näringsämnen i sedimentet, och utgör viktiga livsmiljöer för framför allt uppväxande fiskar.

Mycket tyder på att förekomsten av knubbsäl och mellanskarv, två arter som lever på fisk, har ökat i 8-fjordarområdet. Detta är i och för sig ett gott tecken på en levande kustmiljö, som gläder men också bekymrar många kustbor. En vanlig oro är att säl och skarv genom sin konsumtion av fisk hindrar bottenfisken från återhämtning. Säl- och skarvfrågan är emellanåt polariserad och har kanske vissa likheter med vargdebatten i inlandet. Undersökningar om hur många sälar och skarvar som finns i området och vilka fiskarter de äter, ses som angelägna. Även en rad andra miljöfrågor engagerar befolkningen, som nedskräpning, förekomst och nyttjande av musselbankar eller utsläpp av föroreningar – vid Stenungsund ligger några av Sveriges största kemiföretag.

### Möten och praktiskt arbete

Samarbetet i 8-fjordar samlar till öppna möten en till två gånger om året, då allmänheten får delta. Dessutom anordnas regelbundna möten med mindre grupper av intressenter, exempelvis fritidsfiskare eller företagare. På så sätt är delaktigheten i detta område större än i förvaltningen av många andra kustvatten. På dessa möten diskuteras miljötillståndet eller möjliga åtgärder i det framtida miljöarbetet.

Man har även jobbat praktiskt, genom

att exempelvis lägga ut konstgjorda hummerrev, rensa vattnen från övergivna, spökfiskande nät och rensa vandringshinder för öring i tillrinnande vattendrag. Bottenvattnet i Byfjorden har syresatts på konstgjord väg under ett par år, vilket förbättrade förhållandena för många djurarter, även om de ekologiska konsekvenserna av detta projekt inte är klarlagda ännu. Strängare fiskeregler har tidigare utarbetats av Fiskeriverket i samarbete med 8-fjordar. Numera görs förvaltningsarbetet i samarbete mellan av HaV, SLU och 8-fjordar. Ett förvaltningsbeslut var att inrätta ett litet område som är helt fritt från fiske. Det innebär att försiktighetsprincipen eftersträvas, men det kan tänkas att den behöver stärkas, exempelvis genom förlängda eller utökade fiskebegränsningar eller andra skyddsåtgärder i området.

### Lokal kunskap fångas upp

Genom täta kontakter med allmänheten och intressenter fångar 8-fjordarsamarbetet upp lokal kunskap som annars inte skulle nå forskningen. På så sätt arbetar gruppen enligt principen att all kunskap ska beaktas. I 8-fjordarsamarbetet ingår forskare från olika vetenskapsgrenar, där till exempel miljöekonomier bidrar med att värdera fjordarnas olika nyttor samhällsekonomiskt. Arbetet var från början begränsat till de åtta fjordarna innanför Orust och Tjörn, men ibland har även andra vattenområden funnits med i diskussioner och åtgärder. Olika åtgärder tar olika tid att genomföra. Att skapa förutsättningar för torsken och ålgräsängarna att återhämta sig, kräver ett långsiktigt tänkande, medan borttagande av vand-

### > FAKTA SEX PRINCIPER FÖR EKOSYSTEMBASERAD FISKFÖRVALTNING

- ... enligt Havs- och vattenmyndigheten:
- Gemensamma mål och delaktighet
  - Naturens förmåga att producera varor och tjänster är överordnad; försiktighetsprincipen ska tillämpas
  - All slags kunskap ska beaktas
  - Värdera ekosystemen samhälls-ekonomiskt
  - Avgränsningar i tid och rum
  - Flexibel och anpassningsbar

ringshinder för öring kan gå betydligt snabbare.

Miljötillståndet i 8-fjordar är fortfarande långt ifrån det önskvärda vad gäller bottenfisk och ålgräs och miljömålen har inte infriats. Men sättet att arbeta kring 8-fjordar passar in på flera av principerna för ekosystembaserad fiskförvaltning. Att fiskeregleringar efterföljs och torsken tillåts återhämta sig bygger på att lokala fiskare följer de regelverk som satts upp. Ska hela Sverige och resten av EU börja jobba efter principerna, så kan 8-fjordar tjäna som ett lärorikt exempel. ■

### TEXT & KONTAKT:

Andreas Bryhn och Henrik Svedäng  
Institutionen för akvatiska resurser, SLU  
andreas.bryhn@slu.se

### LÄS MER:

Bryhn et al., 2017. *A continuous involvement of stakeholders promotes the Ecosystem Approach to Fisheries in the 8-fjords area on the Swedish west coast*. ICES Journal of Marine Science, 74 (1): 431-442.



FOTO: ÅTTA FJORDAR



FOTO: STENUNGSUNDS KOMMUN

Området 8-fjordar vid Orust och Tjörn har utsetts till modellområde för ekosystembaserad förvaltning. En tydlig målsättning är att återställa den ekologiska balansen och säkra den biologiska mångfalden. Detta som en följd av att bestånden av torsk och plattfisk minskat drastiskt, precis som på många andra håll. Publika aktiviteter och täta kontakter med allmänheten är också en viktig del i arbetet.

# Fyra röster

Vi ställde ett par frågor om framtiden till några personer med koppling till havet.

- Vilken är den största utmaningen när det gäller havsmiljön och havets resurser?
- Vad kan vi göra?

## Sofia Kocher, entreprenör



**Sofia och havet.** Jag arbetar som vd i Musselfeed, som med en ny process skapar nya produkter som ökar efterfrågan av musselodling. Som kemitekniker har jag arbetat i över 12 år med att kommersialisera forskning inom processutveckling. Jag är uppvuxen på västkusten och vill att kommande generationer skall kunna njuta av havet så som vi får göra.

**N**är vi människor producerar och odlar mat idag, så gör vi det på ett sätt som ofta skadar vår miljö, men så måste det inte vara. Vi kan producera hälsosam mat samtidigt som vi hjälper miljön att återhämta sig.

Det finns ett överskott av näringsämnen i havet, som försämrar livsvillkoren för växter och djur. Denna övergödning kommer från oss människor och rubbar de naturliga ekosystemen.

Vi kan istället använda överskottet av näringsämnena i havet för att odla musslor, alger och andra akvatiska råvaror. På så sätt skapar vi hälsosam mat och återanvänder samtidigt viktiga näringsämnen.

Det krävs dock både engagemang och vilja att tillsammans förändra sättet vi människor producerar mat på.

## Jenny Berntsson Djurvall, journalist



**H**avet, denna ogripbara värld av plankton, fiskar, sjöfågel och valar. Går det ens att bryta ner planetens största ekosystem till hanterbara delar? Och vad är i så fall viktigast? Det blir en filosofisk fråga.

Men en viktig sak som jag ofta återkommit till under åren på Naturmorgon i P1 är rovfiskarna. Det började med reportagen om att torsken var borta. Vi hade fiskat slut på denna enorma resurs. Ålen minskade dramatiskt och här spelade våra gröna vattenkraftverk in. Gäddorna i Östersjön minskade också, deras lekplatser var torrlagda.

Och snart stod det klart att det inte bara var på middagsbordet torsken och gäddan saknades. Havets rovfiskar spelar en jättestor roll för hela sammansättningen av organismer. När de försvinner

ökar småfisken och i en kaskad av effekter minskar sen djurplanktonen och vi får grumligare vatten och algbloomingar. Utanför Kanadas kust flippade hela ekosystemet när torsken försvann. Broskfiskarna verkade ta över.

Sen dess har jag kunnat göra hoppfulla reportage från vattenkraftverk som ser till att fisken kan vandra förbi. Jag har spelat in plasket från ostkustens "gäddfabriker". När sportfiskare och myndigheter återställer gäddornas lekplatser och låter ängarna svämmas över under våren, ja då verkar rovfiskarna bara ha stått och väntat och snart kryllar vikarna av yngel.

Går det att få tillbaka Västerhavets lekande torsk också? Jag följer forskningen och hoppas. Jag önskar att också mina barn ska tycka att torsk till middag kan bli lite tjatigt.

**Jenny och havet.** Av alla landskap känner jag mig mest besjälad med det salta, uppvuxen som jag är i skarven mellan Halland och Göteborg. Krisen i havet kom också att bli mitt första jobb här på Naturmorgon i Sveriges Radio P1. Torsken var plötsligt borta. Hur kunde det vara möjligt? Vi som fnyst när mamma serverade kokt torsk till middag – igen. Nu bor jag i Smålands granskog och längtan till blåstång och trift måste stillas varje sommar, barnen måste präglas på makrill och maneter.

# Om havet

**D**en stora utmaningen är att sluta överutnyttja havets resurser och att sluta nyttja havet som en oändlig mottagare av alla konstiga ämnen, partiklar och annat skräp som vi människor och våra levnadsvanor ger upphov till. Det är svårt att ha en överblick över allt som påverkar havet och det kan kännas som en övermäktig uppgift att ställa om till en mer hållbar framtid.

Kommunerna är stora verksamhetsutövare som påverkar havet på många sätt. Att ta ansvar för det som rinner ut från våra samhällen är ett måste för att kunna skapa hållbar utveckling. Exempelvis så har dagvatten varit ett problem som tidigare löstes genom att leda bort det så snabbt som möjligt. Nu ser vi många värden av att kunna behålla vattnet på land längre, då får det chans att renas genom biologiska processer. Det ger livsmiljöer och möjligheter till ökad biologisk mång-

fald, men vi mår också bättre när vi har vatten och grönt runt omkring oss i vår vardag. Det går att ställa om till hållbara lösningar.

För att ge mod att testa nya åtgärder och våga ställa om är det viktigt med samverkan och att vi lär av varandra. Halmstads kommun samverkar med kustkommuner, företag, intresseorganisationer och Halmstads högskola inom ramen för Kattegatts kustvattenråd. Där diskuteras många aktuella havsmiljöfrågor i ett brett forum. Genom att lyssna, lära och få förståelse för varandra kan man gå vidare från pajkastningen om ”vems fel det är” och istället komma på bra lösningar tillsammans. Vi har många steg att ta för att sluta påverka havets ekosystem negativt men det finns så mycket att vinna på att våga testa nytt och att ha mod att ställa om mot en mer hållbar framtid.



**Ellinor Waldermarson, kommunekolog**

**Ellinor och havet.** Jag är född och uppvuxen i Jämtland med djupa skogar och oräkneliga sjöar direkt inpå husknuten. Intresset för marinbiologi kom först av att bilderna på djuren i haven såg så roliga ut i jämförelse med en alldaglig gädda eller öring som hamnade på kroken hemma i Revsundssjön. Med åren och under utbildningen till marinbiolog på Lunds universitet väcktes också känslan av att havet är en illa nyttjad resurs. Att engagera människor och visa alla värden som finns under ytan är det jag brinner för både privat och i min yrkesroll som kommunekolog i Halmstads kommun.

**Pierre och havet.** Jag har en livslång relation med havet på västkusten, i Sverige och i världen. Jag har också upplevt försämringen i havet jämfört med 1950-talet. Insikten om hur felaktigt vi betar oss i relationen till naturen har gjort att jag efter pensionering engagerat mig i politiken för att driva miljö- och klimatfrågor. Jag är Kungälvskommuns representant i 8-fjordar, KIMO (Kustkommunernas internationella miljöorganisation) Sverige och BVV, Bohuskustens vattenvårdsförbund.



**Pierre Rehnlund, politiker**

**N**är jag i tonåren läste Jules Vernes ”En världsomsegling under havet” såg jag i min fantasi att med havens utbredning och i dess djup fanns ännu mer att erbjuda mänskligheten än på land. En insikt, om än inte vetenskapligt underbyggd, som följt mig sedan dess och som också verkar allt mer sannolik idag.

Utmaningarna är många! Vi behöver gå från att utan kontroll ha exploaterat havets tillgångar till att med vetenskapligt baserad kunskap nyttiggöra havets resurser på ett långsiktigt hållbart sätt.

Några tydligt negativa konsekvenser är vårt överfiskande och utsläppen av för stora mängder kväve och fosfor och föroreningar av olika slag. Detta pekar på att flera av de största utmaningarna inte finns enbart i havet utan i den livsstil mänskligheten utvecklat – ”Take-Make-Waste”!

Den absolut största utmaningen är förmodligen att ha ambitionen att se hel-

heten! Vi behöver fortsätta utforska havet för att få ny och kompletterande kunskap om hur de olika produktiva och stödjande ekosystemen fungerar. Vi behöver också förstå hur mänsklighetens livsstil, beteenden och aktiviteter påverkar havets ekosystems produktiva och stödjande förmåga både direkt och indirekt.

Det finns redan många kompetenta aktörer inom området så det är av utomordentlig vikt att öka kunskapen om varandras prioriteringar och skapa fler samarbeten så inga dubbelarbeten sker i onödan.

Tillsammans med representanter från kommuner med likartade ambitioner och problem samt regionala, statliga och internationella organ har jag i min politiska roll som representant för Kungälvskommun möjlighet att påverka utvecklingen.

Det går dock för långsamt! Vi måste öka takten mot det hållbara samhället!

I Bohuslän ökar befolkningen mångfald under sommaren med fritidsboende, båtturister och andra besökare. Trycket på kusten förväntas dessutom öka ytterligare i framtiden. En tidigare förbisedd faktor är avgaserna från alla fritidsbåtar som påverkar miljön negativt. I ett projekt används därför musslor, ostron och bottensediment i Sannäs-fjorden och i Grebbestad för att studera spridningen av miljögifter från båtavgaser till den marina miljön och till marin föda.



FOTO: SHUTTERSTOCK

# Ostron mäter föroreningar från båtavgaser

Vid Sannäs-fjorden, en liten vindskyddad tröskelfjord strax norr om Grebbestad, saknas industrier och större biltrafik. Däremot finns här under sommarhalvåret en stor flotta av fritidsbåtar. I Grebbestad finns det flera ytterligare faktorer som kan påverka miljön: en mer öppen hamn, ännu fler fritidsbåtar, yrkesbåtar, en stor besökshamn, bilar, stora asfalterade ytor samt en intensiv turism. Båda områdena är kända för sin rika tillgång på fisk och skaldjur, en viktig lokal näring, uppskattad av sommargäster.

Sannäs-fjorden och Grebbestad har valts som modellområden i ett större projekt där universitet, Länsstyrelsen i Västra Götaland, Havs- och vattenmyndigheten, SGU, Transportstyrelsen, Västra Götalandsregionen samt intresseorganisationer och näringar samverkar för att hitta lösningar på en av framtidens stora utmaningar: hur påverkan från fritidsbåtar och båtliv kan bli mer hållbar.

## Båtavgaser förgiftar sediment

Tidigare studier i Sannäs-fjorden visar

att det finns en tydlig koppling mellan fritidsbåtstrafik och halterna av miljögifter i bottensedimenten. Det är framför allt polycykliska aromatiska kolväten (PAH:er) som finns i bensin och diesel som ställer till problem. Dessa ämnen är giftiga och vissa av dem är också kraftigt cancerogena. Avgaserna från båtmotorerna släpps direkt ut i vattnet och de fettlösliga kolvätena fastnar på sedimentpartiklar och plankton som svävar i vattnet och till sist sjunker ned till botten och sedimenterar. I sedimenten lagras och an-



Ostronen växer till sig i burarna och utgör en del av ett naturligt laboratorium.

FOTO: AMMILAINEKETS



Kjell Nordberg (t.h.) är forskare inom marina vetenskaper vid Göteborgs universitet. Han leder försöken där burar med musslor och ostron sätts ut i de två modellområdena Sannäs-fjorden och Grebbestad. Till vänster syns Lars Ulmestrand, Grebbestads folkhögskola.

**Grebbestad är ett populärt besöksmål under sommaren, inte minst för båtfolk. I studien räknades till mer än 1600 båtpassager under en och samma dag i juli 2016.**



FOTO: TTPHOTO/SHUTTERSTOCK

rikas gifterna. Studierna visar även att det sker en ökning av dessa kolväten utåt mot fjordmynningen vilket hänger samman med den succesivt ökande båttrafiken ut mot de mest attraktiva områdena i Sannäs fjorden och i skärgården utanför. De högsta uppmätta halterna i sedimenten vid mynningen klassificeras som "starkt kontaminerat" nivå 4 av 5, enligt Naturvårdsverkets miljöklassificering. Detta innebär att exponering för dessa sediment kan orsaka akut förgiftning och död hos bottenlevande organismer. Utanför fjord-

mynningen minskar halterna av dessa kolväten som en följd av ökad vattenomsättning, vilket innebär både utspädning och att sedimentpartiklar istället förs ut till havs.

### Ett naturligt laboratorium

Under sommaren 2016 startade ett större forskningsprojekt, där effekterna av avgaser från fritidsbåtar på sediment, ostron och blåmusslor undersöks. Sannäs fjorden är en väl avgränsad fjord med vilda bestånd av ostron och musslor vilket gör att den fungerar som naturligt laboratorium för studier av förorenings effekter från båtmotorer. I detta område finns det därför möjlighet att härleda specifika kolväten, kemiska fingeravtryck, från båtmotorer. Detta är mycket svårare i mer exponerade och exploaterade områden, som exempelvis Grebbestad.

Burar med ostron och musslor placerades i början av sommaren ut både i Sannäs fjorden och Grebbestad. När båtsäsongen var över plockades burarna upp och sedimentprover från botten togs. Under vintern 2016/2017 och våren 2017 kommer sedimenten, musslorna och ostronen att analyseras, för att undersöka effekten och spridningen från miljögifter från båttrafiken. Utöver analyserna har även antalet fritidsbåtar räknats i området. Trycket är stort och under vissa dagar i juli månad räknades till exempel till fler än 1600 båtpassager under en dag i

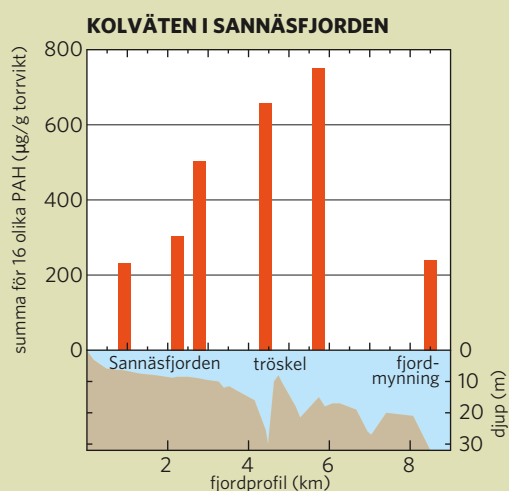
Grebbestad. Undersökningarna kommer att utökas och upprepas igen under sommaren 2017 och 2018.

### Hållbar båtanvändning

Resultaten kommer att ligga till grund för ett tvärvetenskapligt arbete där modeller och verktyg ska utvecklas för att belysa hur kolväten från fritidsbåtmotorer sprids i skärgården med hjälp av vind, strömmar och vattnets skiktning, samt hur kopplingen till båttrafikens omfattning ser ut. Även attitydundersökningar bland båtägare, turister och berörda näringsidkare genomförs. Studien kommer att ge ny kunskap som kan förbättra de verktyg som myndigheterna använder för planering av havs- och kustområdena. Målsättningen är att många olika maritima näringsverksamheter skall kunna samexistera utan att göra avkall på en hållbar havsmiljö. Forskningen och resultaten kommer att diskuteras tillsammans med olika intresseorganisationer. Genom att tänka och agera tillsammans vill vi inom projektet finna acceptabla kompromisser, som ökar möjligheterna att bevara våra rena vatten till framtida generationer. ■

### TEXT & KONTAKT:

Kjell Nordberg, Institutionen för marina vetenskaper, Göteborgs universitet  
kjell.nordberg@marine.gu.se



**Tidigare studier visar att halten av kolväten stiger ju längre ut i Sannäs fjorden man kommer, i takt med att båttrafiken ökar. Först när man kommer utanför fjordens mynning sjunker värdena igen, till följd av utspädning.**

FOTO: GÖRAN BJÖRK

# Stora mängder förorenade massor i småbåtshamnarna

Under en lång period användes gifter som TBT i bottenfärg på båtar. Hantering av sådan färg och rengöring av båtskrov har lett till att Sverige idag har uppemot 2500 båtuppläggningsplatser som är allvarligt förorenade och sannolikt behöver saneras. Vi har ställt några frågor till Henrik Bengtsson som arbetar med frågan på Länsstyrelsen i Västra Götalands län.

## Vad är problemet?

Problemet är att hanteringen av giftig färg pågick så länge och att användningen av fritidsbåtar hela tiden har ökat. Uppvaknandet om de potentiellt förorenade massorna kom först i början av 2000-talet. Då gjordes undersökningar och riskklassning av ungefär 250 båtuppläggningsplatser i Västra Götaland. Resultaten visade att det finns höga halter av TBT och andra giftiga ämnen i marken, och även i botten-sedimenten i hamnen. Alla hamnade i den näst allvarligaste klassen enligt MIFO-systemet, ett klassificeringssystem för förorenade områden.

## Hur stort är problemet?

Nyligen har en omklassning gjorts, efter att Naturvårdsverket tagit fram ett nytt

verktyg med nya riktvärden. Det innebär att många platser gått från klass 2 till klass 1, eftersom halten TBT ofta ligger tio till hundra gånger över riktvärdena. Situationen är alltså allvarligare än vi trott. Det är enorma mängder massor som är påverkade och som behöver saneras på ett eller annat sätt. Huvuddelen av föroreningarna ligger i de översta 20 till 30 cm av de grusade ytorna. Ett räkneexempel visar att en vanlig uppläggningsplats för 200 båtar har 2000 till 3000 kubikmeter massor som ska saneras. Det blir i runda slängar 300 vändor med lastbil.

## Vad kan man göra?

Mellan fem och tio klass 1-platser finns i varje västsvensk kommun. Det gäller att ringa in hur problemet ser ut på varje

plats. Är det något som är jätteakut? Eller kan det göras på längre sikt? Det vi kan göra direkt är att stoppa tillskottet av föroreningar, se till att problemet inte blir värre. Inom ett par år kommer vi få en bättre bild av vad som behöver göras, och kan lägga upp planer på upp till tio år för att successivt beta av saneringsjobben. Sanering kan göras på flera olika sätt, beroende på halter, marktyp och annat. I många fall handlar det om att gräva bort de förorenade massorna och lägga på deponi. I vissa fall är halterna så höga att de måste hanteras som farligt avfall. Ibland kanske det räcker att täcka över måttligt förorenade områden och säkerställa att ingen spridning sker.

## Vem ska betala?

Enligt miljöbalken är det verksamhetsutövaren, den som orsakat föroreningarna, som ska betala för saneringen. Kommunerna ansvarar för tillsynen och bland annat länsstyrelsen tar fram vägledningar. En vanlig småbåtshamn har inte pengar till detta idag, utan man behöver hitta en hållbar lösning på sikt. Det är ingen idé att genom krav på sanering försätta verksamhetsutövaren i konkurs, det leder inte till en bättre miljö. Men det är dags att börja avsätta pengar för en framtida sanering, till exempel genom en utökad hamnavgift. Kostnaden för en sanering på en uppställningsplats kan ligga på cirka två miljoner kronor. Delat på 10 år och 200 båtar, blir det 1000 kr per år och båt.

## Hur ser en framtida miljövänlig hamn ut?

Vi måste bli av med gamla synder och giftig färg. Sannolikt blir det olika lösningar. Snällare och hårdare färg, som tål borsttvätt i vattnet, andra tekniker som hindrar påväxt, och inte minst ett annat sätt att förvara båtar. De behöver inte ligga i vattnet hela tiden. Hamnen och uppställningsplatsen måste vara byggd för att hantera det spill som uppkommer men framför allt möjliggöra andra slags båtvanor. ■

## TEXT & KONTAKT:

Carl Dahlberg, Tillväxt Norra Bohuslän och Marie Svärd, Havsmiljöinstitutet (text), intervjuar Henrik Bengtsson, Länsstyrelsen i Västra Götalands län

henrik.bengtsson@lansstyrelsen.se

Dagens sätt att äga, sköta och förvara fritidsbåtar innebär en hel del påverkan på miljön. Ett problem är hanteringen av båtbottnfärg på uppställningsplatserna. Långvarig användning och borttagning av giftig färg har lett till föroreningar i marken, som kan behöva saneras.



FOTO: BMJ/SHUTTERSTOCK



# Kustzonens utmaningar kräver gemensam planering



Kustzonen står inför stora framtida utmaningar. Gränsöverskridande planering är därför ett viktigt verktyg framöver. I höstas startade samarbetet ”Mellankommunal kustzonsplanering i Göteborgsregionen, Orust och Uddevalla”, där åtta kustkommuner deltar.

Västkustens attraktionskraft är en tillgång, inte bara för de som bor och arbetar där, utan också för besökare från när och fjärran. Kustzonen är även viktig för de maritima näringarna, som har stor utvecklingspotential och möjlighet att skapa kustnära arbetstillfällen.

Det finns dock flera utmaningar med ett ökat exploateringsstryck när fler vill nyttja kustens värden. Samtidigt behöver havsmiljön bli bättre på flera ställen, vilket betyder att utvecklingen inte får försämma miljötillståndet ytterligare. Därutöver finns utmaningar på global nivå, såsom klimatförändringar som påverkar havsmiljön och kustsamhällena genom exempelvis stigande havsnivåer.

## Fysisk planering - ett viktigt verktyg

Ett bättre nyttjande av havets potential kan bidra till att hantera flera av de globala utmaningarna. Genom till exempel flytande vindkraft eller strömkraft kan den klimatsmarta energiproduktionen öka. Det pågår även spännande försök med att utveckla hållbara produkter av biologiskt material från vattenbruk, till exempel plaster tillverkade av alger och hönsfoder gjort av musselmjöl från odlingar till havs där köttet från restmusslor torkas till mjöl. Utvecklingen av nya näringar till havs ger möjlighet till fler arbetstillfällen i kust-

zonen. Brist på lokala arbetstillfällen är en utmaning som flera kustkommuner står inför.

Detta kräver en eftertänksam planering och samsyn kring vilka områden som behöver bevaras och vilka som ska användas för att till exempel utveckla vattenbruk. På så sätt kan kusten skyddas, användas för friluftsliv och rekreation samtidigt som det blir enklare för företag att etablera sig här. En sådan planering kräver helhetssyn och att flera olika aktörer involveras.

## Nya samarbetsformer

I samarbetet kommer fyra tematiska arbetsgrupper att ta fram kunskapsunderlag för kommunernas översiktsplanering i kustområdet. Arbetsgrupperna kommer att behandla tematiska områden såsom tillgänglighet till kusten, besöksnäring samt vattenbruk och fiske. Målet är att ta fram gemensamma överenskommelser för hur kustzonen ska utvecklas och bevaras på ett långsiktigt hållbart sätt.

Det handlar både om att skapa förutsättningar för levande samhällen där människor kan bo och verka året runt och om att varsamt bevara kusten för rekreation, turism och kommande generationer. För många kommuner är gränsöverskridande fysisk planering en ny samarbetsform. Detta öppnar både för nya utmaningar och spännande möjligheter. ■

## FAKTA OM PROJEKTET

Projektet Mellankommunal kustzonsplanering i Göteborgsregionen, Orust och Uddevalla är treårigt och pågår 2016–2019. Projektet drivs av Göteborgsregionens kommunalförbund (GR) och finansieras av Västra Götalandsregionen, Länsstyrelsen i Västra Götalands län och Havs- och vattenmyndigheten tillsammans med Business Region Göteborg och de åtta deltagande kustkommunerna: Kungälv, Göteborg, Öckerö, Kungälv, Stenungsund, Tjörn, Orust och Uddevalla.

[www.grkom.se/kustzonen](http://www.grkom.se/kustzonen)



## TEXT & KONTAKT:

Ida Lindbergh,  
Göteborgsregionens kommunalförbund (GR)  
[ida.lindbergh@grkom.se](mailto:ida.lindbergh@grkom.se)

Susanne Härenstam,  
Göteborgsregionens kommunalförbund (GR)  
[susanne.harenstam@grkom.se](mailto:susanne.harenstam@grkom.se)



# Att möta ett stiggående

Resultaten från mätningar av havsvattenstånd i Sverige och globalt visar att den globala havshöjningen har eskalerat jämfört med 1900-talets början. FN:s klimatpanel slår fast att detta är en förändring som förväntas fortsätta även i framtiden. Översvämning från havet sker framförallt under stormar där vind och lågtryck samverkar för att höja vattennivån. När havet stiger leder det till att stormnivån kan nå högre upp på land med större problem och ökad risk för översvämning än idag. Hur blir det egentligen på västkusten? Och är kommunerna förberedda?

**FN**:s sammanställning av den samlade kunskapen om jordens klimat, IPCC:s femte rapport, visar att det globala medelvattenståndet under 1900-talet har höjts ungefär 1,7 mm per år. För perioden 1961 till 2003 har det beräknats att uppvärmningen kan förklara ungefär 25 procent av havshöjningen, medan avsmältning av landisar står för knappt hälften. Hela den observerade havshöjningen har alltså inte kunnat förklaras fullt ut. Analys av svenska vattenståndsmätningar visar att Östersjöns vattenstånd stigit med ungefär 20 cm sedan 1886, motsvarande 1,6 mm per år. De 30 senaste åren har dock ökningen varit kring 3 mm/år också i Sverige.

I IPCC:s rapport har medelvattenståndet fram till 2100 beräknats med hjälp av modeller för olika mängder växthusgaser i atmosfären. I det värsta scenariot lyckas vi inte reducera våra utsläpp alls, vilket leder till att havet stiger upp mot en meter fram till 2100. I det bästa scenariot lyckas vi väldigt bra med att reducera utsläppen,

och havshöjningen blir som lägst strax under 30 cm fram till seklets slut. Inget av FN:s scenarier är mer sannolikt än de andra.

Landhöjningen i Sverige motverkar effekten av havshöjningen. Längs västkusten varierar landhöjningen från runt 1 mm i Öresund till strax under 3 mm per år i Göteborg och 4 mm per år vid norska gränsen. I Bohuslän kompenseras alltså landhöjningen helt för den lägsta havshöjningen i scenarierna just nu, men inte för en högre höjning. I de södra delarna kommer medelvattenståndet att stiga, oavsett vilket av de olika möjliga framtidsscenarierna som vi ser framför oss.

## Uppåt två meter högre vid storm

Högre medelvattenstånd betyder ökade problem med översvämningar. Det beror på att vattnets utgångsläge när en storm drar in är viktig för hur det sedan drabbar land. De kraftiga stormar som förekommit på västkusten på senare år har gett vattenstånd vid SMHI:s mätstationer på



FOTO: BMJ/SHUTTERSTOCK

mellan 120 och 150 cm över medelnivån. Om havsytan stiger en halv meter innebär liknande stormar att vi får vattennivåer på 170 till 200 cm över dagens medelvattenstånd, och det är mycket allvarligt för kustsamhällena.

### Problem redan idag

År 2016 gjorde MSB, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, en enkät till kommunerna om deras klimatanpassning. Flera av västkustkommunerna svarade att de haft problem med översvämning från havet, och att de arbetar med frågan. Ett antal kända stormar har lett till översvämningar i kustkommunerna de senaste tio-femton åren. År 2005 orsakade stormen Gudrun nytt rekord i högt vattenstånd vid Ringhals. Efter detta har bland annat Adventsstormen (2011) samt stormarna Sven (2013) och Urd (2016) gett upphov till översvämningar i kustkommunerna, vissa med relativt kostsamma skador. När kommunerna anpassar sig till stigande hav gör de alltså

## Havet kommer närmare på Orust

En av kommunerna som arbetar aktivt med klimatanpassning till havet är Orust kommun. Plan-, mark och exploateringschef Rickard Karlsson berättar att delar av tätorten ligger mycket lågt.

### Hur stort är problemet med översvämning från havet i kommunen?

- Inom Orust kommun inträffar översvämningar från havet i princip i alla kustsamhällena. Hårdast drabbad är centralorten Henån, som årligen översvämmas i de lägst belägna delarna.

### Ni har en pågående utredning. Vad handlar den om?

- Det handlar i första hand om att översvämningssäkra de centrala delarna av Henån och väg 160 som går genom samhället. Utredningarna som hittills genomförts har varit ett första steg för politiska beslut i kommunen, kostnads-kalkyler, detaljplaner och projektering inför entreprenader. Arbetet planeras komma igång hösten 2017.

Den genomförda kostnads- och nyttoanalysen visar på att åtgärderna är samhälls-ekonomiskt försvarbara.

### Havshöjningen är en långsam process. Hur hanterar ni tidsperspektivet?

- Översvämningssäkring ska ske på kort, medellång och lång sikt, tänk nutid, 2070 och 2120. Åtgärderna kommer Henån till nytta redan idag och inom den närmaste framtiden eftersom de lägst belägna delarna, som torg och byggnation längs med ån, befinner sig väldigt nära högsta högvattennivå. Vissa delar, som parkeringsplatser, vägar och några enstaka byggnader ligger redan idag under högsta högvatten. Alla skydd för översvämning anläggs som påbyggnadsbara skydd, vilket innebär att de kan höjas efter behov.

### Vi pratar om kostnader här. Hur ser stödet ut för kustkommunerna från stat och myndigheter?

- Kommunerna skulle behöva ett regelverk som klargör kostnadsfördelningen för översvämningssäkring mellan stat, kommun och privata fastighetsägare, säger Rickard Karlsson.



FOTO: ORUST KOMMUN

### FAKTA MYNDIGHETERNAS AKTUELLA ÅTGÄRDER MOT HAVSNIVÅHÖJNINGEN

<b>SMHI</b>	<b>Modellering och visualisering av extremvattenstånd.</b> SMHI ska med projektet "Riktlinjer för dimensionerande havsvattenstånd" ta fram bättre underlag för fysisk planering. Projektet avslutas under 2017.
<b>MSB</b>	<b>Implementering av översvämningdirektivet.</b> Myndigheten för samhällsskydd och beredskap arbetar under 2017 med en karttjänst för att visa översvämningrisker 2100. MSB fördelar också statsbidraget för förebyggande åtgärder, som budgetåret 2016 uppgick till drygt 20 miljoner kronor.
<b>SGI</b>	<b>Kustsårbarhetsindex.</b> Statens geotekniska institut har tagit fram ett GIS-verktyg för stranderosion, som bygger på bland annat geologiska förutsättningar, avstånd till vatten och socioekonomiska konsekvenser. Verktöget finns nu för Skåne län, och kommer att utökas allt eftersom informationen finns färdig från fler län.
<b>Boverket</b>	<b>Anpassning av ny bebyggelse.</b> Boverket utvecklar vägledning för tillståndsärenden där risk för översvämning är en faktor som behöver tas med. Detta ska ge förutsättningar för att ny bebyggelse blir långsiktigt hållbar.

detta utifrån en förståelse av att problemet redan är här.

### Stöd från myndigheter

Klimatanpassning sträcker sig över många sektorer. En viktig pusselbit är plan- och bygglagen, PBL. Vid ny bebyggelse måste markens lämplighet utredas, bland annat gällande hur stor risken är för översvämning. Många av Sveriges länsstyrelser har låtit ta fram rekommendationer för byggande nära vatten som stöd till kommunerna. På grund osäkerheterna i klimatscenerierna har man utgått ifrån den högsta förväntade havsnivån.

Ett problem har varit att det saknas bra metoder för att beräkna extremvattenståndet. Det beror på att mätningarna är från 130 år tillbaka, vilket är en för kort period för att ta fram säkra extremnivåer. Under 2017 ska SMHI redovisa sina resultat kring hur man kan räkna fram och även visualisera mer extrema vattennivåer än tidigare, både för dagens och framtidens medelvattenstånd. ■

### TEXT & KONTAKT:

Signild Nerheim, SMHI  
signild.nerheim@smhi.se

# Mer uthållig svensk sjömat

Bara en femtedel av det svenska fiskets produktion används direkt som mat. Resten blir foder. Svensk produktion av odlad sjömat är idag liten, trots ett ökande konsumentintresse. Den mesta sjömaten vi äter är istället importerad. Hur går detta ihop och vad kan vi göra?

**S**jömat anses ha stor potential som hållbart producerad mat, speciellt jämfört med mat som produceras genom djurhållning på land. Men sjömatens möjligheter kan utnyttjas ännu bättre. Inom EU äter vi mest torsk, lax och tonfisk. Även om laxen är en effektiv foderomvandlare jämfört med landdjur och innovationer har minskat många av laxodlingens tidiga utmaningar, kvarstår många miljöproblem. Tonfisken och torsken är vildfångade och uthålligheten i dessa fisken beror mycket på beståndets status samt vilken fiskemetod som används. Dessutom använder vi oftast bara filén, som utgör i snitt hälften av fisken. Resten används – i bästa fall – till djurfoder.

## Effekten av sjömatkonsumtion

För att tillgodose efterfrågan importerar vi det mesta av den sjömat vi äter i Sverige och vägen till matbordet kan vara lång och komplex. Många fiskbestånd i svenska vatten, som torsk, är överfiskade och det kan då vara bättre att importera miljömärkt fisk från andra vatten. Efter-



Det finns stor potential att utnyttja biprodukter från fiskhantering, som idag inte är särskilt utnyttjad. När en fisk är filead finns fortfarande mycket fiskkött kvar, som kan tas tillvara och bli till exempel en fiskburgare.

frågan på odlade produkter som lax ökar samtidigt som vattenbrukssektorn växer mycket långsamt i Sverige på grund av sträng miljölagstiftning. Man kan därför fråga sig om svensk sjömatkonsumtion innebär import av uthållighet, genom att vi gynnar bättre förvaltade fisken i andra länder, eller om det bara är en förflyttning av miljöpåverkan, då vi importerar produkter som inte får produceras i Sverige på samma sätt.

## Att tänka ett steg längre

För att få igång en uthållig produktion och samtidigt öka värdet av svensk sjömat behövs ett systemperspektiv som identifierar vägarna framåt. Fiskeriförvaltningen borde tillämpa ett produktperspektiv, det vill säga verka för så låg miljöpåverkan per kilo fiskprodukt som möjligt. Det kan till exempel göras genom att fördela nationella kvoter på olika båtstorlekar och redskap baserat på långsiktig miljöeffektivitet. På så vis uppnås största möjliga samhällsnytta från en begränsad och gemensam resurs.

Foderfrågan och odlingsystemet är väldigt viktiga för vattenbrukets uthållighet och expansion. Foderbehovet kan minskas genom att exempelvis odla musslor som inte behöver något foder. Man kan också ta fram nya foderråvaror från restströmmar, som kan komma från till exempel skogsindustrin. Processindustrin och konsumenterna kan öka efterfrågan på uthålligt producerad sjömat. En viktig aspekt är då att mer än filén på fisken används, exempelvis till fiskburgare. Alla led i produktionskedjan är viktiga. ■

## TEXT & KONTAKT

Sara Hornborg och Friederike Ziegler, RISE- Research Institutes of Sweden

sara.hornborg@ri.se  
friederike.ziegler@ri.se

## LÄS MER:

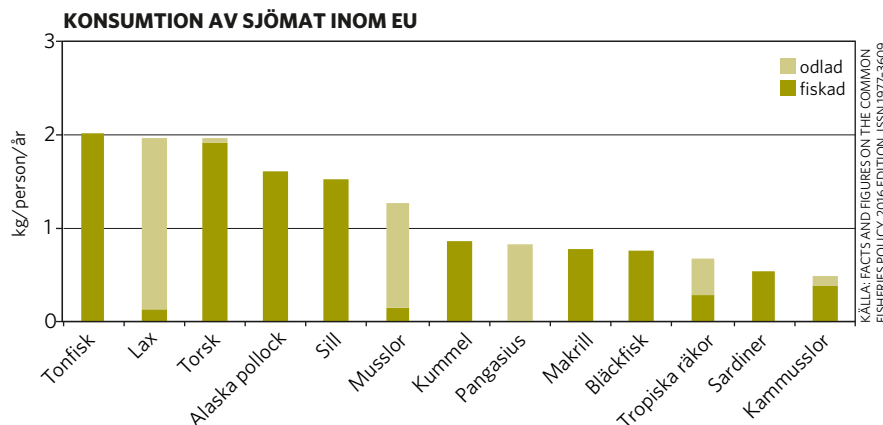
Havsbruk som håller i längden, Formas fokuserar, ISBN 978-91-540-6074-0

Projekt för hållbar svensk sjömatproduktion och konsumtion: [www.seawin.earth](http://www.seawin.earth)

## > FAKTA SJÖMAT

Sjömat kallas all fisk och skaldjur som kommer från odling och fiske. Svensk sjömatkonsumtion var 109 000 ton (filé eller skaldjur utan skal) år 2015. År 2014 togs 166 000 ton fisk i land av svenska fiskare. Av detta gick 60 procent direkt till produktion av foder. Resten går till processindustrin för beredning, där ungefär hälften av fisken går till direktkonsumtion, främst i form av filé.

Svensk odling av sjömat för konsumtion uppgick år 2013 till 13 365 ton.



I varje droppe havsvatten finns dna som kan ge svar på vilka organismer som finns i närmiljön.

## Miljö-dna i framtidens miljöövervakning

# En droppe i havet



Undersökningar av vilka fiskarter som finns i en viss miljö kan vara svåra att genomföra. Fältarbeten som provfisken blir lätt omfattande och kostsamma. Man kan också behöva expertis för att identifiera de arter som samlats in. En metod som är på stark frammarsch innebär att man undersöker organismernas dna från vatten-, sediment- eller dietprover.

**A**lla organismer i havet lämnar spår i form av dna. Det kan vara hudfragment, slem, avföring, ägg eller spermier. Denna cocktail kallas för miljö-dna. Genom att analysera innehållet i ett vattenprov kan man alltså få information om vilka arter som finns i det omgivande havsvattnet. Eftersom dna sönderfaller inom en vecka får man en ögonblicksbild av vilka organismer som finns i det undersökta området. På samma sätt kan man undersöka dna i dietprover från till exempel mage eller spillning, för att undersöka ett djurs matvanor. I jämförelse med traditionella metoder som provfiske och visuell dietanalys har dna-baserad analys många fördelar. Det är en mycket känslig och noggrann metod som dessutom är skonsam både för miljön och för de arter man vill undersöka.

### Testar på skarv och säl

Forskare på institutionen för akvatiska resurser på SLU undersöker den akvatiska miljön och studerar hur organismers miljö-dna kan användas. Bland annat bedrivs forskning på säl och skarv för att få kunskap om arternas födoval och påverkan på fiskbestånd. Prover från mage och spillning analyseras idag med dna som ett komplement till traditionell dietanalys.

### Framtida utmaningar

Även om miljö-dna kommer att utveckla framtidens miljöövervakning och ekologiska forskning finns det fortfarande frågor som bara den traditionella metodiken kan ge svar på. Det blir näst intill omöjligt att få svar på djurens hälsotillstånd, ålder, storlek eller kön med miljö-dna. Dessutom är antalet individer inte samman-

kopplat med dna-koncentrationen i proverna på ett självklart sätt. Däremot är det svårt att överträffa dna-metoden när det gäller effektiv arbetstid i fält, artbestämning på laboratorium och kartläggning av sällsynta eller invasiva arter. En allt viktigare del inom miljöövervakningen är att använda miljö-dna i undersökningar av den biologiska mångfalden i större områden.

Metodikerna är under utveckling och det saknas i många fall riktlinjer för hur man bör använda sig av miljö-dna i miljöövervakning och forskning. Flera initiativ har tagits för att förbättra och påskynda utvecklingen, för många är överens om att möjligheterna med dna i miljöövervakningen är stora. ■

### TEXT & KONTAKT

Patrik Bohman och Karl Lundström, Institutionen för akvatiska resurser, SLU

patrik.bohman@slu.se  
karl.lundstrom@slu.se

### LÄS MER:

SLU:s projektsida:  
[www.slu.se/fisk-kraftor-musslor-eDNA](http://www.slu.se/fisk-kraftor-musslor-eDNA)  
DNAqua-Net: <http://dnaqua.net/>  
SWEBOL: <http://swbol.org/>

# Satsar extra på GRUNDA VIKAR

**LÄNSSTYRELSEN I VÄSTRA GÖTALAND STUDERAR GRUNDA VIKAR** inför nästa statusklassning. I de kontrollprogram som utförs längs västkusten för att övervaka den marina miljön ingår inte inomskärs-områden i norra Bohuslän eller grunda, mer skyddade områden längs kusten. För att kunna göra en bra bedömning av den ekologiska statusen även i dessa områden satsar länsstyrelsen extra medel och provtar närsalter, klorofyll, siktdjup och syreförhållanden på 26 platser från Dynekilen i norr till Älgöfjorden innanför Marstrand i söder. Under tre år pågår mätningarna från juni till augusti under sommaren och december till februari under vintern. Mätningarna avslutas i augusti 2018. En liknande kampanj gjordes inför förra statusklassningen och tillsammans ger de ett viktigt bidrag till vår kunskap om havets tillstånd.



FOTO: MARIE SVÄRD

# Bättre koll på MANETERNA

**GELÉPLANKTON, DET VILL SÄGA MANETER,** hydromedusor och kammaneter, förekommer ibland i stora mängder och kan då leda till stora effekter på havets födoväv.

De kan ha en direkt påverkan på fisk genom att äta fiskyngel, men också konkurrera med fisken om föda, eftersom de äter djurplankton.

Även bottendjur som har frisimmande larver kan påverkas.

Tidigare har man inte haft någon regelbunden kontroll eller metod för att mäta och förstå denna påverkan, men nu har Havs- och vattenmyndigheten gett Göteborgs universitet i uppdrag att utveckla en metodik för övervakning av geléplankton. Under 2017 kommer denna att testas, inom den ordinarie djurplanktonövervakningen. Om den nya metodiken fungerar bra kommer geléplankton att kunna läggas till det nationella övervakningsprogrammet.



FOTO: BML/SHUTTERSTOCK



## MISSA INTE VÄSTERHAVSVECKAN!

Den 5-13 augusti är det åter dags för Västerhavsveckan. Programmet växer fram på webben, och gå in och gilla Västerhavsveckans Facebook för att få aktuella tips om vad som händer. Det blir som vanligt massor av spännande och lärorika aktiviteter utmed Västerhavets kust.

**LÄS MER:** [www.vasterhavsveckan.se](http://www.vasterhavsveckan.se)

## Mooringo

**- utnyttja befintliga båtplatser till max!**

Sol, semester och fullt i gästhamnarna. Samtidigt finns mängder av tomma bryggor som båtägarna lämnat efter sig. Med Mooringo i mobilen eller surfplattan kan du låna eller hyra gästplatser av båtplatsegare som har möjlighet att hyra ut och vill att deras platser används när de är tomma. Detta är ett bra exempel på hur vi kan motverka exploatering längs vår kust. Att utnyttja redan befintliga båtplatser maximalt bidrar till ett mer hållbart båtliv, som i förlängningen kan skydda grunda känsliga miljöer.

**LÄS MER:** [mooringo.com/se](http://mooringo.com/se)

Kontakt: Robert Mertens 0702-793778



FOTO: TTPHOTO/SHUTTERSTOCK



FOTO: ERIC ISSELEE/SHUTTERSTOCK

## Hybridpopulation av amerikansk hummer?

**DEN GLOBALA HANDELN MED AMERIKANSK HUMMER** är värd miljard kronor och över 10 000 ton levande amerikansk hummer importeras varje år till Europa. I Sverige har ett förbud mot import diskuterats men ännu inte kommit till stånd. Denna amerikan är en främmande art i svenska vatten men har nu börjat para sig med våra inhemska europeiska humrar. Korsbefrukta amerikanska honor har fångats i både svenska och norska vatten. I försök på Lovéncentret Kristineberg, Göteborgs universitet, undersöks nu hur livskraftiga de hybrida humrarna är. Preliminära studier indikerar att en del hybrider är sterila medan andra är fertila. Farhågor finns att den amerikanska hummerns intrång kommer att ha en negativ inverkan på den vilda hummerproduktionen och vår inhemska arts fortlevnad.

**LÄS MER:** [www.havochvatten.se](http://www.havochvatten.se), sök på amerikansk hummer, samt i en artikel i "Hallands natur 2017", Naturskyddsföreningen Halland.

⤴ **Hybridlarv, en korsning mellan amerikansk och europeisk hummer, i stadie tre - det sista frisimmande larvstadiet.**



FOTO: LINDA SVANBERG

## Rapporter från länsstyrelsen

### Marin epibentisk fauna på djupa bottenar

Under 2015 inventerades bottenlevande marin fauna i delar av Skagerrak, Kattegatt och Öresund. Provtagningen genomfördes med hjälp av videoteknik.

### Bottenrålning och resuspension av sediment

beskriver sambandet mellan rålning, turbiditet och sedimentation, och det görs en bedömning av påverkan på skyddsvärda arter och områden på västkusten.

**LÄS MER:** [www.lansstyrelsen.se/vastragotaland](http://www.lansstyrelsen.se/vastragotaland)

## DJUPT VÄXANDE ÅLGRÄS I SKÅNE



FOTO: TOXICON

**UNDER 2016** inventerades ålgräs längs Skånes kuster. På vissa platser har ålgräset kommit tillbaka eller utökat sin utbredning, på några platser minskar det. Men generellt ser utvecklingen ganska bra ut, framför allt i Öresund. Detta bekräftas av djuputbredningen, som ofta ligger djupare än åtta meter och som djupast hela 9,4 meter, norr om Klagshamn.

**LÄS MER:** [www.lansstyrelsen.se/skane](http://www.lansstyrelsen.se/skane)

**TIPS:** Nu finns nya videohandböcker som visar hur restaurering av ålgräs går till. Länk till filmerna finns på [www.gu.se/zorro](http://www.gu.se/zorro).



### MINSKA SJÖFARTENS PÅVERKAN

Det behövs många och samordnade åtgärder för att klara de stora miljöutmaningar som sjöfarten står inför. Det skriver flera av författarna i Havsmiljöinstitutets rapport Åtgärder för att minska sjöfartens påverkan på havsmiljön. I publikationen ger några av Sveriges främsta forskare inom sjöfart och miljö tillsammans med andra aktörer inom området sin syn på viktiga åtgärder som pågår och som behöver vidtas i framtiden. Förutom myndigheters insatser i form av skarpare regelverk, stöd till teknikutveckling och ekonomiska styrmedel krävs även en ökad samverkan mellan sjöfartens olika aktörer.

**LÄS RAPPORTEN:**

Beställ kostnadsfritt eller läs direkt på [havsmiljoinstitutet.se/publikationer/sjofart](http://havsmiljoinstitutet.se/publikationer/sjofart)



Bottenrålning och resuspension av sediment

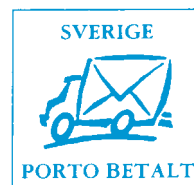
Rapportnr: 2016:36  
ISSN: 1403-168X



Inventering av marin epibentisk fauna på djupa bottenar

HAVSMILJÖINSTITUTET  
BOX 260  
405 30 GÖTEBORG

B



#### 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](http://www.havsmiljoinstitutet.se)  
[redaktionen@havsmiljoinstitutet.se](mailto:redaktionen@havsmiljoinstitutet.se)

##### **Centrum för hav och samhälle**

Göteborgs universitet  
Box 260  
405 30 Göteborg  
[www.havochsamhalle.gu.se](http://www.havochsamhalle.gu.se)  
[info@havochsamhalle.gu.se](mailto:info@havochsamhalle.gu.se)

##### **SLU Institutionen för akvatiska resurser**

Havs fiskelaboratoriet i Lysekil  
Turistgatan 5  
453 30 Lysekil  
Tel: 018-67 10 00  
[www.slu.se/akvatiskaresurser](http://www.slu.se/akvatiskaresurser)

##### **SMHI, Oceanografi Göteborg**

Sven Källfelts gata 15  
426 71 Västra frölunda  
Tel: 011-495 80 00  
[www.smhi.se](http://www.smhi.se)  
[shark@smhi.se](mailto:shark@smhi.se)

##### **Bohuskustens vattenvårdsförbund**

c/o Göteborgsregionens kommunalförbund  
Box 5073  
402 22 Göteborg  
Tel: 031-335 50 00  
[www.bvvf.se](http://www.bvvf.se)  
[info@bvvf.se](mailto:info@bvvf.se)

##### **Västra Götalandsregionen**

Södra Hamngatan 37-41  
Box 1091  
405 23 Göteborg  
Tel. 010-441 16 00  
[www.vgregion.se](http://www.vgregion.se)

##### **Havs- och vattenmyndigheten**

Box 11930  
404 39 Göteborg  
Tel: 010-698 60 00  
[www.havochvatten.se](http://www.havochvatten.se)  
[havochvatten@havochvatten.se](mailto:havochvatten@havochvatten.se)

##### **Länsstyrelsen Västra Götalands län**

403 40 Göteborg  
Tel: 010-224 40 00  
[www.lansstyrelsen.se/vastragotaland](http://www.lansstyrelsen.se/vastragotaland)  
[vastragotaland@lansstyrelsen.se](mailto:vastragotaland@lansstyrelsen.se)

##### **Länsstyrelsen Hallands län**

301 86 Halmstad  
Tel: 010-224 30 00  
[www.lansstyrelsen.se/halland](http://www.lansstyrelsen.se/halland)  
[halland@lansstyrelsen.se](mailto:halland@lansstyrelsen.se)

##### **Länsstyrelsen Skåne län**

205 15 Malmö  
Tel: 010-224 10 00  
[www.lansstyrelsen.se/skane](http://www.lansstyrelsen.se/skane)  
[skane@lansstyrelsen.se](mailto:skane@lansstyrelsen.se)

##### **Sjöfartsmuseet Akvariet**

Karl Johansgatan 1-3  
414 59 Göteborg  
Tel: 031-368 35 50  
[www.sjofartsmuseum.goteborg.se](http://www.sjofartsmuseum.goteborg.se)  
[info.sjofartsmuseum@kultur.goteborg.se](mailto:info.sjofartsmuseum@kultur.goteborg.se)

##### **SLU Artdatabanken**

Bäcklösav 10 Ultuna  
Box 7007  
750 07 Uppsala  
Tel: 018-67 10 00 vx  
[www.artdatabanken.se](http://www.artdatabanken.se)  
[artdatabanken@slu.se](mailto:artdatabanken@slu.se)

#### INFORMATIONSCENTRALEN FÖR VÄSTERHAVET/INFO WEST

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.

##### **Kontakt:**

[www.lansstyrelsen.se/vastragotaland](http://www.lansstyrelsen.se/vastragotaland)  
Tel: 010-224 40 00

[infowest.vastragotaland@lansstyrelsen.se](mailto:infowest.vastragotaland@lansstyrelsen.se)