

## KNÄHAKEN - ÖRESUNDS STOLTHET

“Under en del af juni månad 1896 och likaledes under en del af juli 1897 hade jag erhållit i uppdrag af Kgl. Lantbruksstyrelsen att anställa undersökningar angående djurlifvet i Öresund, samt göra samlingar af därstädes förekommande hafsdjur. Sedan dessa samlingar nu till största delen blifvit genomgångna och bestämda, ser jag mig i stånd till att framlägga följande berättelse och ehuru densamma ej kan mäta sig med de storartade arbeten, som öfver liknande praktisk-vetenskapliga ämnen framlagts i grannländerna, så torde den dock i sin anspråkslöshet ega ett visst värde. Detta är af både positiv och negativ art, därigenom att berättelsen framlägger de rön, som genom undersökningarne ernåtts och på samma gång lemnar en antydning om huru mycket, som ännu återstår att utforska och huru önskvärdt det är att så måtte få ske, äfven om man ej vill göra så stora uppoffringar för denna sak som i grannländerna, där vetenskapliga expeditioner utrustats, biologiska anstalter inrättats o. s. v. Orsaken hvarför föreliggande arbete ej är fullständigare, beror dels på den begränsade tiden, som kunnat användas, och dels på den svaga utrustningen. Jag har nämligen endast kunnat förfoga öfver liten segelbåt samt haft skrapa och trawl ej större än att de kunnat skötas med handkraft.“



Einar Lönnberg 1865-1942

Ovanstående citat är hämtat från Einar Lönnbergs rapport från hans undersökningar i Öresund 1896-97. Det är slående att många av de förhållanden som han nämner fortfarande är giltiga 2018. Mycket återstår fortfarande att utforska av Öresund, grannländerna satsar mer på havsforskningen och vi i Sverige har begränsad tillgång till utrustning för undersökningar. Detta är särskilt tydligt på svenska sidan av Öresund och vi som sitter i Helsingborg blickar avundsjukt mot danskarnas resurser i Helsingör. I Helsingör finns ett mycket välskött och välbesökt Öresundsakvarium med nära koppling till Köpenhamns universitets havsforskning i samma byggnad. Dessutom finns ett nytt, stort, sjöfartsmuseum i det lilla Helsingör. Tack vare ideella krafter finns dock Råå Museum för fiske och sjöfart, på Råå.

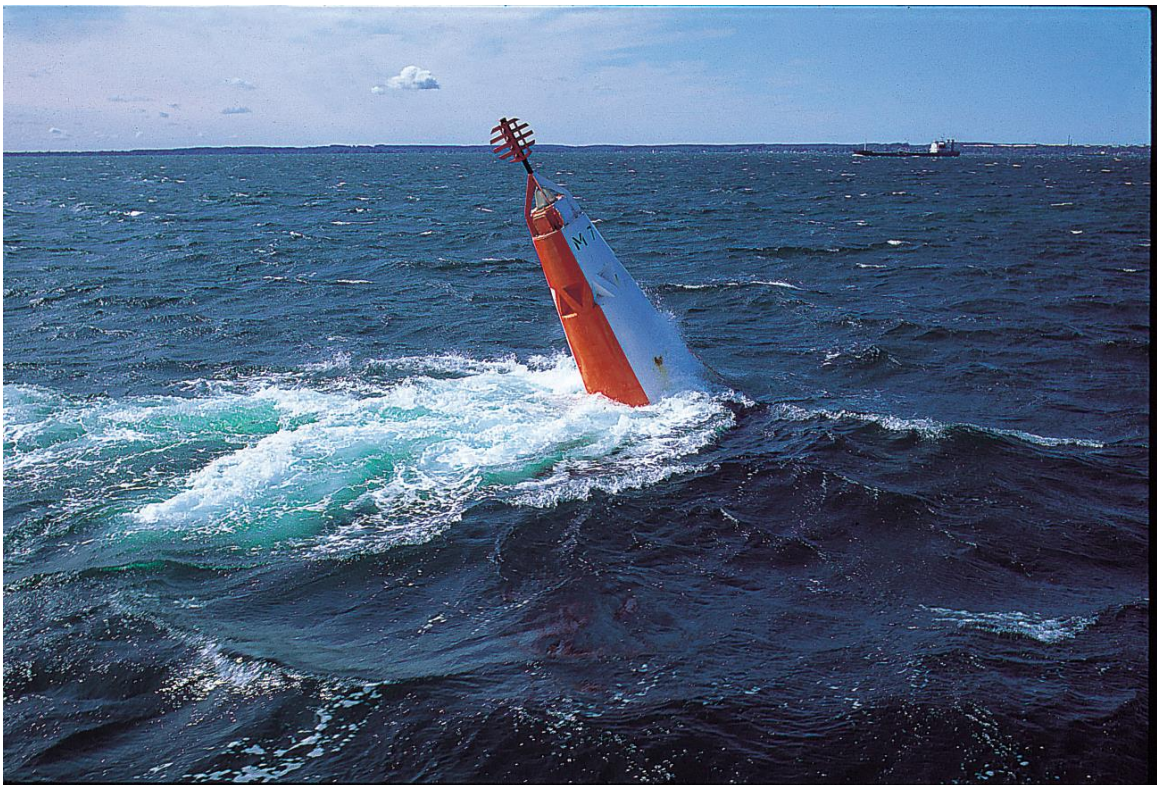
Under 1980-talet sålde Lunds universitet sitt enda undersökningsfartyg Carolina och sedan dess har havsforskningen successivt minskat i omfattning där. Under 1990 förvärvades dock fartyget av Helsingborgs kommun och döptes till Sabella men har sedan övergått i privat ägo och inhyrs numera av kommunen. Under 2000 togs också initiativ till en marinbiologisk utbildning på Campus Helsingborg men tyvärr lades denna ner av universitetet tio år senare.

Det blir allt viktigare för att försöka förstå hur våra alltmer ökande mänskliga aktiviteter och ingrepp påverkar havsmiljön. Egentligen speglar förändringar i havsmiljön alla våra aktiviteter på land. Vare sig vi använder näringsämnen, kemikalier eller förändrar vårt klimat så kommer detta att visa sig i havsmiljön som vi alla är beroende av. Dom djupa havsbottnarna kan i viss mån ses som slutstationer för denna påverkan även om en hel del återcirkuleras. Därför är det också viktigt att vi sätter värde på och har kunskaper om vår havsmiljö så att vi kan tolka och förstå vad som händer. Vi är alla beroende av havsmiljön av väldigt många skäl. Haven tar upp mycket av den koldioxid som släpps ut vid förbränning, haven producerar mycket av det syre som vi andas, haven förser miljardier människor med mat...listan kan göras mycket lång!

### **Öresunds korallrev- utanför Råå**

Knähaken kallas av marinbiologer det område som ligger väster om Knähakenpricken. Denna prick fanns redan på Einar Lönnbergs tid och han benämner lokalen kort och gott: ”vid Knähaken-pricken”.

Utmärkningen som tidigare var en kvastprick byttes 1965 ut till en gul och svart västkardinal enligt det nya utmärkningssystemet. Den senare har bytts ut till en boj efter önskemål från fartygstrafiken. En större flytkropp behövdes eftersom den vanliga pricken ofta drogs ner av den starka strömmen. Utmärkningen markerar grundområdet utanför inloppet till Kopparverkshamnen i södra delarna av Helsingborg. Utanför grundområdet finns en djupbrant som snabbt stupar ner till över 30 meters djup. Där finns Öresunds hemligheter - havsdjuren vid Knähaken.



I de starka strömmarna mitt ute i Sundet, rakt utanför Råå, finns Knähakenområdet. Därnere på 30 meters djup finns Öresunds hemligheter - havsdjuren vid Knähaken.

Knähakenområdet ligger i sydändan av Öretvisten, djuprännan utanför Helsingborg som står i förbindelse med Kattegatts salta bottenvatten. Platsen ligger på 25-36 meters djup och påverkas därför inte av det bräckta östersjövattnet i sundets ytvatten. Temperaturen varierar ungefär mellan 4°C och 11°C över året och salthalten mellan 30-34 ‰. Det är alltså ganska stabila förhållanden som djuren vid Knähaken upplever med avseende på salthalt och temperatur. Strömmarna kan dock variera avsevärt, framförallt i styrka. Bottenströmmen kommer dock oftast från norr och för med sig det salta Kattegattsvattnet. Detta har stor betydelse eftersom strömmen för med sig salthaltskrävande larver av botten djur som inte skulle klara sig i de bräckta ytvattnet. Ytströmmarna i Öresund mellan Helsingborg och Helsingör är kraftigare än i något annat område längs svenska kusten (Jonny Svensson, SMHI). På grund av sundets krökning vid Helsingör blir både syd- och nordgående strömmar kraftiga även nära land på den svenska sidan. Nära ytan går strömmen ofta med 1 knop eller mer och ibland upp till 4 knop. På djupet minskar strömmen men kan fortfarande uppgå till nästan 2 knop på drygt 20 meters djup. Vegetationen är sparsam på grund av det svaga ljuset men att döma av undersökningar från 1970-talet hyser området ett antal rödalgsarter som endast finns på ett fåtal lokaler i Öresund (von Wachenfeldt 1975).

Bottenförhållandena är ganska omväxlande och området ligger i en övergångszon mellan grova substrat och gyttjegrovler (SGU 1979). I en stor del av Knähakenområdet är ytsedimentet tunt och har ett underlag av bergbotten. På sina ställen finns också både sten och skal ovanpå sedimentytan. Sammanfattningsvis är alltså omvärldsfaktorerna vid Knähaken mycket speciella. Strömmarna är starka, i det närmaste kontinuerligt, medan salthalt och temperatur är relativt stabila. Detta är sannolikt de viktigaste förklaringarna till det rika djurlivet mitt i Sundet nära nålsögat mellan Helsingborg och Helsingör.



En tiondels kvadratmeter botten i Knähakenområdet med tät ansamling av hästmusslor och många samboende arter som lever i olika nischer som musslorna bildar. Akvarell av Sven Bertil Johnson.

## Hästmusslan –långlivad men känslig

De starka strömmarna vid Knähaken är en av orsakerna till det rika djurlivet och Gunnar Thorson (1950) anger detta vara gemensamt för platser med bankar av hästmusslor. Hästmusslan *Modiolus modiolus* spelar nämligen en mycket central roll för djurlivet vid Knähaken. Liksom den närbesläktade blåmusslan är den filtrerare och de starka strömmarna transporterar plankton och dött organiskt material som den suger i sig. Musslan är långlivad och exemplar på nära 50 år har observerats. Könsmognaden inträder normalt mellan 4 och 6 års ålder. Fortplantningen sker genom att könsprodukterna släpps direkt till vattnet men är inte så intensiv som hos den snabbväxande blåmusslan och vissa år kan den till och med helt utebli.



Hästmussla *Modiolus modiolus*. Trådarna i bakändan utgör troligen skydd mot valthornsnäckor som kan angripa musslan när den har skalet öppet och filtrerar.

Hästmusslan är mycket känsligare för salthaltsvariationer än blåmusslan. Den tål bara salthalter ned till 25-30 ‰ medan blåmusslan kan klara sig i så låga salthalter som ned till 5-6 ‰. I svenska vatten lever därför hästmusslan på större djup där salthalten är stabil. I norska fjordar, där ytvattnet är saltare, kan man däremot finna dem ända uppe i tidvattenzonen. Populationer med hästmusslor är stabila och fluktuationer i populationsstorleken är små i jämförelse med blåmusslor som kan försvinna ett år för att åter etablera nya populationer på ett par år. Återetablering av en utfiskad hästmusselpopulation kan däremot ta flera decennier och visar att denna typ av bottenfauna-samhälle kan vara mycket känsligt.

Utbredningen är boreal. I Atlanten förekommer de från Vita havet till Biscaya, samt utanför Island och Färöarna ned mot Nordamerikas östkust till North Carolina. I Stilla havet finner man dem från Berings hav till Japan och Kalifornien.

Bankar med stora mängder hästmusslor är sällsynta i södra Skandinavien. Enligt Petersen (1913 och 1918) finns de nästan enbart i Öresund, Bälten, södra Kattegatt och i de norska fjordarna. Enligt Thorson (1950) finns hästmusselpopulationer från Skagen och ner i Öresund. Vid den svenska västkusten finns, mig veterligen, främst mindre population av hästmusslor. Bankar med stora mängder hästmusslor är sällsynta i södra Skandinavien.



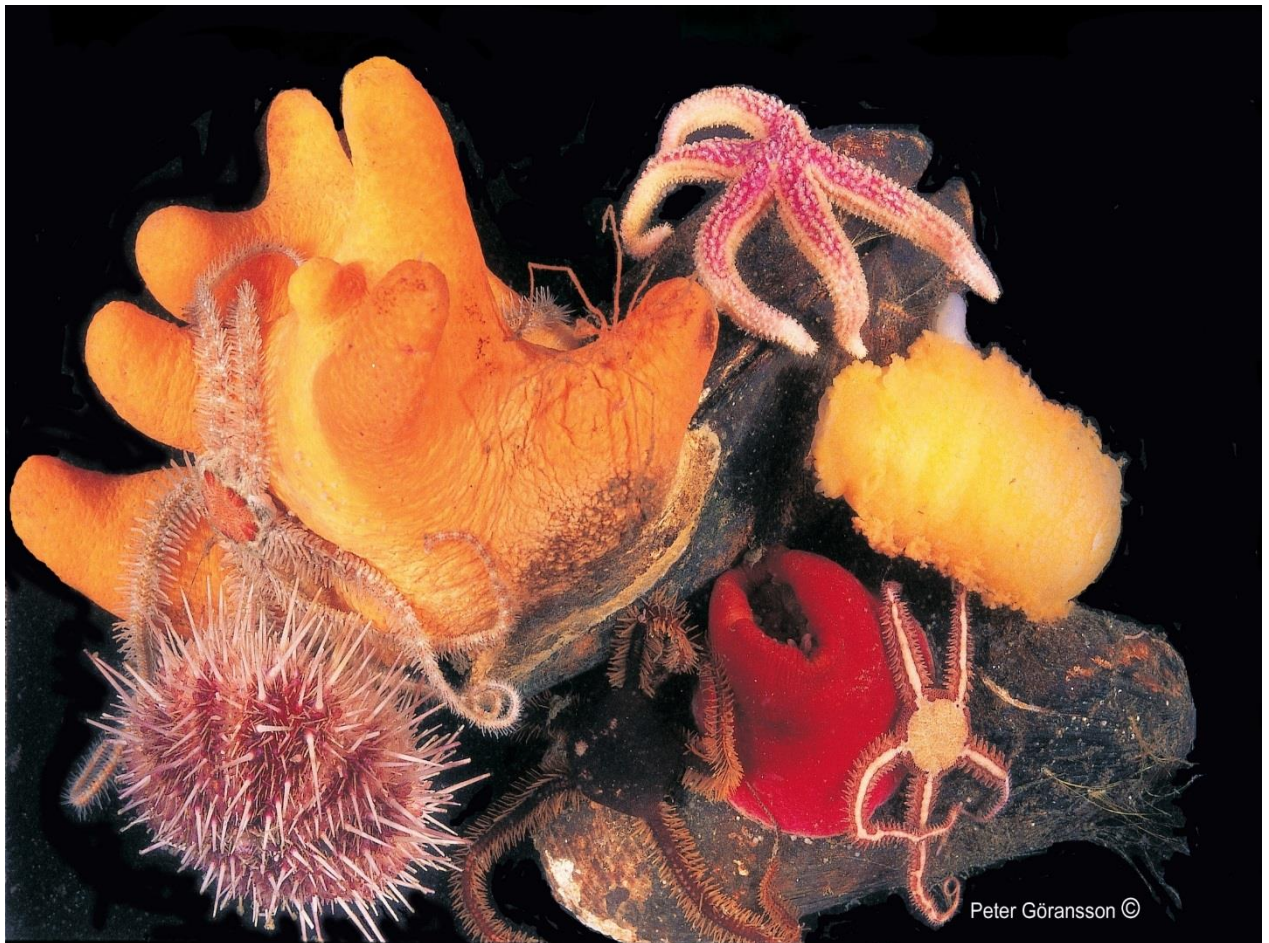
C G J Petersens översiktssjökort från 1910. Knähaken finns vid den röda pilen.

### Hästmusslan bygger upp "korallrevet"

Hästmusslorna bildar hårbotten för arter som normalt lever på klippbottnar. På grund av musslornas långa livstid hinner många arter kolonisera hästmusselbankar.

Hästmusslan förankrar sig till fast substrat med hjälp av byssstrådar (proteintrådar) som den själv tillverkar och påträffas oftast på mjukbottnar med inslag av sten där den

ligger halvt nedgrävd. Vid Knähaken är musslorna ofta förankrade i varandra och bildar aggregat på tiotals musslor som kan väga flera kilo. Detta är tämligen unikt och finns troligen inte på många fler platser längs svenska kusten. I aggregaten finns olika miljöer för en mängd andra ryggradslösa djur. Dessa miljöer är viktiga som skydd och djur som lever i musselbankar klarar sig betydligt bättre mot rovdjur än om de lever fritt på botten. Hästmusslorna själva värjer sig mot de flesta rovdjursattacker när de uppnått en längd av 35-45 mm och växer därför snabbt till denna storlek, sen avtar tillväxten. Stora sjöstjärnor, havskatt, krabbor och humrar är exempel på rovdjur som äter hästmusslor.



Hästmusslorna vid Knähaken bygger upp rev som koloniseras av många olika arter. Samboende på bilden: sjöborre, läderkorall, havsspindel, sjöstjärna, nakensnäcka och olika arter av ormstjärnor.

Aggregaten är kanske ett kollektivt sätt att hålla sig kvar i de starka strömmarna, särskilt vid ung ålder och liten storlek.

Kollektivt boende är för övrigt ofta förekommande vid Knähaken. Förutom att en del arter har sina fästen direkt på hästmusselskalen, som därvid utgör ett slags hårdbotteninslag på mjukbotten, så lever många arter i musselaggregatens skrymslen. Aggregaten tillför flera nya dimensioner eller nischer till den annars ganska släta mjukbotten. De arter som sitter på skalerna får ett fördelaktigt och upphöjt läge över botten där de före andra kan ta för sig av partikelregnet eller det som passerar i sidled med bottenströmmen. De djur som lever i skrymslena mellan musslorna erbjuds en

skyddad miljö mot rovdjur och dessa ”mikromiljöer” kanske också innebär speciella näringsbetingelser. Möjligen utnyttjas musslornas avfallsprodukter också av en del djur.

De samboende djuren kan både leva utanpå och inuti skalen av levande och döda musslor och i skrymslena som bildas av musselaggregaten och på mjukbotten mellan musslorna. Sju olika arter av sjöstjärnor, sju sjöborrar, sju arter av ormstjärnor och tre arter av sjögurkor kan till exempel påträffas på mjukbotten. Tidigare fanns även *Haploops*-samhället på mjukbotten men det har gått kraftigt tillbaka i Öresund och Kattegatt.



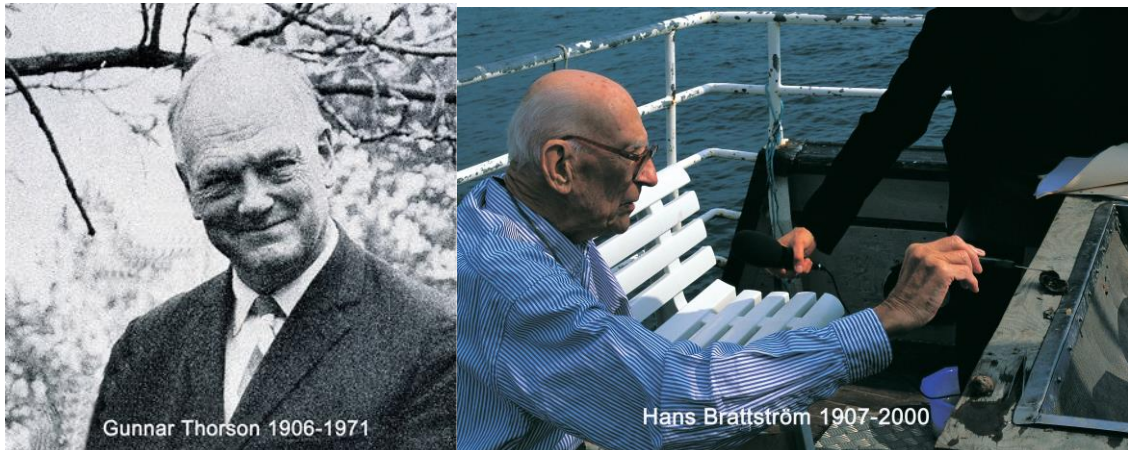
Många arter sambor med hästmusslor. Olika arter av havsborstmaskar, svampdjur, koralldjur och en ormstjärna är sådana exempel.

## Historik kring Knähaken-området

Ett flertal framstående forskare har förundrats över den stora artrikedomen som området vid Knähaken hyser. Svensken Einar Lönnberg var den förste som angav området i sina artlistor från 1896-97 (Lönnberg 1898). Då kallade fiskarna denna typ av botten för ”skarp” eftersom musslorna och deras påväxtdjur ofta rev sönder de sköra bomullsgarnen.

Den danske pionjären Carl Georg Johannes Petersen ägnar det rika marina livet på hästmusselbanken vid Knähaken särskild uppmärksamhet och Knähaken får anses som hans ”typstation” för detta djursamhälle. Petersen besökte Knähaken 1911-12 och han fick då i sina prover upp den i särklass största biomassan av de tjugo hästmusselbankar som han besökte i början av seklet.

Lunds Universitet fick vid sina undersökningar mellan 1926 och 1949 över 150 större arter av bottendjur i "några skrap" med bottenkrapa. Hans Brattström, som senare byggde upp den marinbiologiska stationen i Bergen, genomförde en omfattande inventering av tagghudingar i nordiska vatten 1933-1939, och han var så överväldigad av artrikedomen vid Knähaken att han framhöll lokalen som en av de rikaste längs den svenska kusten. Gunnar Thorson, tidigare föreståndare för Helsingörslaboratoriet, anger "Knähaken-revet ved Rå" som en av tre typlokaler för hästmusselbankarna med sin rika epifauna.



För Gunnar Thorson, som grundlade Helsingörs marinbiologiska station, var "Knähaken-revet ved Rå" välbekant. Hans svenske kollega, Hans Brattström, fann en ny typ av djur, "Öresundsdjuret" vid Knähaken. Det oansenliga "Öresundsdjuret" lever inuti sjöborrar. Bild från sista återbesöket vid Knähaken 2000.

På sextioalet gav Lunds Universitet ut en exkursionshandledning med summariska uppgifter om vilka djur man kunde förvänta sig att finna på olika platser i Öresund. Knähaken hade då fått ta emot stora mängder tegelskärp och metallskrot som tippats utan hänsyn till områdets stora värden. Detta ansågs ha utarmat faunan jämfört med tidigare men trots detta nämnde C-B Nordenberg att det fortfarande gick att få upp till 150 arter i några bottenkrapa.

Under 1990 började jag och mina kolleger att undersöka förhållandena i Knähakenområdet. Då fick vi 138 arter räknat på 5 bottenkrapa. Sammanlagt har dock hela 528 arter av djur större än 1 mm angivits från Knähaken-området vid de olika undersökningarna 1897-1997. Därefter har ytterligare ca 30 arter påträffats vilket innebär mer än 550 arter för området. Skillnader i metodik och provtagningsfrekvens gör att det är svårt att jämföra antalet och sammansättningen av arter i området mellan olika tidsperioder. Därför har vi nu infört en någorlunda standardiserad metodik i syfte att få reda på om det skett några långsiktiga förändringar och kanske i så fall vad dom skulle kunna bero på.





Sju olika arter av sjöstjärnor med olika levnadsmönster kan finnas i Knähakenområdet.

## Fiskar

Den rika förekomsten av stora bottendjur är en viktig födokälla för många fiskar som till exempel torsk och havskatt. Det är välkänt att stora lekmogna torskar årligen vistas i området under lektid. Torsken äter många stora bottendjur när den inte är inriktad på fiskdiet. Havskatten, som tyvärr minskat kraftigt, är specialist på att krossa stora och tjockskaliga djur, både musslor som islandsmussla och hästmussla samt tagghudingar. Exempel på små arter som är vanliga är tejstefisken, som är viktig som föda för torsk och skäggsimpa. Klorockan, som är ganska vanlig, fäster sina äggkapslar i hästmusslornas byssustrådar. Pigghaj förekommer någon gång.

Mjukbottenavsnitten är viktiga födosöksområden för flatfiskar som t ex sandskädda, rödspätta och sjötunga. Sandskäddan äter främst ormsjärnor, rödspättan lever huvudsakligen av tunnskaliga musslor men även av havsborstmaskar, medan tungorna är helt specialiserade på havsborstmaskar. Slutligen bör det nämnas att stora mängder skrubbskädda övervintrar i Knähakenområdet kring lektiden.



Knähaken är en viktig marin miljö för många fiskarter och ansamlingar av lekmogen torsk finns i området under lekperioden. Havskatt, som är den enda fisk som kan krossa stora musslor och sjöborrar, har minskat kraftigt. Akvarell av Peter Larsson. Till höger: garnfiske på 1970-talet.



Klorockan (till vänster) lägger ofta sina äggkapslar i hästmusselaggregaten. Skäggsimpan är liten fisk som är ganska vanlig vid Knähaken.

## Miljöpåverkan då - nu - och i framtiden

Vår havsmiljö är utsatt för många slag av negativa påverkansfaktorer. Miljögifter, övergödning och exploatering är kända sedan länge men numera börjar man alltmer att tala om att klimatförändringar kan få stor betydelse. Även plastskräp, särskilt små mikroplaster, hotar haven. Denna hotbild gäller också för Knähaken där dessutom dumpning av skrot och utsläpp av gips och metaller satt sina spår.

Under 1971 genomfördes en omfattande provtagning i området utanför Boliden Kemi AB (företvarande Kopperverket och nuvarande Kemira Kemi AB) i samband med

kommande utsläpp av tungmetallkontaminerad gips. Undersökningen, som upprepades i mars 1972 och 1974, visade att gipsen, som man trodde skulle lösa sig i vattnet för att föras vidare med strömmarna, istället lade sig som en tjock matta på botten. Provpunkten närmast utsläppet uppvisade en minskning med 17 arter från 1971 till 1972 och var helt utan bottenlevande djur 1974. Även provpunkterna som låg i strömriktningen visade en minskning av antalet arter. Det bildade gipsberget ligger i utkanten av Knähaken-området. Gipsutsläppen upphörde dessbättre 1991. Utifrån resultat av undersökningar genomförda 1979 verkade det inte som om Knähakenområdets centrala delar påverkats nämnvärt av gipsutsläppen, vilka dock beräknades påverka bottenfaunan inom ett område på 50 000 m<sup>2</sup> till 100 000 m<sup>2</sup>. Detta motsvarar ett produktionsbortfall av bottendjur, räknat som biomassa, på minst 5-10 ton/år.

Övergödningen som i förlängningen kan leda till syrebrist och i värsta fall bottendöd, har kanske inte satt så tydliga spår på Knähakens bottenfauna. Detta trots att Öresunds bottenvatten varit utsatt för syrebrist många gånger under senare år. Hästmusslorna är ganska tåliga mot syrebrist och de starka strömmarna innebär troligen att effekterna blir relativt små vid Knähaken. Områden där vissa arter överlever perioder med långvarig syrebrist kan ha en viktig funktion som refugier eftersom arter kan sprida sig till andra platser där arterna försvunnit och etablera nya populationer. Rekryteringen av salthaltskrävande bottendjur är för många arter dock i första hand beroende på tillförsel av larver från Kattegatt. Tillbakagången av en del arter vid Knähaken kan alltså vara resultatet av utarmning i Kattegatt.

Exploatering är troligen det största hotet mot Knähaken eftersom området är begränsat och hästmusslorna växer långsamt. Olika slag av aktuell exploatering kan vara muddertippning, dumpning och utsläpp som ger upphov till avlagringar, bottentrålning och bottenskrapning samt utfyllnader och byggnationer. Dumpning av tegelskärv och metallskrot på 50-talet har kanske inte varit enbart av ondo. Ökad tillgång på fast substrat kan till och med ha gynnat ett flertal hårbottenarter.

Omfattande skrapning längs botten med trål eller bottenskrapa kan vara ett stort hot mot Knähakenområdet. Särskilt oroande är den olagliga trålning som förekommit i Öresund. Med dagens effektiva redskap skulle det vara möjligt att renskrapa stora arealer på de stora långsamtväxande djuren. Alltför omfattande provtagning med bottenskrapa är ej heller tillrådligt i området och bör därför utföras restriktivt.

Förändringar av botten eller andra åtgärder som påverkar de starka strömmarna kan vara ödesdigert eftersom den speciella omgivningsmiljön i nålsögat mellan Sverige och Danmark är en förutsättning för det rika djurlivet. Om det anläggs en fast förbindelse mellan Helsingborg och Helsingör är det särskilt viktigt att tänka på detta. En sänktunnel i själva området eller i dess närhet torde minska bottenströmmen med saltvatten från norr vilket innebär sämre livsbetingelser för de saltvattenkrävande arter som gjort området berömt. Vid anläggandet av en sänktunnel kan också störningarna på befintliga arter så omfattande att merparten försvinner. En borrarad tunnel, under havsbotten, är därför det enda tänkbara alternativet!

I stort sett dagligen och året runt pågår sportfiske, både med turbåtar hemmahörande på svenska och danska sidan och med mindre privata båtar. Främst fångas torsk och sill. Garnfiske bedrivs också, både av en handfull lokala yrkesfiskare och de något fler deltidsfiskarna. Framförallt fångas torsk och flatfiskar. Dessa aktiviteter kan inte påverka fiskfaunan nämnvärt och de bottendjur som erhålls i redskapen är sannolikt inte så många att de hotar djurpopulationerna.





Knähakenområdet hyser både *Abra*- (domineras av musslor), *Amphiura*- (domineras av ormstjärnor) och *Haploops*-samhällen (domineras av små kräftdjur) på mjukbotten bredvid hästmusselbankarna. Akvareller av Sven Bertil Johnson.

De många provtagningar med bottenkrapa som utförs i informations- och undersökningssyfte är begränsade till den allra sydligaste delen av reservatet. Där finns en mycket rik fauna att studera och man bör föra löpande protokoll över vad som tas upp i denna del av området. Därvid bör det också vara möjligt att få reda på i vilken grad området långsiktigt påverkas av dessa aktiviteter. De hästmusslor som erhålls vid provtagning återutsätts alltid levande inom reservatsområdet.

Reservatet är ganska lätt att övervaka genom att befintlig utmärkning finns i reservatets ytterkanter (farledsbojarna M5, E5, W6, W7, M7, E7 och Knähakenpricken). Övervakning mot olaglig trålning bör vara särskilt skärpt i området och miljönämnden har särskilt uppmärksammat kustbevakningen om detta. Sport- och garnfiske i nuvarande omfattning kan däremot fortfarande bedrivas.



Information och utbildning vid Knähakens marina reservat. Helsingborgs kommun bedriver sedan snart 25 år tillbaka marin miljöinformation till unga skolelever (bilden till vänster). De första eleverna på Campus Helsingborgs utbildning i marin biologi studerar botten djur (bilden till höger). Utbildningen på Campus lades tyvärr ner 2010.

## Helsingborgs kommun - föregångare

Under snart 25 år har informationsturer med undersökningsfartyget Sabella, som främst riktat sig till Helsingborgskolornas årkurs 5, bedrivits i regi av Helsingborgs kommun. Turerna har gått till den del av Knähakenområdet där det är tillåtet att ta upp botten djur för detta ändamål. En marinbiolog från miljöförvaltningen berättar om de unika förhållandena vid Knähaken och i Öresund och vad man kan göra för att bevara den unika mångfalden i havet. Helsingborgs kommun är något av en föregångare när det

gäller förståelsen för de marina ekosystemen och jag tror att nästa generation kommer att värdera havsmiljön på ett helt annat sätt än tidigare!