



LÄNSSTYRELSEN I MALMÖHUS LÄN

MILJÖVÅRDSENHETEN

MEDDELANDE NR 1993:5

BOTTENFAUNAUNDERSÖKNINGAR I ÖRESUND 1844-1992



**BOTTENFAUNAUNDERSÖKNINGAR
I ÖRESUND 1844-1992**

Anders Sjölin

Titel: Bottenfaunaundersökningar i Öresund 1844-1992.

Författare: Anders Sjölin

Rapportnr: Länsstyrelsen i Malmöhus län, Miljövårdsenheten,
Meddelande nr 1993:5.

Projektansvarig: Jon Larsen och Charlotte Carlsson,
Länsstyrelsen i Malmöhus län.

Layout: Anders Sjölin/Kent Skoog

Omslagsbild: Peter Larsson

Utgiven av: Länsstyrelsen i Malmöhus län, 205 15 Malmö

Beställningsadress: Länsstyrelsen i Malmöhus län
Miljöenheten
205 15 Malmö
Tel: 040-14 60 00

Copyright: Innehållet i denna rapport får citeras eller refereras med
uppgivande av källa. Illustrationer kräver särskild
överenskommelse.

ISRN LSTY/M/MVE 93/5 SE

ISSN 1101-1076

Upplaga: 300

Tryckeri: Länsstyrelsen i Malmöhus län

***Författaren är ensam ansvarig för rapportens
innehåll och bedömningar***

FÖRORD

Riksdagen beslutade 1991, i enlighet med miljöpropositionen "En god livsmiljö" (1990/91:90) att införa samordnade nationella och regionala miljöövervakningsprogram i Sverige. Syftet med miljöövervakning är att beskriva tillstånd och förändringar i miljön och därmed vara ett instrument för uppföljning av miljöarbetet. Miljöövervakningen skall relateras till fastlagda miljömål, de viktigaste miljöhoten i samhället och till de grundläggande skyddsobjekten i miljöpolitiken, dvs människors hälsa, den biologiska mångfalden, våra naturresurser och natur- och kulturlandskapet.

Miljöövervakningen är indelad i tio programområden: Luft, Hav, Landskap, Grundvatten, Sjöar och vattendrag, Våtmark, Skogsmark, Jordbruksmark, Fjäll samt Hälsa och urban miljö. Samordningen av landets miljöövervakning sköts av Naturvårdsverket.

Naturvårdsverket ansvarar för den nationella miljöövervakningen medan Länsstyrelserna ansvarar för utformning och drift av den regionala miljöövervakningen. Till det inledande programarbetet har Naturvårdsverket fördelat medel till Länsstyrelserna för att ta fram underlagsmaterial och övervakningsprogram.

Föreliggande rapport har tagits fram för Programområde Hav. Öresunds vattenmiljö har undersökts under 150 år och är förmodligen ett av det bäst undersökta vattenområdena i världen. Det har publicerats många forskningsrapporter från olika undersökningar under dessa år. Flera sammanställningar har gjorts över Öresunds djurliv men dessa är antingen föråldrade eller ofullständiga. Denna rapport är en sammanställning över undersökningar som genomförts av bottenfaunan i Öresund.

Det är Länsstyrelsens förhoppning att denna sammanställning över bottenfaunan i Öresund även skall vara intressant för en vidare krets som uppslagsverk, referensskälla och inspiration till nya undersökningar. Rapporten har sammanställts av Anders Sjölin.

Miljöövervakningen i Malmöhus län

Författarens förord

Ett stort tack riktas till de personer som har försett mig med material till denna rapport: Ulrik Chr. Berggreen (Roskilde Amt), Jørgen Birklund (VKI), Jane Brøns-Hansen (Københavns Amt), Anne Damtofte-Jensen (Københavns kommune), Peter Göransson (Helsingborgs kommun), Sven-Bertil Johnson (SSK), Petter Ljungberg (Svalövs kommun), Carl-Bertil Nordenberg (Länsstyrelsen i Kristianstad län), Jørgen Nørrevang (DMU), Åse Paulsson (Zoologiska biblioteket, Lunds Universitet), Lars-Eric Persson (Kalmar Högskola) och Mikkel Aaman (Fredriksborgs Amt).

Ulrik Chr. Berggreen, Peter Göransson, Carl-Bertil Nordenberg, Lars-Eric Persson och Kent Skoog (Länsstyrelsen i Malmöhus län) har bidragit med värdefulla kommentarer och synpunkter. Jon Larsen och Charlotte Carlsson (Länsstyrelsen i Malmöhus län) har varit handledare för projektet.

Anders Sjölin

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTANDE DISKUSSION	2
1. BOTTENFAUNAUNDERSÖKNINGAR 1844-1959	6
2. BOTTENFAUNAUNDERSÖKNINGAR 1959-1992	12
3. HYDROGRAFI	14
4. MATERIAL OCH METODER	16
5. KVANTITATIVA BOTTENFAUNAUNDERSÖKNINGAR	20
5.1 SÖDRA ÖRESUND (SÖ)	21
5.2 SÖDRA CENTRALA ÖRESUND	23
5.3 NORRA CENTRALA ÖRESUND (NCÖ)	26
5.4 NORRA ÖRESUND (NÖ)	29
6. BOTTENFAUNAN I ÖRESUND	30
6.1 SÖDRA ÖRESUND (SÖ)	30
6.1.1 UTANFÖR KLAGSHAMN/HÖLLVIKEN	30
6.1.2 KÖGEBUKTEN	38
6.2 SÖDRA CENTRALA ÖRESUND (SCÖ)	51
6.2.1 LOMMABUKTEN	51
6.2.2 KÖPENHAMNS HAMN	64
6.2.3 KONGEDYBET	66
6.2.4 HOLLÆNDERDYBET	77
6.3 NORRA CENTRALA ÖRESUND (NCÖ)	80
6.3.1 LUNDÅKRABUKTEN	80
6.3.2 UTANFÖR SKODSBORG	90
6.3.3 ÖVERVAKNINGSSTATIONER: KÖPENHAMNS AMT/DMU	90
6.3.4 UTANFÖR LANDSKRONA (V VÄSTERFLACKET)	100
6.3.5 DJUPHÅLAN VÄSTER OM LANDSKRONA	106
6.3.6 ÖVERVAKNINGSSTATIONER: FREDERIKSBORGS AMT	112
6.3.7 NIVÅ BUKT	115
6.3.8 UTANFÖR KEMIRA KEMI AB (fd. BOLIDEN KEMI)	119
6.3.9 UTANFÖR HELSINGBORG	131
6.3.10 UTANFÖR HELSINGØR	136
6.3.11 UTANFÖR HELLEBÆK	138
6.4 NORRA ÖRESUND	139
6.4.1 UTANFÖR KULLABERG	139
6.4.2 HORNBÆK BUKT	140
6.4.3 UTANFÖR GILLELEJE	142
6.4.4 DJUPARE DELARNA (LERBOTTEN)	143
7. FIGUR- OCH TABELL FÖRTECKNING	144
8. REFERENSLISTA	151

BILAGA 1 Karaktärsarter

BILAGA 2 Öresundsgrupper

BILAGA 3 Tabellblad

SAMMANFATTANDE DISKUSSION

I Öresund ökar antalet arter tillhörande bottenfaunan från söder till norr. Detta är en effekt av saltvattensinflödet från Kattegatt men beror också på Öresunds bottenprofil. De djupaste delarna (≈ 50 m) ligger på den svenska sidan i sundet, där djuprännan går från Vom Barsebäckshamn och norrut, intill den skånska kusten. Salthalten i de djupare delarna ligger på ca 30 ‰ medan salthalten i de grundare delarna (< 15 m djup) ligger på ca 10-15 ‰. Enligt Dahl (1956) sker en halvering av antalet arter från ca 30 ‰ till ca 17 ‰. Området som beskrivs som norra centrala Öresund (NCÖ) i denna rapport, har en sydgräns vid linjen Barsebäckshamn-Skovshoved. Denna linje utgör en sydgräns för många arters utbredning. Saltvattenskrävande arter såsom flera havsborstmaskar (t ex *Sosane gracilis* och *Maldane sarsi*) och flera arter av tagghudingar erhålls i stort antal i område NCÖ men saknas i områdena söder om detta (bilaga 4). Artrikedomen i Öresund beror därmed på utbredningen av områden dominerade av höga salthalter. Ökningen av antalet arter i vertikalled beror också på den ökande salthalten. På den svenska västkusten, inklusive Öresund, ligger haloklinen, dvs det skikt som skiljer det ovanliggande bräckt vattnet från det tyngre underliggande saltare vattnet, på ca 15 meter. Haloklinen utgör samtidigt skiljelinje mellan två olika typer av bottenfaunasamhällen (Rosenberg & Möller, 1979).

Bottenfaunaarterna i Öresund har sedan sekelskiftet (bl a Petersen, 1913) grupperats i olika faunasamhällen. Trots den något bristfälliga beskrivningen av vilka arter som är typiska för de olika faunasamhällena, refereras det fortfarande till dessa samhällen i exempelvis Öresundskonsortiet (1992a) och i denna rapport. Det faunasamhälle som finns på sandbotten, på djup grundare än ca 10 m i Öresund, beskrivs som ett *Macoma*-samhälle. Som namnet avslöjar är en av karaktärsarterna *Macoma balthica* (östersjömussla) som är vanligt förekommande i det kustnära området. Östersjömusslan kan leva både som filtrerare (suspension-feeder) och som sedimentätare (deposit-feeder), vilket gagnar musslan ur födosynpunkt (Olafsson, 1988) och förklarar dess stora utbredning. På mjukbottnar med relativt stort organiskt innehåll finns två typer av faunasamhälle: Från ca 5-10 m och ner till 30 m förekommer *Abra*-samhället och på bottnar djupare än ca 20 m finns *Amphiura*-samhället.

Då förändringar av bottenfaunan skall användas för att utröna effekter av föroreningsbelastningen bör för Öresunds vidkommande den komplexa hydrografiska bilden beaktas (Nordenberg, 1989). Svårigheterna vid utvärdering av bottenfaunaförändringar ligger i möjligheten att kunna skilja naturliga förändringar i faunan från förändringar beroende på ökad föroreningsbelastning. Faunan i Öresund är beroende av kontinuerlig intransport av larver från Kattegatt, vilket i sin tur beror på de rådande hydrografiska förhållandena. De flesta larver bottenfäller (settlar) då de kommer i kontakt med vatten av lägre salthalt (Thorson, 1964). Detta är en av orsakerna till att antalet arter reduceras kraftigt söder om Limhamnströskeln, vilken utgör en naturlig tröskel för saltvattensinflödet till Östersjön. Som påpekats i Nordenberg (1980) är det viktigt att för Öresunds vidkommande gruppera arterna i ett faunasamhälle enligt: 1. Arter med säker förekomst. 2. Arter med temporär förekomst under en kortare eller längre tid (t ex säsongsförekomst). 3. Arter med tillfällig förekomst. För att ej dra förhastade slutsatser angående förändringar i artsammansättningen är det viktigt att ha kännedom om ovanstående.

Faunan i Öresund är relativt väl dokumenterad, men några längre undersökningsserier på olika stationer finns med några få undantag inte. En station söder om Ven

(stn 31 S), vilken ingår i Danmarks Miljøundersøgelser (DMUs) miljö-övervakningsprogram, ligger på 17 m djup och har besökts årligen sedan 1979. Både art- och individantalet har varit relativt stabilt under den aktuella perioden (figur 29). Stationen torde spegla ett relativt opåverkat Amphiura-samhälle. På en station i Køgebukten (stn 1727), belägen på ca 12 m djup, finns mätningar från 1977 av Vandkvalitetsinstituttet (VKI) och från 1986 och perioden 1988-1992 utförda av Roskilde amt. Totala artantalet och fördelningen av arter på systematiska grupper är relativt likartad under perioden 1977-1992. Även totala individantalet på stationen har varit relativt konstant under åren, med undantag för en massförekomst av tusensnäckor (*Hydrobia sp.*) 1990 (figur 8). Skiftningarna i art- och individantal på de två stationerna (stn 31 S och stn 1727) torde spegla naturliga fluktuationer i faunans sammansättning i första hand. Bottenfaunan på station 1727 har dock varit utsatt för låga syrehalter i bottenvattnet och i sedimentet under 1980-talets senare år. Om ett antal år föreligger längre tidsserier av bottenfaunans sammansättning på ytterligare ett antal stationer både på danska och svenska sidan av Öresund (amterne och Köpenhamns kommuns undersökningar respektive Öresunds vattenvårdsförbunds kontrollprogram). Detta kommer att ge en bättre bild av faunans sammansättning i de olika delarna av Öresund och de variationer faunan genomgår under årens lopp.

Det är endast vid ett fåtal tillfällen som man med säkerhet kan hävda att bottenfaunaförändringar skett på grund av ökad eller minskad föroreningsbelastning. I området Kongedybet, beläget öster om Köpenhamn och väster om Middelgrund, noterades en artrikare fauna efter igångsättningen av reningsverket Lynetten i början av 1980-talet. Det skedde även en minskning i antalet individer av föroreningsstålga organismer (VKI, 1986). I områden som är starkt belastade av organiskt material erhålls generellt sett ett lågt artantal, låg biomassa och individtätheterna av de opportunistiska arterna når ett maximum (Pearson & Rosenberg, 1978). I Kongedybet var detta troligtvis situationen för faunan i slutet av 1970-talet (se VKI, 1977). En markant negativ effekt på bottenfaunan registreras oftast endast i nära anslutning till föroreningskällan. Både i hamnområden och utanför industriens avloppstuber har det registrerats faunafria bottenar (Københavns kommune, 1991a; Sazdy, 1981 respektive VKI, 1978). Gipsutsläpp i närheten av avloppstuber från Hydro Supra AB och Kemira Kemi AB (fd Boliden Kemi AB) har påverkat närmiljön. Vid Kemira Kemi ABs avloppstub omfattade området 1979 ca 50 000 m² av sedimenterat gips. Bottenfaunan på området var art- och individfattigare jämfört med det av gips obelastade området (Persson & Olafsson, 1980). Utanför kraftigt påverkade områden är effekten på faunan mer svåranalyserad.

En generell negativ trend i Öresund angående artsammansättningen har registrerats bl a i de djupare delarna av Køgebukten och utanför Helsingborg sedan mitten av 1980-talet och framåt. Här har antalet arter och individer av gruppen kräftdjur noterats ligga betydligt lägre jämfört med mätningar gjorda på 1970-talet. Minskningen har satts i samband med den sjunkande syrehalten i bottenvattnet och sedimentet (bl a ÖVF, 1991; Berggreen, 1993). Generellt sett är kräftdjuren den evertebratgrupp som har svårast att klara sig i syrefattiga miljöer. Miljödelegationen Västra Skåne (1990) har rapporterat om långsiktiga förändringar av bottenfaunan i de djupare områdena i Öresund (> 20 m djup) jämfört med undersökningar utförda på samma lokaler och med samma metodik 80 år tidigare (Petersens mätningar 1910-1916). Miljödelegationen noterade generellt sett att: 1. Djurens medelstorlek minskat

och större djur saknades nästan helt. 2. Totalbiomassan hade ökat. 3. Förekomsten av ormstjärnor (speciellt *Amphiura filiformis*) och små havsborstmaskar hade ökat, medan snäckor och musslor hade minskat i antal (Miljödelegationen Västra Skåne, 1990).

Bottenfaunan i Öresund påverkas både av toxiska ämnen, såsom tungmetaller och olika kolväten, och av ökad närsaltsbelastning, främst kväve och fosfor. En för stor närsaltsbelastning kan leda till en övergödning av havet (eutrofiering), vilket i sin tur kan leda till låga syrehalter i bottenvatten och sediment, med en påföljande bottendöd i vissa områden. Det är industriernas kustutsläpp som står för majoriteten (ca 60%) av fosfortillförseln, medan kvävetillförseln huvudsakligen sker med vattendragstransporten (ca 80%). Av vattendragstransporten beror ca 75% av kvävetillförseln på åkermarkens kväveläckage (Arnesson, 1989). Fosfatkoncentrationerna i Landskronadjupet (40-50 m) ökade under perioden 1931 till 1964, medan någon klar förändring av syrgashalten noterades ej (Corin *et al.*, 1967). På senare år (1983-1988) har det dock registrerats en sjunkande syrgastrend i Landskronadjupet (Ærtebjerg *et al.*, 1990). Liksom i Landskronadjupet har det på två stationer i Stora Bält respektive Kattegatt (på > 20 m djup) noterats att minimumvärdet av syrgas-koncentrationen under hösten gradvis sjunkit under perioden 1974-1987. Det har under perioden även registrerats ett allt kraftigare syrgasminimum även på våren, efter växtplanktonblomningen. I augusti 1987 observerades syrekoncentrationer lägre än 4 mg/l (Hovedstadsrådet cit. i Berggreen, 1989) på den danska sidan av sundets djupa centrala delar. Syrgaskoncentrationen i bottenvattnet närmar sig alltmer tröskelvärdet 2 mg syrgas/l, varunder det anses att bottenfaunan har svårt att överleva. Redan vid ca 4 mg syrgas/l påverkas fisk negativt och försöker förflytta sig till syrerikare miljöer. Låga syrehalter i Öresund registrerades dock redan hösten 1981 (Miljøstyrelsen, 1984). Det har tidigare redovisats att områden som är påverkade av låga syrehalter i Lilla Bält har ökat sedan 1930-talet (Varming *et al.*, 1988).

Då man är intresserad av att registrera var i Öresund bottenfaunan är påverkad av låga syrehalter skulle bottenfaunaundersökningar kunna genomföras på ett flertal platser med en förenklad artbestämningsteknik där endast gruppen kräftdjur artbestäms. Detta skulle undanröja tidskrävande artbestämningar av t ex olika havsborstmaskarter som generellt sett även är relativt tåliga mot låga syrehalter och istället fokusera insatsen på det på den grupp (kräftdjur) som är mest känslig för låga syrehalter (muntligen L.M. Nilsson). Denna undersökning skulle även kunna kombineras med mätningar av en rad fysiologiska markörer (glykogen, hemo-cyanin och laktat-innehåll) som kan ge indikationer på om djuren är utsatta för syrebrist.

De flesta metallutsläppen sker huvudsakligen från avloppsreningsverk och via vattendragstransporten (Arnesson, 1989). Den största koncentrationen av tungmetaller i sedimenten föreligger runt storstäderna Malmö och Köpenhamn (Åtgärdsgrupp Väst, 1990). Här har kraftigt förhöjda halter av bl a kvicksilver registrerats (Öresundskommissionen, 1985b; Hovedstadsrådet, 1988). Redan i slutet av 1960-talet noterades dock förhöjda halter av kvicksilver, inte bara i anslutning till industrier, utan även i områden som inte direkt påverkas av närliggande utsläppskällor. All fisk från Lundåkrabukten var svartlistad, med undantag av makrill, näbbgädda och (under delar av året) blankål (Henriksson, 1971). I ett antal hamnar längs den svenska kusten registrerades på 1970-talet, tungmetallhalter högre än bakgrundsvärdena (t ex Sydlänens Kustundersökningar (SKU 22: 1973; SKU 24:

1974; SKU 34: 1976). Höga tungmetallhalter har även registrerats i anslutning till Kemira Kemi ABs avloppstub (Persson & Olafsson, 1980). Mycket höga halter av organiska miljögifter jämfört med danska Miljøstyrelsens bakgrundsvärden har registrerats i blåmusslor hämtade från Kongedybet och från Köpenhamns hamn (Jørgensen *et al.*, 1985; VKI, 1977; VKI, 1986). Effekter på faunan av höga halter av tungmetaller och organiska miljögifter i sediment i de mest föroreningsbelastade områdena, kan vara svåra att värdera vid bottenfaunastudier. Det vore därför av intresse att studera toxiciteten av sediment från ett antal föroreningsbelastade områden i Öresund. Studier av sedimentens påverkan på t ex reproduktionen och/eller nedgrävningsförmågan hos några evertebrater skulle kunna ge en indikation på hur pass toxiska sedimenten är. Subletala toxicitetstester (fysiologiska, histopatologiska och biokemiska studier) av filtrerande och sedimentätande organismer skulle också de utgöra ett komplement till bottenfaunastudierna. Tokikologiska studier och kemiska analyser av sediment behövs vid bottenfaunaundersökningar för att få en fullständig bild av bottenförhållandena på den specifika stationen.

Slutligen kan sägas att Öresund är relativt väl dokumenterat ur bottenfaunasynpunkt och innefattar många olika typer av faunasamhällen. Att Öresund har ett så rikt och mångfacetterat djurliv beror på djupprofilen i kombination med den stora mångfald av sedimenttyper (sand, lera, hårbotten osv) som finns i sundet. Ett område där många undersökningar gjorts är vid Knähaken (utanför Kemira Kemi AB), SV Helsingborg. Undersökningarna har här huvudsakligen utförts på 1970-talet, så en dokumentation av faunan i dagsläget vore önskvärd av detta för Öresund så unika område. Knähaken har en speciell fauna med bl a stora hästmusselbankar. Ett annat område som är unikt för Öresund är djuphålan väster om Landskrona som utgör den sydligaste plats längs svenska/danska kusten där rent marina arter finns. I djuphålan som ligger på ca 50 meters djup, finns ett djursamhälle som domineras antalsmässigt av kräftdjuret *Haploops tubicola*. Tyvärr har djuphålan använts som dumpningsplats för muddermassor under 1980-talets slut, vilket påverkat Haploops-samhället negativt. Djuphålan väster om Landskrona är liksom området Knähaken på grund av sin för Öresund speciella fauna klart skyddsvärda områden. I norra Öresund har det inte utförts många undersökningar. Här ligger dock många intressanta havsmiljöer som t ex hårbottenområdet vid Kullaberg med en fauna som påminner om faunan längs den bohuslänska kusten. Endast en undersökning har genomförts i området, så vidare studier i området vore av intresse. Brackvattensområden som Nivåbukt, Lundåkrabukten och Lommabukten har ett mycket högt skyddsvärde då de bl a utgör barnkammare och lekplats för fisk. Bottenfaunan i dessa områden utgörs av typiska brackvattensarter som klarar av stora svängningar i bl a temperatur och salthalt under säsongen.

1. BOTTENFAUNAUNDERSÖKNINGAR 1844-1959

Det första verk där en sammanfattande beskrivning av faunan i Öresund redovisas var *De regionibus marinis*, vilken utkom 1844. Upphovsman var den unge danske naturforskaren Anders Sandøe Ørsted, en brorson till de berömda Ørsted-bröderna. Som framgår av titeln (De marina regionerna) var det en övergripande bild av Öresund som Ørsted framlade i denna doktorsavhandling. I verket beskrivs Öresunds hydrografi, geografi och geologi samt vilka växt- och djurarter som förekommer i sundet. Utbredningen av faunan och floran sätts i relation till ekologiska förhållanden och det redovisas en regionindelning för såväl växt- som djurarterna i sundet. Ørsted räknas som Öresundsforskningens fader och om man bortser från att han ej arbetade med kvantitativa metoder, vilka utgör grunden för dagens marinekologiska arbete, får han ändå betraktas som en pionjär inom marinekologin.

Efter Ørsteds banbrytande arbete fortsatte den marina forskningen i Öresund med en del smärre undersökningar företagna av i första hand danska zoologer. Rent faunistiska arbeten av exempelvis Levinsen och Petersen utvidgade kunskapen om faunan i Öresund. Det var dock inte förrän i slutet av 1800-talet som en ny sammanställning över djurlivet i sundet redovisades. Det var svensken Einar Lönnberg, som på uppdrag av Kungliga Lantbruksstyrelsen, framlade arbetena "Undersökningar rörande Öresunds Djurlif" (1898, 1899) vilka innehöll data från undersökningar genomförda 1896-1898. I inledningen till arbetet definierar Lönnberg sitt undersökningsområde. Han påpekar att sundets nordgräns ur zoogeografisk synpunkt bör ligga ungefär vid linjen Hittarp-Hellebaek i motsats till den gräns som tidigare zoologer använt, nämligen Kullen-Gillbjergshoved. Skälet är att de yttre existensvillkoren för djuren utanför den exponerade nordsjälländska kusten och utanför Kullen bör vara ungefär som i det övriga Kattegatt. Sydgränsen för Öresund anser Lönnberg linjen Limhamn-Saltholm-Drögör vara, då det största djupet på 7-8 m utgör en naturlig tröskel för hur mycket saltvatten som kan tränga in i Östersjön från Öresund-Kattegatt. Denna tröskel skapar därmed en gräns mellan Östersjöns djurliv och faunan i Öresund.

Ørsted hade delat in faunasamhällena i tre zoner: Området med sandbotten ned till 13-15 m, därpå följande region med alger på stenbotten (15-20 m) och slutligen området djupare än 20 m med lerbotten. Även Lönnberg insåg botten typens roll för faunans utbredning. Han delade in bottenlagen med dess karaktärsarter på följande sätt:

1. Strandregionen (sadbotten på 0-3 meters djup). Bottenfaunan utgjordes av bl a släktena *Littorina*, *Hydrobia*, *Cardium*, *Mya*, *Mytilus*, *Carcinus*, *Crangon*, *Palaemon*, *Arenicola*, *Nereis* och amphipoder.

2. Zosteraregionen (vanligen sandbotten med ålgräsvegetation, 3-15 m). *Littorina*, *Mytilus*, *Nassa* och *Membranipora* var några av släktena här.

3. Alregionen (12-24 m). Denna region indelades i subregioner beroende på vilken algtyp som dominerade. Några av de karakteristiska släktena var *Abra*, *Corbula*, *Cardium*, *Neptunea*, *Buccinum*, *Nassa*, *Ophioglypha* och *Echinocardium*.

4. Regionen under 20-meterslinjen indelas i fyra typer: a) leraktig eller gytjig botten (död zosterabotten), b) blandbotten av sand och lera, c) sandbotten ofta med skalgrus och d) lera eller lergyttja. Dessa botten har delvis samma fauna, enligt Lönnberg (1898). Exempelvis kan nämnas *Terrebellides*, *Cyprina*, *Abra alba*, *Abra nitida*, *Buccinum*, *Cardium fasciatum*, *Leda minuta*, *Asterias rubens*, *Amphiura* och *Echinocardium*.

Att döma av detta ansåg Lönnberg att det för varje bottentyp fanns speciella karaktärsarter. Lönnberg karakteriserar vidare de olika arterna som tillhörande den littorala faunan (brackvattensfaunan) eller den marina faunan baserat på deras vertikalutbredning. Han tillägger att gränslinjen mellan de två faunatyperna var belägen på större djup i södra Öresund jämfört med norra Öresund beroende på att den baltiska brackvattenströmmen i Öresunds norra delar utbreddes och förtunnas så att dess verkningar ej sträcker sig så djupt. Angående totalutbredningen av faunan i sundet, iakttagar han att faunan utarmas desto längre söderut i Öresund han skrapar efter botten djur. Lönnbergs undersökningar bidrog till att ytterligare öka kännedomen om Öresunds fauna och stimulerade till vidare faunistiska studier.

Bottenfaunaundersökningarna i Öresund under 1900-talets första årtionden kan beskrivas som bestående av två riktningar. Den ena var de svenska undersökningarna som med Lönnbergs undersökningar av Öresund stimulerade svenska zoologer, och då nästan uteslutande zoologer från Lund, till vidare kvalitativa undersökningar. Danskarna däremot bedrev en ny typ av forskning baserad på kvantitativa metoder. Att öresundsforskningen centrerades till Lund var mycket tack vare professor Hans Wallengren vid zoologiska institutionen i Lund. Wallengren tog 1909 initiativ till vidare undersökningar i Öresund. Så småningom anlades även en marin station i Barsebäckshamn och 1914 fanns en specialbyggd båt "Sven Nilsson" tillgänglig för havsundersökningar. Resultaten från undersökningarna, publicerades under titeln "Undersökningar över Öresund" medan de mindre undersökningarna och iakttagelserna publicerades i "Smärre undersökningar över Öresund". Då detta material är mycket digert skall här endast redovisas de större mer övergripande arbetena. Dessa arbeten behandlar kräftdjur (Malacostraca) (Björk, 1915), havsborstmaskar (Eliason, 1920; Eliason, 1962), tagghudingar (Brattström, 1941) och kräftdjursordningen Amphipoda (Dahl, 1946) förutom rent systematiskt och faunistiskt, även ur en ekologisk och djurgeografisk synvinkel. Många smärre arbeten, som ofta behandlade nya fyndorter för en art eller beskriver enskilda arter eller släkten kommer således inte att nämnas i denna historiska överblick.

De danska forskarnas metoder skilde sig som nämnts avsevärt från de svenska forskarnas. Då Lundazoologerna hade som mål att beskriva bottenfaunan i sundet kvalitativt, arbetade de danska zoologerna med kvantitativa metoder ur en praktisk fiskeribiologisk synvinkel. Produktionen av fisk sattes i samband med tillgången på näring i havet, dvs produktionen av bottenfauna. Istället för att använda bottenkrapa vid insamlandet av bottenfaunan använde danskarna en av C.G.J. Petersen framarbetad bottenhuggare. Med denna Petersenska bottenhuggare kunde en exakt yta av botten, 0.1 m², tas och därmed kunde förekomsten av evertebrater (ryggradslösa djur) och produktionen per kvadratmeter räknas ut. Under Petersens ledning bedrevs havsforskning på den danska biologiska station, vilken låg mitt i Öresund på ön Ven. De resultat man uppnådde publicerades i serien "Beretninger fra den Danske Biologiske Station". Här finns de numera klassiska redovisningarna över boniteringen av djurlivet i Öresund utförda under ledning av C.G.J. Petersen (Petersen & Boysen-Jensen, 1911; Petersen, 1913). Tolv stationer på olika ställen i Öresund undersöktes 1911 med avseende på produktionen av bottenfauna (Petersen, 1913). På varje station togs tio till femtio hugg, vilket gav ett mycket stort material. Petersen var naturligtvis en pionjär inom den kvantitativa marinekologin. Det skulle dröja till i början av sextiotalet innan kvantitativa metoder började tas i bruk, i större omfattning, även på den svenska sidan av sundet. Petersen beskrev faunan i de

kustnära grunda områdena (ut till ca 10-12 m djup) i Öresund som ett *Macoma*-samhälle. Karaktärsarten för området var *Macoma balthica* (östersjömussla), då den ansågs som vanligt förekommande i dessa kustnära grunda områden.

Andra välkända danskar som jämte Petersen arbetade vidare med Ørstedts ekologiska linje var bl a P. Boysen-Jensen och H. Blegvad. Den sistnämnde gjorde en av de första studier i Öresund av hur bottenfaunan påverkades av föroreningar. Han undersökte bottenfaunasammansättningen 1931 i närheten av avloppstuber i Öresund. Blegvad fann att det vid de största avloppstuber (Kløvermarkvejs avloppstub och Svanemøllebugtens avloppstub) saknades liv på botten inom det närmsta området, med en radie på åtminstone 200 m från avloppstuben. Orsaken var enligt Blegvad den stora mängden slam som gjorde allt liv omöjligt. Det är dock tänkbart att det fanns liv på botten även om Blegvad ej kunde påvisa detta, då han endast tog 1-2 prov per station, vilket C-B Nordenberg (1980) påpekat. Utanför det påverkade området vid Kløvermarkvejs avloppstub fann Blegvad ett område med få arter i relativt stora antal. De dominerande arterna var havsborstmaskarna *Scoloplos armiger* och *Nereis diversicolor*, men även musslorna *Mytilus edulis* (blåmussla) och *Macoma balthica* (östersjömussla) påträffades i stort antal. Utanför kloakutloppen norr om Köpenhamn, var det endast ett litet område, alldeles i anslutning till utloppet, som var påverkat. I en kvalitativ studie av E. Smidt (1944) i Köpenhamns hamn noterades en relativt stabil brackvattenfauna, som inte direkt kunde beskrivas som föroreningsbelastad, med utgångspunkt av artsammansättningen. Efter dessa arbeten av Petersen m fl, fortsatte den danska forskningen med huvudsaklig inriktning på larvekologi (Thorson, 1944).

Denna forskning leddes av Gunnar Thorson med utgångspunkt från den biologiska stationen på Ven. Thorson studerade vilka larver som förekom vid Ven och på en station utanför Helsingör. I boken "Reproduction of Marine Bottom Invertebrates" (1946), beskrivs förekomsten och fluktuationerna av evertebratlarver i Öresund. I denna bok beskrivs också de kvalitativa och kvantitativa skiftningar som makrofaunan kan genomgå under helt normala förhållanden. Thorson fann att procentfördelningen av adulta musslor (>50%), snäckor (ca 10%) och havsborstmaskar (ca 10%) i stora drag var samma för den procentuella fördelningen av larver i pelagialen. Andelen larver inom gruppen tagghudingar (Echinodermata) var däremot lågt (ca 2%) i förhållande till andelen adulta individer på botten (ca 20-25%). Detta förklarar Thorson med att de tagghudingar som erhöles vid undersökningarna till övervägande del var larver som kom från Kattegatt och transporterats till Öresund precis innan de var på väg att bottenfälla. Detta innebär att dessa larver var så gamla att de var lika känsliga för naturliga eller onaturliga störningar, som yngre larver, utan kom till förhållandevis stor del att bottenfällas och utvecklas till adulta individer. Gruppen musslor utgör största delen av de pelagiska larverna i sundet, huvudsakligen beroende på att de har en mycket snabb utveckling under de första larvstadierna. Thorson redogör bl a för skillnaden angående den tid som frisläppandet av ägg och spermier sker i de grunda danska fjordarna med litet vattenutbyte jämfört med Öresund. En fjord av typ Limfjorden har en lång sommarsäsong medan Öresund har ett flertal tillfällen på året då frisläppning av ägg och spermier sker. Den forskning om larvekologi som Gunnar Thorson lade grunden till på den danska biologiska stationen på Ven, fick ny fart då det marinbiologiska laboratoriet i Helsingör öppnades 1959, under ledning av professor Thorson.

På den svenska sidan av sundet leddes, som tidigare nämnts, den marina zoologiska forskningen av Hans Wallengren. Ett av de första arbetena som publicerades i serien "Undersökningar i Öresund" var en av W. Björk utförd undersökning angående malacostraca crustacéer (1915). Tidigare undersökningar inom detta område hade till stor del blivit utfört av danskar som t ex Meinert (isopoder, amphipoder) och Stephensen (decapoder). De prover Björk tog var med skrapa eller mindre trål, huvudsakligen i centrala Öresund. Faunan delades upp i en littoral (<20 m) och en sublittoral fauna (>20 m), motsvarande Ørstedts "Regio Trochoideorum" och delvis "Regio Gymnobranchium" respektive "Regio Buccinoideum". Lönnbergs indelning av littoralzonen i sandbotten, ålgräsregionen och algregionen går igen hos Björk. Karaktärsdjuren för littoralzonen var *Crangon crangon*, *Carcinus maenas* och *Leander*-arterna medan de för sublittoralzonen var *Crangon allmani*, *Michtheimysis mixta*, *Diastylis rathkei* och *Haploops tubicola*. I området söder om linjen Landskrona-Ven var decapodfaunan betydligt artfattigare än norr om linjen, då linjen utgör en utbredningsgräns för många marina arter.

En studie av havsborstmaskarnas (polychaeternas) förekomst i Öresund av Anders Eliason (1920) redovisades i serien "Undersökningar över Öresund". Där beskrevs polychaetfaunan huvudsakligen på den svenska sidan av sundet, från Limhamnströskeln i söder till linjen Gilleleje-Mölle i norr. Eliason besökte mer än femtio stationer och fann totalt 107 arter av polychaeter på stationerna. Tidigare undersökningar angående polychaetfaunan, genomförda på 1800-talet, var av mindre omfattning än den som Eliason gjorde. Nämnas kan att Einar Lönnberg redovisade knappt hälften så många polychaeter (46 arter) för Öresund (Lönnberg, 1898).

En av de mest omfattande undersökningarna som gjorts i Öresund är den angående echinodermernas (tagghudingarnas) förekomst mellan Skagerrack och Östersjön, av Hans Brattström, sedermera professor vid universitetet i Bergen. I Brattströms avhandling "Studien über die Echinodermen des Gebietes zwischen Skagerrack und Ostsee, besonders des Öresundes, mit einer Übersicht über die physische Geographie" (1941) ges, förutom en beskrivning av echinodermerna, en genomgång av den fysiska geografin i sundet. Denna omfattar en utförlig beskrivning av hydrografin samt en redogörelse för vilka bottentyper och vegetationstyper som påträffas i Öresund. Brattström delar in sitt insamlingsområde i sex delar. De intressanta områdena för denna historiska överblick är områdena ett till fyra, vilka innefattar linjen Dragör-Limhamn till linjen Gilleleje-Kullen. Brattström anger antalet funna arter i detta område till 41, grupperade i de fyra ordningarna sjöstjärnor, ormstjärnor, sjöborrar och sjögurkor. Artantalet sjunker i nord-sydlig riktning och den kraftigaste reduktionen sker söder om linjen Barsebäckshamn-Köpenhamn i förhållande till norr om samma linje. Påpekas kan att djuprännan från norr slutar söderut vid Barsebäcksdjupet (22 m). Brattström grupperar arterna efter hur vanligt förekommande de är - från tillfällig förekomst (enstaka exemplar erhöles i endast ett fåtal av de många skrapen) till mycket vanliga (minst 25 stycken per skrap). De vanligaste arterna i Öresund där mellan 1 000 till 10 000 exemplar erhöles var *Ophiura albida*, *Echinocardium cordatum*, *Ophiopholis aculeata*, *Ophiura robusta*, *Amphiura filiformis*, *Amphiura chiajei*, *Asterias rubens* och *Psammechinus miliaris*. De arter som i tidigare undersökningar (Lönnberg, 1898; Petersen & Boysen-Jensen, 1911; Petersen, 1913) endast erhöles i ett fåtal exemplar, medan i Brattströms studier erhöles i betydligt större kvantiteter i Öresund var *Amphiura filiformis*, *Amphiura chiajei* och *Ophiura robusta*. Arterna *Ophiura affinis*,

Psammechinus miliaris och *Cucumaria elongata* hade ej tidigare påträffats i Öresund men erhöles av Brattström i stort antal. Anledningen till ökningen av dessa sex arter berodde enligt Brattström till övervägande del på den ökande förroeringen i sundet, vilket tar uttryck i en ökad mängd detritus på botten. Då de nämnda sex arterna är utpräglade detritusätare (Brattström, 1941) så har bottenförändringen i Öresund påverkat denna näringsgrupp i positiv bemärkelse. Brattström beskriver förändringen som gående mot ett "gyttjasamfund".

Vad det angår sundets hydrografi så var Hans Brattström den förste som noterade en ökning i både genomsnittssalthalt och genomsnittstemperatur under perioden 1930-1938 jämfört med 1909-1916. Stigningen var i genomsnitt 1°C och 0,9 ‰ för temperatur respektive salthalt vid 20 m utanför fyrskeppet Lappegrund. Efter att ha delat in de erhållna arterna efter deras djurgeografiska utbredningsområde, konkluderade Brattström att, av de arter som ökat de senaste decennierna var fyra av de sex arter med mediterrän-boreal utbredning. De andra två arterna, tillhörande släktet *Ophiura*, var boreala arter. Brattström (1947-48) hittade 1946 flera exemplar av den för Öresund ovanliga ormstjärnan *Ophiocomina nigra* (svartstjärnan), vilket han ansåg bero på den ökade salthalten och temperaturen, då svartstjärnan var en sydlig art (sydliga arter når norrut upp till Trondheimsfjordens mynning).

Erik Dahl arbetade liksom Brattström vidare med den forskning som Hans Wallengren initierat i början av seklet. I Dahls "The Amphipoda of the Sound II" (1946), redogörs för förekomsten av kräftdjursordningen Amphipoda i sundet samt orsakerna till förändringarna av densamma. Amphipodfaunan var relativt välkänd vid tiden för Dahls undersökningar. Björk (1915) hade samlat in material från 1909 till 1916 och G. Thulin hade gjort undersökningar 1916. Thulin utförde i motsats till Dahl och Björk kvantitativa bottenfaunaundersökningar. Då Dahl jämför sina och Björks data med Thulins så erhålls relativt god överensstämmelse mellan de tre undersökningarna. Vid jämförelsen tar Dahl endast med de stationer där prov tagits på djup under 15 m, detta beroende på att Björk (1915) och Thulin endast gjorde ett par provtagningar på djup mindre än 15 m. Medelvärden för antalet arter per station (efter Dahl, 1946) blir 5.2 (Björk), 5.6 (Dahl) och 5.5 (Thulin). Medelvärden för antalet individer per station blir 69.5 (Björk), 80.2 (Dahl) och 65.0 (Thulin). Dahl grupperar de funna arterna zoogeografiskt och finner att gruppen med utpräglat sydliga arter och gruppen med utpräglat nordliga arter (arter vilka söderut når ner till engelska kanalen/sydvästra Frankrike) är de grupper där tydliga förändringar skett jämfört med undersökningarna åren 1909-1917. Då en jämförelse görs mellan perioderna 1909-1916 och 1930-1938 är det endast en (*Photis reinhardi*) av de 11 utpräglade nordliga arterna som har ökat medan de övriga har gått tillbaka. Samtidigt ökar samtliga fem sydliga arter. Denna minskning av de nordliga och ökning av de sydliga amphipodarterna i sundet menar Dahl beror på den tidigare nämnda temperaturhöjningen, på i genomsnitt en grad under den aktuella tiden. De nordliga arterna är beroende av en relativt lång period av låg temperatur för sin fortplantning (Thorson, 1946). En höjning av temperaturen eller en alltför kort tid med gynnsam temperatur kan äventyra en nordlig arts fortplantning och därmed även påverka rekryteringen av nya individer (Dahl, 1950). Detta gäller för områden på mindre än 25 m djup, medan det på bottnar på under 25 m djup inte kan urskiljas någon förändring i antalet sydliga och/eller nordliga amphipodarter. Dessa djupare bottnar (>25 meter djup) påverkas ej av de hydrografiska svängningarna i lika stor utsträckning som de grundare områdena och kan därför fungera som reservoar för

de mer kall-stenoterma arterna (Dahl, 1946). Den dominerande amfipodarten där djupet överstiger 25 m är enligt Dahl (1946) *Haploops tubicola*.

Dahls arbete (1946) var det första arbete där en ny metod användes för att beskriva insamlingsstationer. Metoden, beskriven i Brattström och Dahl (1946), utgår från nautiska värden för att konstruera en karta över Öresund som är uppdelad i 16 000 små kvadrater, där varje kvadrats sida är 900 m och varje undersökningsstation får ett femsiffrigt nummer. Med detta system, som började användas i mitten på 1940-talet, kunde en noggrannare stationsposition anges jämfört med vid tidigare års undersökningar.

Sammanfattning

Förändringar i faunan under perioden 1844-1959 kan endast iakttagas för tagghudingar (Echinodermata) och en kräftdjursordning (Amphipoda) och antas av Dahl (1946) i första hand bero på de ändrade fysikalisk-kemiska förhållandena under den aktuella tiden. Den i Brattström (1941) och Dahl (1946) redovisade temperatur- och salinitetshöjningen har således lett till att antalet utpräglade nordliga arter minskat och antalet utpräglade sydliga arter ökat i gruppen tagghudingar och kräftdjursordningen Amphipoda. Detta gäller för grundare områden (<25 m), medan de djupare bottenarna (>25 m) där salthalten och temperaturen är relativt konstant ej visade några förändringar.

Den andra typen av förändring som Öresund utsatts för under den aktuella perioden var den ökade föroreningsgraden på grund av den tilltagande mängden avfallsprodukter från städer och industrier. Denna ökade mängd detritus anses av bl a Sjöstedt (1923) ge en fauna som är kvantitativt rikare men kvalitativt fattigare. En undersökning av bottenfaunan i anslutning till föroreningskällor gjordes av Blegvad (1932). Han noterade att områden i närheten av kloakutlopp från Köpenhamn visade på i stort sett döda områden, medan det en bit bort från avloppstubern fanns en fauna med vad Blegvad beskrev som typiska gytteformsarter. Smidt (1944) gjorde en undersökning i Köpenhamns hamn, där han efter bottenfaunastudier och larvprovtagningar fann en förhållandevis stabil och rik brackvattensfauna med en stor produktion av planktiska larver.

Det kan inte klargöras om det skett faunaförändringar under perioden 1844-1959 beroende på en ökad föroreningsbelastning med utgångspunkt från de enstaka studier som gjorts. Indicier finns dock på att områden i närheten av en föroreningskälla hade en artfattig fauna (Blegvad, 1932).

Slutligen kan nämnas att det skrivits en del översiktsartiklar angående Öresund och dess forskningshistoria, där några exempel är Thorson (1944), Brattström (1944), Brattström (1962) och Dahl (1950).

2. BOTTENFAUNAUNDERSÖKNINGAR 1959-1992

1956 startades ett dansk-svenskt samarbete, med det danska fiskeriministeriets ihopsatta arbetsgrupp, för att undersöka effekterna av Öresunds ökade föroreningsbelastning. Detta ledde till att Öresundsvattenkommittén bildades 1959 och undersökningar inleddes i Öresund detta år. 1959 invigdes även det nya marinbiologiska laboratoriet i Helsingör, under ledning av professor Gunnar Thorson. Detta gav nya och bättre möjligheter för undersökningar i Öresund med Helsingör som strategiskt placerad bas.

Tiden före 1959 utfördes bottenfaunaundersökningar i Öresund med det huvudsakliga syftet att endast beskriva, ej kvantifiera, djurlivet i sundet. Tiden efter 1959 präglas av ett genombrott för kvantitativa metoder, vilka numera nästan uteslutande används, för att beskriva bottenfaunaförändringar i tiden. De utförda undersökningarna under den aktuella perioden gjordes antingen i rent övervaknings-syfte, där faunan på en viss station undersökts under flera år för att studera dess skiftningar (beroende på naturliga eller onaturliga orsaker), eller i syfte att studera faunan i föroreningsbelastade områden.

Den bildade Öresundsvattenkommittén (ÖVK) arbetade med ett brett spektrum av metoder för att dokumentera föroreningsläget i sundet. ÖVK gjorde bl a hydrografiska och vattenkemiska mätningar i Öresund samt utförde bakteriologiska mätningar i vatten, sediment och på fisk. Avloppsförhållandena kartlades både på dansk och svensk sida i sundet. Bottenfaunan undersöktes bl a i Kongedybet och i Holländerdybet på den danska sidan och i Lommabukten på den svenska sidan (Henriksson, 1967). Vattenkommitténs undersökningar är publicerade i tre rapporter: ØVK (1967) 1959-1964, ØVK (1971) 1965-1970 och ØVK (1976) 1971-1974. Öresundsvattenkommittén upphörde 1974, då en ny överenskommelse mellan Sverige och Danmark togs för att skydda Öresund mot föroreningar, vilket ledde till att Öresundskommissionen (ÖK) bildades. Denna kommission fortsatte det arbete som ÖVK initierat. ÖK upplöstes formellt i april 1992, då avtalet (från 1974) mellan Danmark och Sverige sades upp. ÖK utgav under årens lopp ett antal sammanställningar angående föroreningsbelastningen i Öresund (se bilaga 2). Bottenfaunan längs fem snitt i Öresund beskrevs i "Öresund. Tillstånd-effekter av närsalter" (Nordenberg, 1980).

Under 1970-talet gjordes de praktiska bottenfaunaundersökningarna på svensk sida av Sydlänens Kustundersökningar (SKU), under C-B Nordenbergs ledning. SKU gjorde mätningar i anslutning till industriens och reningsverks utloppsledningar i sundet. Mätningar utfördes ibland både innan och efter föroreningskällorna tagits i drift. På den danska sidan gjordes recipientundersökningar under Hovedstadsrådets ledning från slutet av 1970-talet till och med 1990. De flesta undersökningar är utförda av Vandkvalitetsinstituttet (VKI) för Hovedstadsrådets räkning. Det var i första hand i föroreningsbelastade områden som undersökningarna gjordes. I slutet av 1980-talet övertogs övervakningen (moniteringen) av Öresund av de enskilda amterna (länerna). De tre amterna -Roskilde, Köpenhamn och Frederiksborg amt- samt Köpenhamns kommun har sedan slutet av 1980-talet publicerat rapporter där bl a bottenfaunaundersökningar redovisas. De danska amternes bottenfaunaundersökningar utförs årligen av Marin ID, medan VKI utför bottenfaunaundersökningar åt Köpenhamns kommun. I slutet av 1970-talet startade Danmarks Miljøundersøgelser (DMU) ett övervakningsprogram, innefattande en bottenfaunastation i Öresund, vilket fortfarande löper. Efter det att SKU lades ner i slutet av 1970-talet

förekom inga fortlöpande undersökningar av bottenfaunan på den svenska sidan i sundet, förrän Öresunds vattenvårdsförbund (ÖVF) 1985 startade ett kontrollprogram som var avsett som ett recipientprogram. För tillfället har ÖVF 8 bottenfaunastationer längs den skånska kusten. Alla stationerna besöks inte årligen. ÖVFs bottenfaunastationer är dessvärre olämpligt placerade för att kunna korrelera faunaförändringarna med föroreningsbelastningen, då stationerna generellt sett ligger långt från de stora föroreningskällorna. I ett av de mest föroreningspåverkade områdena, utanför Landskrona, finns t ex inga bottenfaunastationer. De stationer som skall ingå i ett recipientkontrollprogram bör ligga närmare utsläppskällan för att bottenfaunaförändringar skall kunna utnyttjas som en indikator på ökad föroreningsbelastning. Längs den skånska kusten bör det därför utföras gradientstudier i de mest föroreningsbelastade områdena- Malmö, Landskrona och Helsingborg.

Sammanfattningvis kan sägas att i dagsläget har således både Danmark och Skåne kontinuerliga övervaknings- eller recipientkontrollprogram i Öresund. Dessa program innefattar i större eller mindre utsträckning följande: vegetation-, bottenfauna- och sedimentprovtagning, fytoplanktonundersökningar, fysikalisk-kemiska vattenundersökningar och miljögiftsanalyser. De bottenfaunaundersökningar som redovisas i denna rapport beskrivs kortfattat i kapitlet "Kvantitativa bottenfaunaundersökningar". Förutom dessa undersökningar i Öresund har det under 1980-talet bildats flera "Öresundsgrupper", vilka mer eller mindre arbetar med Öresunds miljö (bilaga 2).

3. HYDROGRAFI

Öresund inbegriper geografiskt området mellan linjen Kullen-Gilleleje i norr och linjen Falsterbo-Stevns klint i söder och kan hydrografiskt och biologiskt delas upp i två områden. Skiljelinjen utgöres av Drogden och den så kallade Limhamnströskeln, vilka med sina ringa djup på 7-8 m skiljer den norrliggande Öresundsbassängen från den söderöver belägna Östersjöbassängen. Den södra bassängen har vatten av Östersjökaraktär med en salthalt på 8-10 ‰. Öresundsbassängen däremot består i huvudsak av två vattentyper. Det är dels nordgående ytvatten som kommer från Östersjön och har en salthalt på 8-10 ‰ och dels den underliggande vattenmassan som är sydgående med saltare Kattegattsvatten. Detta saltare vatten kan bestå både av Kattegatts ytvatten (20-25 ‰) och Kattegatts bottenvatten (upptill 35 ‰). Vattnet i Öresund kan ibland bestå av dessa tre skikt (Nordenberg, 1985). Öresundsbassängen kan även betraktas som en bakficka till Kattegatt (Brattström, 1941), då bottenfaunans sammansättning i detta område står under stor påverkan av de larver som transporteras från Kattegatt in till Öresund.

Östersjöns positiva vattenbalans, där nederbörden och avrinningen till Östersjön är större än avdunstningen, orsakar en bräckt vattenström på ca 200-300 km³/år från Östersjön ut i Öresund. Förutom detta brackvattensutflöde styrs strömmarna i Öresund av de rådande väderleksförhållandena, men även jordrotationen och tidvattnet har stor betydelse (Wändahl, 1980). En sydgående ström erhålls då vattenståndet är högre i Kattegatt än i södra Östersjön och vice versa (Stigebrandt, 1989). Ytströmmen är till ca 60 % nordgående medan den sydgående strömmen ökar med stigande djup. På 15 m djup är strömmarna vid Lappegrund, utanför Helsingör, till ca 70 % sydgående (Miljöstyrelsens mätningar cit. i Wändahl, 1980). För det bottenvatten som kommer från Kattegatt utgör trösklarna (Drogden och Limhamnströskeln) en barriär för det salta Kattegattvattnets inträngande i Östersjön. Det är endast väldigt sällan som ett kraftigt saltvattenstillskott når Östersjön.

Medeldjupet i Öresundsbassängen är 15 m, men stora topografiska skillnader föreligger. Generellt kan man säga att det är på den svenska sidan som djupfåran löper, med de största djupen utanför Landskrona (djuphålan) och Helsingborg (öretvisten), på ca 50 m. Många grunda områden finns bl a i innersta Lommabukten, i Lundåkrabukten och i Nivå bukt. Dessa områden är viktiga som "barnkammare" och "skafferier" för fiskyngel på grund av den stora mängden tillgänglig föda (bottendjur). Öresunds djupförhållanden framgår av figur 1. Faunan i Öresund präglas till mycket hög grad av den avtagande saltvattensgradienten från norr till söder i sundet, vilken tillsammans med djupförhållandena ger Öresund dess unika och mångfacetterade djurliv.



Figur 1. Djupkarta över Öresund.

4. MATERIAL OCH METODER

För att kunna jämföra resultat från bottenfaunaundersökningar inom ett visst område är det viktigt att man har kännedom om de faktorer som kan förklara skillnader i resultat mellan olika undersökningar. En bottenfaunaundersökning har följande mönster: 1) provtagning (en viss yta av botten tas), 2) sållning (provet sållas så att djuren skiljs från sedimentet), 3) konservering och 4) sortering och bestämning av djuren.

Dessa punkter kan genomföras på en mängd olika sätt, beroende på vilken målsättning man har med undersökningen. Detta kan ge problem då de undersökningar man vill jämföra genomförts med olika metodik. De material och metoder som använts vid de undersökningar som diskuteras i denna rapport beskrivs nedan. Det diskuteras även vilken betydelse antalet prov och provtagningstidpunkten har för resultatet och tolkningen av undersökningen.

Provtagning

I de undersökningar som redovisas i denna rapport har det använts ett flertal olika typer av redskap vid provtagning. Det rör sig om skrapa, fyra typer av bottenhuggare samt rörprovtagare och kloaxskopa. Skrapan består av en metallram med ett relativt finmaskigt nät. Den släpas längs botten och att döma av de djur som man erhåller kan man få en uppskattning om artsammansättningen på botten. Problemen med skrapan är, för det första, att det ej erhålls ett kvantitativt mått utan endast kvalitativ information om faunan. För det andra så når skrapan bara ner till de översta centimetrarna i sedimentet och missar därmed de djur som sitter djupare. Vuxna individer hos många vanliga arter befinner sig ofta djupt ner i sedimentet, t ex *Mya arenaria* (sandmussla) och havsborstmasken *Nereis diversicolor*. Fördelen med skrapan, jämfört med bottenhuggaren, är att den fångar djur som ej förekommer i så stort antal då den släpas runt ett stort område på botten.

De bottenhuggare som använts följer i stort sett alla samma princip. De fungerar som en gripklo, vilken tar en viss yta av botten. De flesta bottenhuggare tar en yta av 0,1 m² per prov. Det är i första hand på mjuka bottenar som huggaren fungerar bäst, medan den på hårda bottenar av sand ej kan tränga lika djupt ner i sedimentet. Den huggare som utvecklades av dansken C.G.J. Petersen, i sin första utgåva i slutet av 1800-talet, var Petersen-huggaren. Två huggare, vilka är en vidareutveckling av Petersen-huggaren, är van Veen-huggaren och Smith-McIntyre huggaren. Båda dessa huggare tar liksom deras äldre förebild, 0,1 m² av botten i vart prov, men de kan tränga djupare ner i sedimentet än Petersen-huggaren även på hårdare bottenar. Den sista typen av huggare är Hapshämtaren, vilken använts de senaste tio åren vid de danska undersökningarna av Öresund. Hapshämtaren tar upp ett förhållandevis litet prov men detta prov tas å andra sidan upp intakt, vilket medför att man kan studera sedimentets olika lager. De två storlekar av "Hapsen" som använts vid de redovisade undersökningarna tar en yta av 1/70 m² respektive 1/127 m². På grundområden (ca 0-3 m djup) där en bottenhuggare inte kan användas tas prov istället med en rörprovtagare eller en kloaxskopa. En rörprovtagare (eller järncylinder) pressas ner i sedimentet för att ta upp en del av botten. En kloaxskopa fungerar i stora sett som en huggare men kan användas för hand och tar en mindre yta av botten jämfört med bottenhuggaren. Till skillnad mot de övriga huggarna är kloaxskopan öppen, dvs en del lätttrörliga djur kan försvinna då man lyfter provet från botten.

Sällning

Vid sällningen skiljes djur av viss storlek, beroende på siktens maskvidd, från det övriga bottenmaterialet. En sikt med liten maskvidd ger många djur som skall artbestämmas, vilket är tids- och ekonomiskt krävande. I de flesta fall användes en sikt på 1 mm varvid de flesta och vanligaste arterna fångas upp. Vid undersökningarna på "den danske biologiske station" använde Petersen en sikt med en maskvidd på $\approx 1,2$ mm. Denna sikt ger liksom R. Henrikssons (1,5 mm) (undersökningar på 1960-talet) färre arter jämfört med en 1 mm sikt.

Konservering

Konservering av det insamlade materialet sker när sortering och artbestämning av djuren inte görs omedelbart. Konserveringen sker för att djuren inte skall ruttna innan de artbestäms och för att rovdjuren inte skall äta upp de andra djuren. Det traditionella sättet är att formalin, ibland i kombination med något färgämne, används vid konservering. Numera är det vanligare att använda sprit. Detta är också att föredra, då formalin av hälsoskäl bör undvikas att arbeta med under längre tidsperioder, beroende på dess förmåga att framkalla överkänslighetsreaktioner.

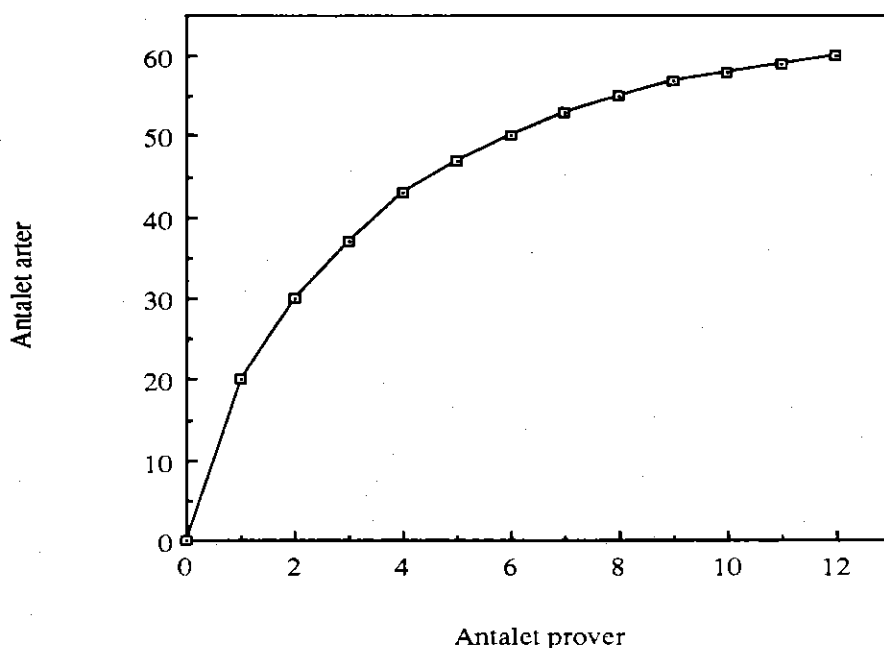
Sortering och artsbestämning

Detta är den mest tidskrävande delen av undersökningen, men den kan samtidigt modifieras på en mängd sätt. I äldre tider (den danska biologiska stationens undersökningar) skedde en del artbestämningar på båten medan det nuförtiden nästan uteslutande sker på laboratoriet där all nödvändig utrustning finns tillgänglig. En viktig faktor som styr kvaliteten av denna del är kompetensen hos den eller de personer som står för sorterings- och artbestämningsarbetet. Vid vissa undersökningar bestäms ej alla djur till art utan endast till släkte, familj eller någon högre enhet. Exempelvis kan nämnas att släktet tusensnäckor, *Hydrobia*, oftast ej bestäms till art, utan endast förs in under enheten *Hydrobia sp.* Vissa individer bestäms endast till stam t ex Nematoda (rundmaskar) och Nemertini (slemmaskar). Ett annat sätt att vinna tid vid bottenfaunaundersökningar är att alla individer av en art ej räknas, utan det sker istället en uppskattning av antalet individer (ex. VKI, 1982). Dessa typer av åtgärder för att spara tid gör att viktig information kan gå förlorad. Utförandet av sorteringen och artbestämningen beror ju på vilken målsättning man har med den enskilda undersökningen och därmed vilken information man vill erhålla.

Antalet prover

Generellt stiger antalet arter för varje nytt prov man tar upptill ett visst antal prover (se figur). Ju fler prover som tas desto fler arter av mindre kvantitativ betydelse erhålls. På ett område typ Kögebukten kan man nöja sig med ett färre antal prover jämfört med de djupare delarna (> 15 m) i centrala Öresund där faunans sammansättning också skiftar i betydligt högre grad än i Kögebukten. Det som styr hur många prov som skall tas per station beror, liksom vid sorteringen, på vad man vill få ut av undersökningen. Om det rör sig om en station som används för kontinuerlig övervakning bör det tas fem till tio prov. Detta sker bl a på de stationer vilka, sedan slutet av 1980-talet, ligger under de olika amternes ansvar på den danska sidan.

För att beskriva ett större område arbetar man enligt principen många stationer/få prov. Inför miljökonsekvensbeskrivningen av den planerade öresundsbron har Öresundskonsortiet arbetat enligt ovannämnda princip, då endast ett prov togs på var och en av de 53 stationerna som besöktes.



Provtagnings tidpunkten

Då många arters förekomst är säsongsbetonad är det av största vikt att känna till att artsammansättningen varierar med vilken tid på året undersökningen sker. Det kan generellt sägas att det är på hösten som högst antal arter och individer kan registreras. För Öresunds del är det en något mer komplex situation då det i stort sett sker en jämn intransport av larver från Kattegatt året om medan intransporten av larver till Öresund från Östersjön sker på sommaren.

Sammanfattning

Beroende på var i Öresund bottenfaunaundersökningen utförs kan man förvänta sig skillnader i art- och individantal, då i första hand bottentypen och djupet (salthalt) styr faunans sammansättning. På varje station bör det därför utföras en inledande undersökning där ett visst antal prover tas tills dess att antalet arter ej ökar med antalet tagna prov. Denna inledande undersökning ger information om hur många prov det bör tas per station för att få en representativ bild av faunan (se figur).

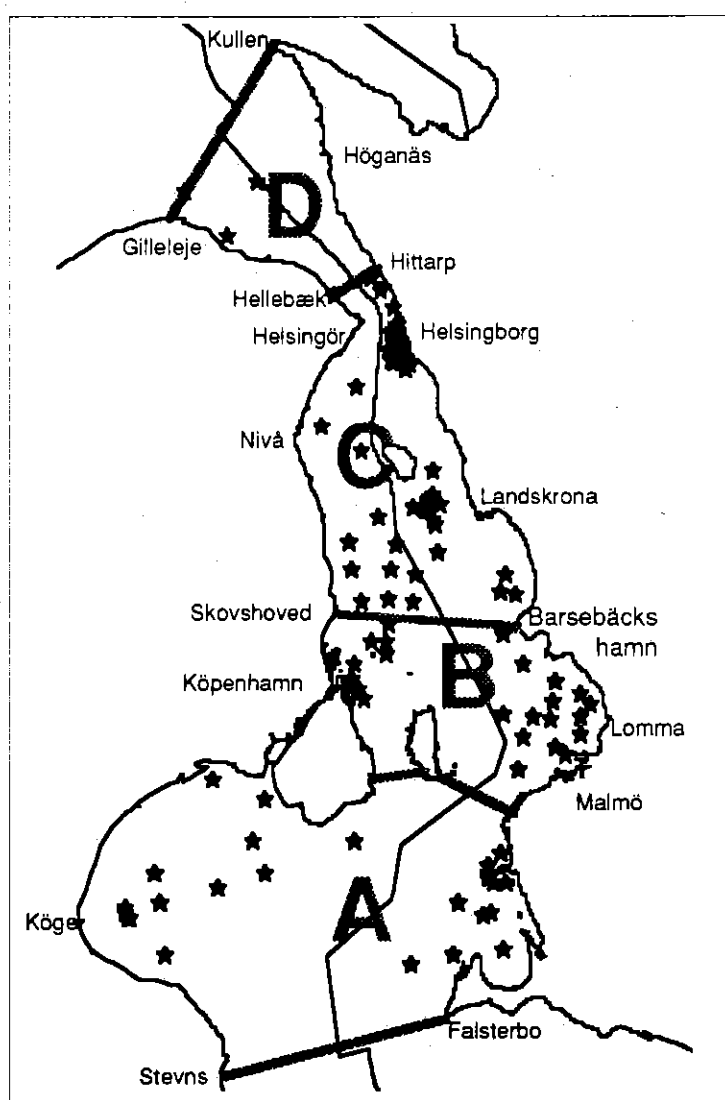
Många arter uppvisar en mosaikartad utbredning på botten ("patchiness"), vilket utgör ett problem vid bottenfaunaprovtagningen. Exempelvis kan en station domineras av djur tillhörande *Macoma*-samhället, samtidigt som det kan finnas ett litet område vid stationen som har en mer leraktig botten där musslan *Abra alba* förekommer i stort antal. Beroende på var bottenhuggaren tar ett prov kan det erhållna provet ge en bild av ett *Macoma*-samhälle eller ett *Abra*-samhälle.

Öresundskonsortiet tog ett prov per station då de utförde bottenfaunaundersökningar inför den planerade broförbindelsen mellan Skåne och Danmark. Målsättningen var att karakterisera faunan på 53 stationer i Öresund som tillhörande ett Macoma-, Abra-, Amphiuira-, Haploids- eller ett Epifauna-samhälle (Öresundskonsortiet, 1992a). Dessa undersökningar är tämligen meningslösa då förutom att de kan ge en felaktig bild av bottenfaunasamhällets struktur på de olika stationerna, ej heller säger något om antalet arter och individer på de olika stationerna. En sammanställning/litteraturstudie av tidigare gjorda undersökningar i Öresund skulle ge en bättre bild av bottenfaunasamhället i Öresund och dessutom vara ekonomiskt mer gynnsamt än Öresundskonsortiets utförda bottenfaunaundersökningar.

Provtagningarna på den svenska sidan av Öresund har huvudsakligen genomförts med en Smith-McIntyre huggare, vilket också gäller för de provtagningar som sker inom ramen för BOSAMs (Bohusläns kustkontrollprogram) och det statliga marina kontrollprogrammets (PMK) bottenfaunastationer längs övriga svenska västkusten. Provtagningen längs den svenska östkusten, innefattande Östersjön, Bottenhavet och Bottenviken, genomförs med van Veen-huggare. Statens Naturvårdsverk har föreslagit att bottenfaunaprovtagningarna längs Sveriges kuster i framtiden skall standardiseras och att en van Veen-huggare skall användas vid provtagningen, såväl längs öst- som västkusten. Detta förslag skulle för Öresunds vidkommande innebära att majoriteten av de svenska bottenfaunaundersökningar som genomförts hittills ej skulle kunna tjäna som referensmaterial då Smith-McIntyre huggare har använts. Något rimligt skäl för att använda samma huggare på såväl öst- som västkusten finns inte. Det är viktigt att använda samma huggare på en specifik station så att säsong- och årsvariationer i faunans sammansättning kan studeras. Att standardisera användning av huggare på två så geografiskt skilda platser som Sveriges öst- och västkust och med så stora skillnader i faunasammansättning platserna emellan, uppväger inte förlusten av att västkustens hittillsvarande undersökningar ej skulle kunna användas som referensmaterial för nya undersökningar.

5. KVANTITATIVA BOTTENFAUNAUNDERSÖKNINGAR

Här beskrivs kort de olika kvantitativa och semikvantitativa bottenfaunaundersökningar som redovisas vid faunabeskrivningen av de olika områdena i Öresund (sekap 6 "Bottenfaunan i Öresund"). Det är nästan uteslutande undersökningar gjorda från 1960-talet och framåt, med undantag för de kvantitativa undersökningar som utfördes vid den danska biologiska stationen i början av detta sekel. I bilaga 3 redovisas data stationsvis för många av de kvantitativa bottenfauna-studier som beskrivs nedan. De undersökningar där data från samtliga stationer finns tillgängligt markeras i det följande med *, medan markeringen (*) betyder att endast några av de vid undersökningen besökta stationerna redovisas i bilaga 3. Kvalitativa undersökningar redovisas ej, då några av de mer omfattande undersökningarna har diskuterats i avsnittet "Bottenfaunaundersökningar 1844-1959". I figur 2 anges de platser i Öresund, på djup större än 3 m, där undersökningar företagits vid ett flertal tillfällen och/eller där omfattande kvantitativa undersökningar gjorts.



Figur 2. De platser i Öresund, på djup större än 3 m, där omfattande och/eller upprepade bottenfaunaundersökningar utförts. A = Södra Öresund, B = Södra Centrala Öresund, C = Norra Centrala Öresund och D = Norra Öresund

5.1 SÖDRA ÖRESUND (SÖ)

VKI (1978)

För att kartlägga bottenfaunans kvalitativa och kvantitativa sammansättning i Kögebukten, utförde Vandkvalitetsinstitutet en undersökning 1977. I augusti besöktes 15 stationer där två prov per station togs. I september togs tre prover per station på tre stationer i anslutning till spillvattenledningars utsläppspunkt. Vid båda provtagningstillfällena användes en van Veen-huggare (0,1 m²). Stationerna låg i djupintervallet 4 till 12 m. Undersökningen av bottenfaunan ingick som en del i en större undersökning av Kögebukten.

VKI (1987) (*)

I anslutning till utsläppspunkten från Junckers industrier har VKI genomfört två undersökningar. 1984 besöktes 30 stationer i området, där ett prov per station togs. 1985 togs två prover per station på fem stationer. Vid båda undersökningarna användes en van Veen-huggare.

Marin ID (1988) (*)

Som en uppföljning till VKIs undersökningar i området där Junckers industrier har sin avloppstub, besökte Marin ID sex stationer, varav tre besökts tidigare (VKI, 1987). I anslutning till Kemiske værks utsläpp bestämdes bottenfaunan på sex stationer. För båda områdena gäller att sex prov per station togs med en Haps-hämtare (1/127 m²).

Roskilde Amt*

Amten har hösten 1986 och under åren 1988-1992 på våren årligen besökt en station (stn. 1727). Vid undersökningarna har en Haps-hämtare använts och maskvidden uppges till 1 mm för hela försöksperioden. Antalet prov vid de olika mätningarna varierar mellan 6-20. 1992 besöktes ytterligare tre stationer i bukten förutom stn. 1727. 1991- och 1992-års rapport, utarbetad av Marin ID, samt rådata från tidigare år har varit tillgängligt vid sammanställandet av denna rapport.

Köpenhamns Amt*

Amtens kontrollprogram påbörjades 1989 då ett kontrollprogram för ett antal stationer i Kögebukten och i Öresund startade med Marin ID som utförare av undersökningarna. 1989-90 besöktes 4 stationer och 1991 innefattade undersökningarna två stationer i Kögebukten. Vid undersökningen 1992 besöktes 2 stationer i bukten. Haps-hämtare har använts för att ta 10 prov/station i Kögebukten under perioden 1989-1992. Vid sällningen användes ett säll med maskvidden 1 mm.

SKU 6 (1972)*

Sydlänsens Kustundersökningar (SKU) fungerade som ett samarbete mellan Lunds Universitet och Länsstyrelserna i Kristianstad, Malmöhus, Halland och Blekinge län samt Statens Naturvårdsverk. SKU arbetade under 1970-talet med biologiska och kemiska mätningar, utförda i nära anslutning till en planerad eller aktiv föroreningskälla på den svenska sidan av sundet. Finansörer av mätningarna var de olika företag eller kommuner vars utsläppseffekter skulle granskas. Många av de mätningar som utfördes var mycket omfattande, där ett flertal parametrar mättes. Bottenfaunaprover

togs med en Smith-McIntyre huggare (0,1 m²). Antalet prov per station var fem eller tio. Den använda maskvidden vid sållningen var 1 mm.

SKU genomförde en bottenfaunaundersökning i anslutning till reningsverket i Klagshamn under maj, juni och september 1971. På nio stationer togs kvantitativa bottenprover. På ett flertal stationer togs även skrapprover. Utöver detta gjordes bl a spårelement- och fytoplanktonundersökningar samt hydrografiska mätningar.

SKU:16 (1976)

På Disken norr om Ven, på Bredgrund strax norr om Skanör och utanför Flommen vid Skanör har studier av bottenfaunan gjorts. Målet med undersökningen var att studera faunans sammansättning i områden som utsatts för sandsugning samt i områden med sandrevlar där faunan påverkas av de stora förflyttningar som sker av de rörliga sandsedimenten. På Disken och på Bredgrund har prover tagits med Smith-McIntyre huggare, skrapa och rörprovtagare. På Flommen har plaströr använts för insamling av bottenfauna.

Hydroconsult (1980)*

För att studera eventuella effekter av reningsverket i Klagshamn utfördes, på uppdrag av Malmö VA-verk, en bottenfaunaundersökning i augusti 1979. Fem bottenfauna-prov/station togs med en Smith-McIntyre huggare på sex stationer medan skrapa användes på tre stationer. Några av stationerna i undersökningen hade besökts 1971 (SKU:6, 1972). De tio antalsmässigt dominerande arterna på de olika stationerna namnges. Det utfördes även plankton-, klorofyll-, vatten- och sedimentundersökningar samt en inventering av makrovegetationen och tångvallarna i området.

Olafsson & Persson (1984)

I denna undersökning var målet att beskriva bottenfaunan och den mobila faunan (fisk och större kräftdjur) i grunda områden (0-1 m) längs skånes kuster. På två lokaler i Höllviken, Gässie och Höllviksstrand, intensivstuderades faunan under åren 1980-82. Sju till nio provtagningar per år genomfördes med en rörprovtagare (ca 1/420 och 1/120 m²) under de tre åren. I september 1983 togs prover med rörprovtagare på de två intensivstationerna samt på ytterligare fyra stationer längs skånes öresundskust. I samtliga fall sållades proven genom ett 0,5 mm såll.

Öresundskonsortiet (1992a)

Som ett led i miljökonsekvensbeskrivningen av den planerade öresundsförbindelsen har COWI/VKI försökt att ge en översiktlig beskrivning av bottenfaunan i Öresund. På 53 stationer söder och norr om den tänkta brolinjen, på den svenska sidan av sundet, har ett prov per station tagits med en van Veen-huggare. Med utgångspunkt i det insamlade materialet har faunan på de olika stationerna beskrivits som ett Macoma-, Abra-, Amphiura-, Haploops- eller Epifauna-samhälle.

ÖVF*

Öresunds vattenvårdsförbund (ÖVF) startade ett kontrollprogram för den svenska öresundskusten 1985. Ansvariga för provtagningen är VBB/VIK, Malmö.

Bottenfaunaprover tas på åtta stationer, från Höllviken i söder till området utanför Helsingborg i norr. Alla stationer besöks inte varje år. Vid bottenfaunaprover-

tagningen används en Smith-McIntyre huggare för att ta upp fem prover/station. Från och med 1990 genomföres även våtviktsbestämningar av bottenfaunan. Vid Höllviken ligger två bottenfaunastationer (stn. 5:1 och stn. 5:2).

5.2 SÖDRA CENTRALA ÖRESUND

Petersen & Boysen-Jensen (1911) och Petersen (1913)*

Under C.G.J. Petersens ledning, utförde den danske biologiske station, i början av 1900-talet, kvantitativa undersökningar av bottenfaunan i Öresund (Petersen, 1913, Petersen & Boysen-Jensen, 1911) ur fiskeribiologisk synvinkel. Vid undersökningarna 1910 togs 50 prov/station på sex stationer från Lous flak i söder till Kullen i norr. Det stora datamaterialet ger en bra bild av faunasammansättningen på de olika stationerna vid den aktuella tidpunkten. 1911 besöktes 9 stationer från Lommabukten i söder till N Ven i norr. På stationerna togs 10 till 50 prov per station. Vid undersökningarna 1910 och 1911 användes Petersen-huggaren (0,1 m²), vilken finns beskriven i ovannämnda referenser. Det såll Petersen använde hade en maskvidd på ungefär 1,2 mm.

Blegvad (1932)

En annan kvantitativ studie där Petersen-huggaren användes, genomfördes 1931 av H. Blegvad, som längs den danska kusten studerade bottenfaunan i anslutning till avloppsledningars utlopp. På bl a 40 stationer i Kongedybet togs ett till två prov per station.

VKI (1981 och 1982)

Som ett led i övervakningen av Kattegatt- och Öresundsregionen utförde VKI för Hovedstadsrådet, 1981-1982, semikvantitativa (inga kvantitativa data angående individantalet erhålls) bottenfaunaundersökningar i de kustnära områden där utsläpp av kommunalt avloppsvatten eller spillvatten förekom. Eventuella effekter av utsläppen på bottenfaunan studerades. Undersökningsområdet sträckte sig 1981, för Öresunds vidkommande, från Gilleleje i norr till Dragör i söder. Samma områden besöktes 1982 plus att undersökningen även innefattade Nivå bukt och delar av Kongedybet i anslutning till avloppsreningsverket Lynetten. För varje område besöktes ett flertal stationer, där endast ett prov per station togs med en van Veen-huggare (0,1 m²). På de grundare områdena i Nivå bukt användes rör från Haps-hämtare, för att ta 2 prover per station. I båda fallen användes ett 1 mm såll. En översiktlig bild av faunan erhöles, men då endast ett prov per station togs och då undersökningen endast var semikvantitativ kan ej för stora slutsatser dras av materialet. Förutom bottenfaunastudierna utfördes en inventering av bottenvegetationen och fytoplankton- och klorofyllundersökningar samt en registrering av sjukdomsfrekvensen hos torsk och plattfisk.

VKI (1977 och 1986)(*)

På uppdrag av Köpenhamns kommun har VKI genomfört bottenfaunaundersökningar i Kongedybet före (1976) och efter reningsverket Lynetten tagits i bruk (1985). Vid 1976-års undersökning togs tre prover på var och en av de 58 stationer som ingick i undersökningen. 33 av de 58 stationerna återbesöktes 1985 då ett prov/station togs. Vid båda undersökningarna användes en van Veen-huggare och innehållet av

tungmetaller/kolväten i sediment och blåmusslor analyserades också. Fem av bottenfaunastationerna som ingick i 1976- och 1985-års undersökningar besöktes även 1990 och 1991 av Köpenhamns kommun.

Københavnns kommune (1991a)

För att beskriva bottenfaunans sammansättning, både kvalitativt och kvantitativt, i Köpenhamns sydhamn, besökte VKI 20 stationer i området 1990. Ett prov per station togs med en van Veen-huggare. Sedimentanalyser genomfördes också.

Köpenhamns kommun*

VKI har under 1990-1991, för kommunens räkning, besökt 8 stationer i Kongedybet och i Hollænderdybet där bottenfaunastudier gjorts. Vissa av stationerna har ingått i tidigare gjorda undersökningar, för att beskriva föroreningsläget i anslutning till Lynettenanläggningen (VKI, 1977, VKI, 1982 och VKI, 1986). I denna undersökning användes en Haps-hämtare för att ta tio prover per station. Proverna sållades genom ett 1 mm såll.

Andersson & Helldén (1965)

Denna bottenfaunastudie utfördes där Kävlingeån (Löddeå) har sitt utlopp i Lommabuktens norra del. Under våren 1965 togs bottenfaunaprover med en kloakskopa (ca 1/360 m²) efter var 50:e m, från åmynningen och 1000 m ut i bukten. Vid sållningen av materialet användes ett 1 mm såll. Studien är utförd i form av ett trebetygsarbete i marin ekologi vid Universitetet i Lund.

Henriksson (1967)

R. Henriksson utförde en omfattande undersökning av bottenfaunan i en del föroreningsbelastade områden i Öresund under åren 1961-1963. De områden som studerades var: 1a. Hollænder-dybet (20 stationer) utanför Köpenhamn. 1b. Kongedybet (20 stationer) utanför Köpenhamn. 2a. Utanför reningsverket Turbinen (5 stationer). 2b. Utanför Sjölundas reningsverk (5 stationer). 2c. Lommabukten (28 stationer) 2A. Saltviken (7 stationer). 2B. Längs linjen Pinhättans fyr-Lous Flak ljusboj (16 stationer). 3a. Längs med linjen Vedbæk-Landskrona (20 stationer). 3b. Längs med linjen Rungsted-Landskrona (20 stationer). Vid provtagningen, vilken skedde på våren och hösten, togs tre prover/station med en Smith-McIntyre huggare. Henriksson använde ett såll med maskvidden 1,5 mm. De olika arternas förekomst på ovannämnda områden samt tätheten (abundansen) och biomassan av de systematiska grupperna på de olika områdena redovisas. För område 1b (Kongedybet) finns både äldre- (1932) och nyare material (1976, 1982, 1985, 1990 och 1991) att jämföra med. I Lommabukten har det också skett ett flertal undersökningar under årens lopp.

Fjelkegård & Rosenberg (1967)*

Studiens mål var att undersöka om faunan i närheten av Sjölundaverket förändrats efter det att verket minskade sin föroreningsbelastning till Lommabukten 1965. Fem stationer besöktes och tolv bottenfaunaprover togs per station med en Smith-McIntyre huggare (0,1 m²), under våren 1967. Den använda maskvidden var 1 mm. Arbetet utfördes som ett trebetygsarbete i marin ekologi vid Lunds Universitet.

SKU:3 (1971)

Sydälänens Kustundersökningar har här genomfört bottenfaunaprovtagningar i grunda områden (0-3 m). I Lommabukten söder om Lomma har bottenfaunaprover tagits med en järncylinder (ca 1/78 m²) och med en kloakskopa (ca 1/20 m²) i augusti. På 18 stationer togs sex prover/station.

Olsson (1977)*

Målet med denna undersökning var att dokumentera makrofaunans tillstånd i Lommabukten, vilket sedan skulle utgöra underlag för ett kontrollprogram. Rapporten ingår som en av nio delrapporter angående biologiska och fysikalisk-kemiska mätningar i bukten under ledning av Hydroconsult AB. Provtagning skedde i maj och september 1976 då det på elva respektive tolv stationer togs fem prover/station med en Smith-McIntyre huggare. De tio kvantitativt mest dominerande arterna på de olika stationerna namnges.

Rosenberg & Möller (1979)

På tre stationer i Lommabukten, där två låg utanför Sjölanda reningsverk och en i Lundåkrabukten, har fem bottenfaunaprover/station tagits med en Smith-McIntyre huggare.

Ljungberg & Smith (1981)

Under åren 1976-1979 utfördes bottenfaunaundersökningar, på uppdrag av Sydkraft och Naturvårdsverket, för att studera effekterna av varmvattenutsläppet från Barsebäcks kärnkraftverk. Undersökningarna var mycket omfattande; det besöktes 15 stationer under 1976-1977 (i de flesta fall två gånger per/år) och 21 stationer under 1978-1979 (för flera stationer 4 gånger/år). Några av stationerna besöktes under hela perioden 1976-79. 1976-1977 togs 10 prov per station medan det 1978-1979 togs 3 prov per station. Stationerna var belägna både söder om (Lommabukten) och norr om (Lundåkrabukten) kärnkraftverket. En Smith-McIntyre huggare användes vid provtagningen. Medeltalet individer/m² för varje art, samt totala antalet individer per station redovisas för de två perioderna.

Sasdy (1983)

Undersökningens målsättning var att studera effekterna av varmvattenutsläppet från kärnkraftverket Barsebäck på plattfiskyngel och bottenfauna på grunda områden i nära anslutning till verket. Vid bottenfaunaprovtagningen togs 20 prover/station med en rörprovtagare (ca 1/350 m²) på slumpvis utvalda stationer vid två till fyra undersökningstillfällen. De undersökta lokalerna var: 1. Det grunda området väster om Barsebäcksverket. 2. En lokal i södra Lundåkrabukten (Sjöbobadet). 3. Salviken.

Leander *et al.* (1983)*

På sju stationer i Lommabukten togs 1982 bottenfaunaprover för att studera Sjölanda reningsverks eventuella påverkan på faunan. Stationerna har besökts 1976 av Olsson. Fem prover togs per station och sållades genom ett 1 mm nät. En av stationerna (stn. 7) ingår i ÖVFs kontrollprogram (stn. 4:3). Undersökningar rörande alger, fytoplankton, klorofyll och sediment samt fysikalisk-kemiska mätningar genomfördes också.

Olafsson & Persson (1984)

I denna undersökning ingick två lokaler i Lommabukten (Lomma och Vikhög), där prov togs 1983 i grundområden (se vidare Olafsson & Persson (1984) i södra Öresund.

Persson (1984b)

I denna undersökning beskrivs faunan i grundområdet i södra Lommabukten, inför en planerad utfyllnad av området. Provtagningen utfördes i maj 1984 då det på 100 punkter på området togs två prover per punkt med en rörprovtagare.

Miljödelegationen Västra Skåne (1990)

Delegationen besökte under 1989 sex provtagningsområden, där Petersen tagit bottenfaunaprover 1910-1916. Fem av dessa områden låg i Öresund och ett i Skälderviken. Områdena i Öresund sträcker sig från Lommabukten i söder till Kullen i norr. Proverna togs 1989 med samma metodik som användes av Petersen för att få så jämförbart material som möjligt. De faunaförändringar som skett på stationerna sedan Petersens mätningar i början av seklet redovisas i SOU 1990(93):201-211. En rapport/artikel, där det genomgångna materialet i detalj kan granskas, är under bearbetning (muntligen Peter Göransson)

ÖVF*

Vattenvårdsförbundet har tre bottenfaunastationer i Lommabukten (stn 4:2, 4:3 och 4:4). För övriga upplysningar se ÖVFs mätningar i södra Öresund.

5.3 NORRA CENTRALA ÖRESUND (NCÖ)

Petersen & Boysen-Jensen (1911) och Petersen (1913)*

Ett flertal stationer från dessa undersökningar låg i detta område. För information om metodik se södra centrala Öresund.

Muus (1967)

I Bent Muus avhandling angående faunan i danska estuarier beskrivs bl a bottenfaunan på en lokal i Nivå bukt, där djupet är 0,2-0,6 meter. På ett område av 25 m² togs 5-25 prover med en "plexigrab" (1/200 m²) i stort sett varje månad under perioden april 1957 till juni 1958. Baserat på data från denna period redovisas makrofaunans arter samt individantal och biomassatal.

VKI (1981 och 1982)

Längs den danska kusten har en del undersökningar gjorts (se VKI, 1981 och 1982 i södra centrala Öresund), bl a i Nivå bukt och utanför Helsingör och Skodsborg.

DMU*

Danmarks Miljøundersøgelser (DMU) har sedan 1979 bedrivit recipientövervakning i centrala Öresund. På en station söder om Ven (stn. 31 S) sker bottenfaunaövervakning årligen. Fram till 1984 användes en van Veen-huggare (0,1 m²) för att ta tre prover. Därefter har en Haps-hämtare (1/70 m²) använts, där tio prov tas per provtagningsstillfälle. Undersökningsperioden har från mitten av 1980-talet förlagts

till våren (mars-maj). Rådata för perioden 1979-1991 har varit tillgängligt vid sammanställningen av denna rapport.

Köpenhamns amt *

Amten har åtta bottenfaunastationer i området. 1989-90 besöktes sju stationer i området. 1991 och 1992 besöktes två respektive fem stationer i området. En Haps-hämtare har använts för att under 1989-1991 ta 15 prov/station. 1992 togs 15 prov/station på de djupa stationerna och 10 prov/station på de grunda stationerna med Haps-hämtaren. Vid sällningen används ett säll med maskvidden 1 mm.

Frederiksborgs Amt*

Rapporter av bottenfaunaundersökningar finns, utarbetade av Marin ID, för perioden 1989-1991. Tre stationer har här besökts under åren 1989-1990, medan två stationer ligger i området Norra Öresund (NÖ). I den senaste undersökningen, 1991, besöktes två stationer i centrala Öresund och tre stationer i norra Öresund (NÖ). Vid provtagningen har en Haps-hämtare använts för att ta 10 prov/station årligen i juni månad.

Persson & Smith (1965)

På en lokal i södra Lundåkrabukten (Sjöbobadet) togs bottenfaunaprover vid tre tillfällen våren 1965. Med en trälåda (med en yta av 1/40 m²) togs fyra prov på tre ställen på lokalen. Undersökningen är utförd som ett trebetygsarbete i zoologi vid Universitetet i Lund.

Modin & Möller (1972)*

Denna studie utfördes som ett trebetygsarbete i zoologi vid Lunds Universitet. På en lokal i Lundåkrabukten och på en lokal utanför Hellebæk togs 30 bottenfaunaprover per lokal, som ett led i att försöka beskriva sambandet mellan antalet tagna prov och antalet funna arter. En Smith-McIntyre huggare (Hellebæk) respektive en van Veen-huggare (Lundåkrabukten) användes vid provtagningen som utfördes på våren.

SKU:14 (1973)*

Utanför Kemira kemi AB (fd Boliden Kemi AB) besöktes 12 stationer under hösten 1971 och våren 1972 före gipsutsläppen startades (för mer information se SKU:6 i södra Öresund)

SKU:23 (1974)*

I området utanför Supra ABs avloppstub (Landskrona) togs bottenfaunaprover på tolv stationer före (1968) samt efter (1969 och 1973) gipsutsläpp påbörjats (för mer information se SKU:6, södra Öresund).

SKU:15 (1974)*

I anslutning till reningsverket i Helsingborg togs 1972 bottenfaunaprover på 12 stationer. Angående metodik se SKU:6, södra Öresund.

SKU:29 (1976)*

Här utfördes uppföljande undersökningar utanför Kemira Kemi AB (fd Boliden Kemi AB) avloppstub, där det vintern 1974 togs bottenfaunaprover på 8 av de 12

tidigare besökta stationerna (SKU:14) för att studera effekter av gipsutsläppen. Angående metodik se SKU:6, södra Öresund.

SKU:31 (1976)

I två grundområden belägna i Lundåkrabukten utfördes provtagning sommaren 1975. Huvudområdet, bestående av 12 stationer, var beläget innanför och utanför Saxåns ränna medan referensområdet, bestående av tre stationer, var beläget några km söder om huvudområdet. Provtagningen skedde med en rörprovtagare (1/366 m²). Fyra bottenfaunaprover togs per station på de två områdena.

Rosenberg & Möller (1979)

Här besöktes bl a en station i Lundåkrabukten där fem bottenfaunaprover/station togs med en Smith-McIntyre huggare.

Persson & Olafsson (1980)*

Denna studie innefattar bottenfaunaundersökning samt analys av tungmetaller i fauna och sediment i området där Kemira Kemi AB (fd Boliden Kemi AB) har sin utloppsledning i Öresund. 13 stationer, varav sju ingått i tidigare undersökningar (SKU:14 och SKU:29), besöktes på våren och hösten 1979, då 3 bottenfaunaprover per station genomarbetades. En Smith-McIntyre huggare användes. Studien följde upp de i SKU:29 redovisade effekterna av gipsutsläppen på faunan.

Ljungberg & Smith (1981)

Ett antal stationer belägna i Lundåkrabukten besöktes vid denna undersökning. Angående metodik se Ljungberg & Smith i södra centrala Öresund.

Sasdy (1981)

Under perioden 1979-1980 studerades faunan på fem (1979) respektive tolv (1980) stationer i Lundåkrabukten. En Smith-McIntyre huggare användes på de djupare stationerna för att ta fem (1979) respektive två (1980) prover. På de grundare stationerna användes en rörprovtagare (1/128 m²) för att ta tio prover/station.

Sasdy (1983)

På en lokal i södra Lundåkrabukten (Sjöbobadet) har bottenfaunaprovtagningar utförts. Se Sasdy, södra centrala Öresund.

Olafsson & Persson (1984)

På en station i ett grundområde i norra Lundåkrabukten har bottenfaunaprover tagits i september 1983. Angående metodik se Olafsson & Persson (1984), södra Öresund.

Göransson & Johansson (1989)*

Det område som undersöktes i denna undersökning var djuphålan utanför Landskrona, vilken är belägen söder om Ven och väster om Västerflacket. Här togs fem prover per station på tre stationer under december månad 1988. Vid provtagningen användes en Smith-McIntyre huggare (0,1 m²). Vid sällningen av djuren användes ett 1 mm såll. En jämförelse av faunasammansättningen 1988 med resultat från kvalitativa studier, utförda 1929-49, görs i rapporten.

Göransson *et al.* (1989)*

Här undersöktes faunan i djuphålan utanför Landskrona i april 1989 efter det att dumpning av muddermassor skett fyra månader tidigare. Detta är en uppföljning till studien 1988 av Göransson & Johansson (1989) där faunan undersöktes innan muddermassor dumpades i hålan. Samma stationer och metodik användes vid studien 1989 som vid studien 1988.

Miljödelegationen Västra Skåne (1990)

Delegationen besökte 1989 två provtagningsområden, belägna SV Ven respektive vid Knähaken. Se delegationens undersökningar i södra centrala Öresund.

Lagenfelt (1991)

I anledning av Supra ABs planer på att utöka den befintliga gipsön vid ön Gråen söderut med 30 hektar, har denna undersökning utförts i det grundområde där utfyllnaden planerades. En hand-huggare (1/21 m²) användes för att ta dubbelprover under hösten 1990. Ett såll med maskvidden 1 mm användes vid sällningen.

ÖVF*

Förbundet har tre bottenfaunastationer i detta område, varav två ligger i Lundåkrabukten (stn. 3:1 och stn. 3:2) och en station ligger utanför Helsingborg (stn. 2:1). Angående metodik hänvisas till ÖVF i södra Öresund.

5.4 NORRA ÖRESUND (NÖ)

VKI (1981 och 1982)

Semikvantitativa bottenfaunaundersökningar har utförts från Gilleleje till Hornbæk, i anslutning till spillvattenutsläpp under åren 1981-82. Ytterligare information: VKI (1981 och 1982), södra centrala Öresund.

Frederiksborgs Amt*

På tre stationer har bottenfaunaundersökningar utförts under perioden 1989-1991. En av de tre stationerna, belägen vid Hornbæk bukt, har besökts alla tre åren. För ytterligare information se amtens undersökningar i NCÖ.

Miljödelegationen Västra Skåne (1990)

Delegationen besökte 1989 två provtagningsställen i området. Se delegationens undersökningar i södra centrala Öresund för ytterligare information.

Johansson & Svensson Sjötorp (1990)

Faunan vid Kullaberg har undersökts i perioden juli-augusti 1989, då kvalitativa bottenfaunaprover togs på sex olika platser runt Kullaberg. Hårdbottenfaunan skrapades loss av dykare från ytan till hårdbottnens slut (ca 21-24 m djup). Efter var tredje meter skrapades en halv meter av botten loss. Vid sällningen av materialet användes ett 1 mm såll. Det utfördes även en studie av den marina floran i området.

6. BOTTENFAUNAN I ÖRESUND

Här redovisas bottenfaunan i Öresunds olika områden, baserat på de undersökningar som kort beskrivits i kapitlet "Kvantitativa bottenfaunaundersökningar". Data för de stationer som är numrerade på områdeskartorna ges i bilaga 3.

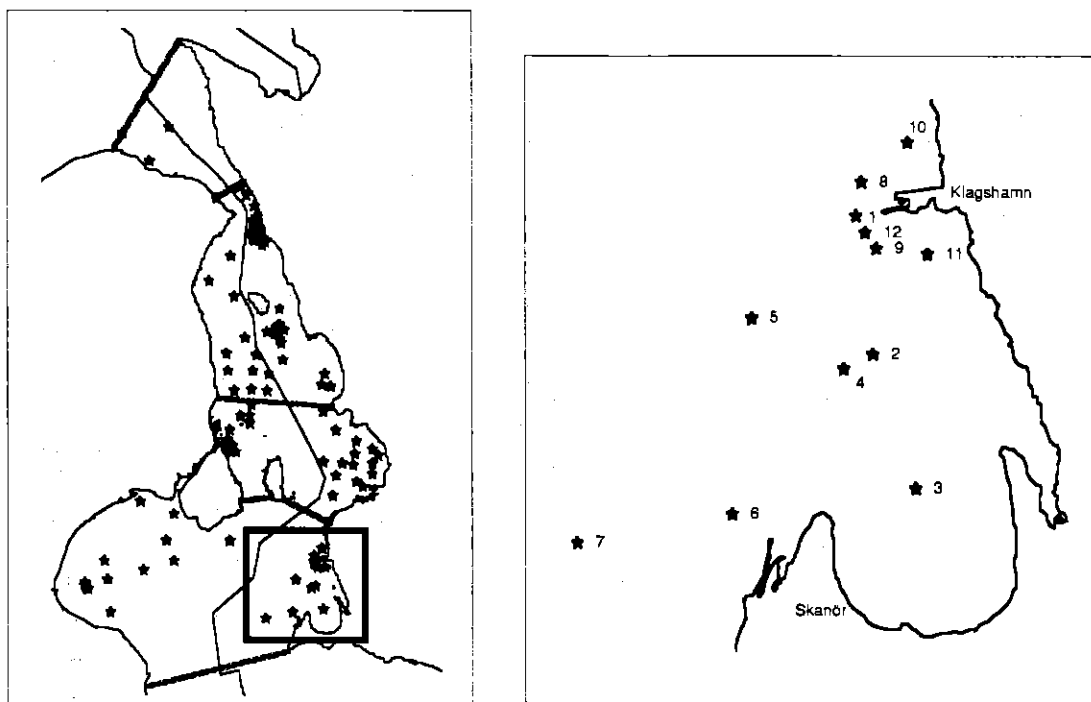
6.1 SÖDRA ÖRESUND (SÖ)

Detta område begränsas av linjen Falsterbo-Stevns klint i söder och linjen Limhamn- Dragör i norr. Limhamnströskeln, vilken ligger i norra linjen, begränsar med sitt ringa djup (7-8 m), saltvattensinflödet från Kattegatt/Öresund till område SÖ. Detta gör att området, under största delen av året, har samma salthalt som egentliga Östersjön (8-10 ‰). Det är endast vid speciella väderleksförhållanden som en intransport av saltare vatten (15-25 ‰) kan ske. På de djupare delarna i området kan det vid dessa tillfällen ske en skiktning av salt Kattegattvatten vid bottnen och ytvatten med lägre salthalt från Östersjön.

Bottnen i Kögebukten består huvudsakligen av finsand. Rester av gamla morän-sediment förekommer också, men huvudsakligen i nordöstra delen av bukten, SSÖ Amager (DGU, 1990). Bukten har inga direkta ackumulationsbottnar, förutom området söder om Juelsgrund i södra bukten, där bottnen består av lera (Jensen, 1991). Även på den svenska sidan består bottnen huvudsakligen av sand, där finare fraktioner finns runt Skanör/Falsterbo och vid Höllviken. Hårdbotten finns på Bredgrund och Lillgrund. Väster om Lernacken (i norra delen av område SÖ) finns ett område med moränlera som i norr (område SCÖ) övergår i sedimentär berggrund (Hömsten *et al.*, 1977).

6.1.1 UTANFÖR KLAGSHAMN/HÖLLVIKEN

Den huvudsakliga informationen om faunan i detta område har erhållits från studier på 1970-talet, före och efter Klagshamns reningsverks igångsättning, för att utröna eventuella effekter av utsläppen från verket. Detta material kompletteras med en del studier gjorda på 1980-talet (figur 3). Faunan i Höllvikens grundområden har också beskrivits, liksom faunan på det tidigare sandsugningsområdet Bredgrund, strax norr om Skanör, samt på sandrevelsområdet vid Flommen, utanför Skanör och Falsterbo.



Figur 3. Bottenfaunastationer, på djup större än 3 m, i området utanför Klagshamn/Höllviken där omfattande och/eller upprepade undersökningar utförts. Utförare och undersökningsår för de olika undersökningar som gjorts på de olika stationerna: SKU station 1-10 (1971); Hydroconsult station 1, 4, 8-11 (1979); ÖVF station 2 (1986); ÖVF station 12 (1985, 1986 och 1989).

Sandsugningsområden

Faunan på Bredgrund och vid Flommen undersöktes under åren 1971-73 och har redovisats i SKU:16 (1974), men även i rapporten Öresundsvattenkommitténs undersökningar 1971-74 (Nordenberg, 1976). Målsättningen med undersökningen var att studera faunan i områden som påverkats av sandsugning (Bredgrund) och där naturliga sandförflyttningar sker (Flommen).

Utvinning av sand från havet i form av sandsugning (sandtäkt) startade redan på 1930- och 40-talen i Lundåkrabukten. I en undersökning av S.Vallin, 1948, noterades att svavelväte hade bildats i hålen som bildats vid sandsugning, vilket visades ha en negativ inverkan på fiskproduktionen i området. 1968 återbesöktes hålorna som låg i södra delarna av Lundåkrabukten på 8-14 meters djup. Hålorna upptog en yta på ca 750 m² och var ca 4-5 meter djupa, med ett slamlager på 1-2 meter i botten av hålorna (Nordenberg, 1971). De mest allvarliga effekterna av sandtäkt redovisas i rapporten "Miljöeffekter av marin sand- och grustäkt" (Persson, 1983). Här nämns att: 1. Fiskens lek- och övervintringsplatser förstörs. 2. Den ändrade bottenpografien som uppstår vid sandsugning kan ge problem vid fiske då fiskeredskap kan fastna i hålorna. Hålor belägna i skyddade vikar eller bukter kan finnas kvar under långa perioder (Nordenberg, 1971), vilket inte gör problemet mindre. 3. En stagnation av salt vatten i hålorna leder ofta till bottendöd då syret i bottenvattnet förbrukas när det organiska material som ansamlas i hålorna bryts ner. 4. Vid sandsugning sker det ofta en erosion av kuststräckan då sandtäkt bedrivs nära stranden. Vad det gäller bottenfaunan, så utsätts den för en rent mekanisk påverkan då djuren suggs upp vid sandsugningen. På Disken noterades det en 90%-ig skada på musselmaterialet vid ett tillfälle (SKU:16, 1974).

Vid en undersökning utförd av SKU(16: 1974) på Bredgrund, togs prover med skrapa och rörprovtagare på 2 stationer där djupet var 2-5 m. På området hittades 31 arter, där gruppen kräftdjur utgjorde mer än hälften av arterna (16 arter). Den stora variation i individantalet (ca 9 000-22 000 ind/m²) som förekom på station 2 beror på stora fluktuationer i antalet tusensnäckor *Hydrobia* sp. På station 1 fanns många kräftdjur (bl a *Gammarus* och *Idotea*) som en följd av förekomst av fastsittande alger.

I det exponerade sandrevlsområdet utanför Flommen undersöktes faunan längs tre profiler, där plaströr och kloakskopa användes vid provtagningen. I detta område anses faunan vara art- och individfattig p g a de stora sandomlagringar som sker. De dominerande arterna på de mer exponerade lokalerna var märkräftan *Bathyporeia* (*pilosa* troligen), kräftdjuret *Haustorius arenarius*, tusensnäckorna *Hydrobia ulvae* och *Hydrobia ventrosa* samt hjärtmussla (*Cardium edule*). På de mer skyddade Grundområden

Bottenfaunan har undersökts på två grunda lokaler i Höllviken (Gässie och Höllviksstrand) där djupet är 0-1 m och sedimentet huvudsakligen består av finsand (Olafsson & Persson, 1984). Den organiska halten i sedimentet på lokalerna var låg, beroende på att en kontinuerlig deposition av organiskt material ej sker. Bottenfaunan intensivt studerades under åren 1980-82 då provtagning skedde 7-9 gånger om året. Under 1982-83 togs prover enbart i september. Vid undersökningarna användes en rörprovtagare.

Under intensivperioden var de dominerande arterna på lokalen i Gässie, havsborstmasken *Nereis diversicolor*, tusensnäckor (huvudsakligen *Hydrobia ulvae*), kräftdjuret *Corophium volutator* och hjärtmusslan *Cardium glaucum*. *Nereis diversicolor* var den art som dominerade under hela undersökningsperioden och som förekom på hela försöksområdet (3 500-8 500 ind/m²). Slammärlan *Corophium volutator* förekom i höga tätheter (25-30 000 ind/m²) huvudsakligen mellan 400 till 500 meter från stranden under 1980 och 1981. Slammärlan saknades under 1982 då istället musslan *Cardium glaucum* (som för första gången noterades i området) fanns i tätheter på ≈1 000 individer/m² under 1982-83. När slammärlan försvann från området 400-500 m ut i havet, koloniserades detta av havsborstmasken *Nereis diversicolor*, som förekom i lika höga tätheter på detta område som i området närmare stranden. Att koloniseringen inte skett tidigare anses bero på konkurrens om föda eller utrymme mellan de två arterna (Olafsson & Persson, 1984).

Vid bottenfaunaprovtagningarna i september 1982 och 1983 erhöles sju arter vardera året där de dominerande arterna antalsmässigt var desamma som under tidigare år. Tusensnäckor fanns endast 1982, men då utgjorde de 64% av totala individantalet på 25 576 individer/m². 1983 var totala individantalet på området betydligt lägre än året innan, huvudsakligen beroende på avsaknad av tusensnäckor.

Lokalen vid Höllviksstrand är något mer exponerad och har en större vatten-tillförsel till området än lokalen vid Gässie. Under perioden 1980-82 förändrades ej artsammansättningen på lokalen i Höllviksstrand, där de dominerande arterna var *Nereis diversicolor*, *Cardium glaucum*, tånggråsuggan *Idotea viridis* och gråsuggan *Cyathura carinata*. Både *Nereis diversicolor* och *Cardium glaucum* fanns ganska jämnt fördelade på lokalen. *Cyathura carinata* förekom huvudsakligen i vegetationsöarna och fanns i stort sett i tätheter på 250-750 individer/m² under 1980-82. *Idotea viridis* fanns endast i vegetationsområdena på lokalen och individantalet varierade kraftigt under säsongen.

I september 1982 och 1983 var de dominerande arterna i nämnd ordning: *Nereis diversicolor* (2 858-4 473 ind/m²), *Cardium glaucum* (1 549-2 089 ind/m²), *Idotea viridis* (807-1254 ind/m²) och *Cyathura carinata* (614-1 025 ind/m²). Det var således samma arter som antalsmässigt karakteriserade lokalen 1980-82 som under 1982-83. *Hydrobia* sp. fanns, liksom vid lokalen i Gässie, endast under 1982 (1 105 ind/m²).

1982-83 hittades också musslorna *Macoma balthica* och *Mya arenaria* både på lokalen i Gässie och på lokalen i Höllviksstrand. Fler arter erhöles på lokalen i Höllviksstrand (12 arter vardera året) jämfört med lokalen i Gässie, huvudsakligen beroende på att fler kräftdjursarter förekom på lokalen. Totala antalet individer/m² under 1982 och 1983 var 10 531 respektive 7 918 individer/m² på lokalen Gässie.

Sammanfattning

De grunda områdena (0-1 m) har en artfattig men mycket likartad fauna, där de dominerande arterna antalsmässigt är havsborstmasken *Nereis diversicolor*, snäckan *Hydrobia* sp., slammärlan *Corophium volutator* och hjärtmusslan *Cardium glaucum*. I områden med vegetation förekommer ett ytterligare antal kräftdjursarter. Musslorna *Macoma balthica* (östersjömussla) och *Mya arenaria* (sandmussla) förekommer i grundområdet, men ej i så stort antal som ovannämnda arter.

Undersökningar i anslutning till Klagshamns reningsverk

Sydälänens Kustundersökningar (SKU:6, 1972) utförde på våren/sommaren/hösten 1971 en undersökning i anslutning till det planerade reningsverket i Klagshamn (figur 3). Undersökningen var omfattande, då den var tänkt att fungera som grundläggande undersökning till efterföljande studier i området. Fem prover/station togs med en Smith-McIntyre huggare på nio stationer, belägna söder om Klagshamn ner mot Höllviken.

Totala antalet arter som erhöles på stationerna var i stort sett konstant under de tre perioderna: Maj (46 arter plus sex som ej artbestämdes), juni (43 arter plus fem som ej artbestämdes) och september (43 arter plus fem som ej artbestämdes). Antalet arter på stationerna varierade mellan 13 och 26 under de tre perioderna. Den dominerande gruppen artmässigt var Crustacea (kräftdjur), vilken under perioderna utgjorde ca 40-50% av totala antalet arter. Grupperna Polychaeta (havsborstmaskar) och Mollusca (blötdjur) utgjorde vardera ca 1/6 till 1/5 av arterna. Individantalet i området var störst under hösten (medelvärde på 12 719 ind/m²) och lägst under sommaren (medelvärde på 5 893 ind/m²). På flertalet av stationerna förekom stora svängningar i antalet individer under säsongen.

Faunans artsammansättning var mycket likartad för de tre perioderna. Den dominerande arten täthetsmässigt under de tre perioderna var tusensnäckor *Hydrobia* sp., vilken fanns på samtliga stationer i antal från 730 till 20 246 individer/m². Den efter tusensnäckor mest dominerande arten, som också hittades på samtliga stationer under de tre perioderna, var *Mytilus edulis* (blåmussla). Denna art förekom i antal från 10 till 2 196 individer/m² på de olika stationerna. Andra arter som kan räknas till karaktärsarterna för området, då de fanns på samtliga stationer vid de tre undersökningsperioderna i förhållandevis stort antal, var musslorna *Macoma balthica*

(76-564 ind/m²), *Cardium glaucum* (2-224 ind/m²) (saknades på en station vid ett tillfälle), *Mya arenaria* (2-102 ind/m²) samt havsborstmaskarna *Pygospio elegans* (8-1 194 ind/m²), *Nereis diversicolor* (18-398 ind/m²) och *Eteone longa* (2-202 ind/m²) (saknades på en station vid ett tillfälle). I gruppen kräftdjur fanns det ingen art som förekom på samtliga stationer vid de tre undersökningstillfällena. De vanligaste kräftdjuren var *Cyathura carinata*, *Idotea viridis*, *Gammarus oceanicus* och *Bathyporeia pilosa*. Under höstprovtagningarna noterades en ökad täthet av kräftdjur på stationerna. De tio arter med högst konstans (dvs förekom vid flest tillfällen på stationerna) namnges i tabell 1. Dessa arter var även de kvantitativt mest betydelsefulla på stationerna, med undantag för *Gammarus oceanicus* (tabell 1).

I området nordväst om Klagshamn, där områdets botten huvudsakligen består av sten, gjordes en del bottenkräp på ett tiotal stationer. Dessa stationer hade under de tre försöksperioderna en liknande artsammansättning som det område där kvantitativa bottenprover togs, med undantag för att havsborstmaskar ej var så vanligt förekommande på skrapstationerna.

Tabell 1. De arter med högst konstans (förekommer på de flesta stationerna) och som är av kvantitativ betydelse på stationerna utanför Klagshamn/Höllviken vid 1971-års undersökning under maj-september (SKU:6, 1972).

Snäckor	Havsborstmaskar
<i>Hydrobia</i> sp.	<i>Pygospio elegans</i>
Musslor	<i>Nereis diversicolor</i>
<i>Mytilus edulis</i>	<i>Eteone longa</i>
<i>Macoma balthica</i>	Krätdjur
<i>Mya arenaria</i>	<i>Cyathura carinata</i>
<i>Cardium glaucum</i>	<i>Gammarus oceanicus</i>

Hydroconsult genomförde i augusti 1979 en undersökning i samma område som SKU undersökte 1971 (figur 3). På sex stationer togs fem prov med en Smith-McIntyre huggare (0,1 m²).

Antalet arter på stationerna varierade mellan 15 och 22. Liksom vid SKUs undersökning varierade individantalet mycket mellan stationerna (bilaga 3). Det var på de två grundare stationerna (<1,5 meters djup) som antalet individer och antalet arter var lägst. På stationerna med djup på 5-6 m, vilka tidigare besökts av SKU (6: 1972), varierade tätheterna mellan 13 970 till 19 249 ind/m². Den individmässigt klart dominerande gruppen var samma som 1971 nämligen Mollusca (mer än 84% av individerna på de olika stationerna).

Då inga fullständiga artlistor redovisas i Hydroconsult (1980) går det ej att jämföra antalet arter av de olika grupperna med 1971-års värden. De kvantitativt dominerande arterna, vilka förekom på samtliga stationer, var i nämnd ordning: *Hydrobia ulvae*, *Mytilus edulis*, *Pygospio elegans* och *Macoma balthica* (saknades på en av stationerna). Dessa arter var även de fyra mest dominerande arterna vid 1971-års undersökning (tabell 2). Några andra arter som förekom bland de tio mest abundanta arterna, på flertalet av stationerna, var kräftdjuret *Gammarus locusta*, molluskerna *Littorina saxatilis* och *Cardium edule*, havsborstmasken *Nereis diversicolor* samt glattmasken (*Oligochaeta*) *Pelosclex benedini* (tabell 2).

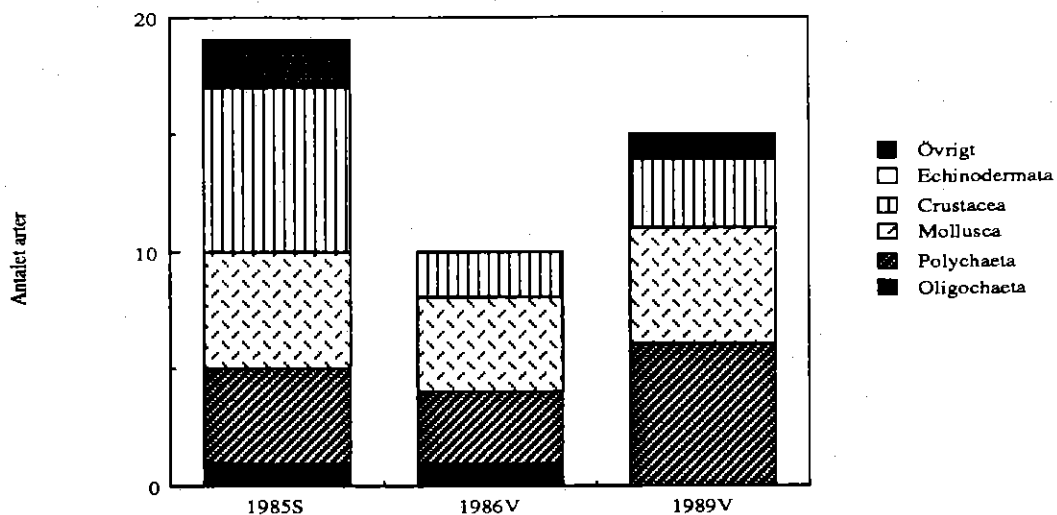
Tabell 2. Rangnummer för de tio antalsmässigt dominerande arterna på området utanför Klagshamn, ner mot Höllviken, vid undersökningarna av SKU (6: 1972) och Hydroconsult (1980). De olika arternas gruppstillhörighet anges på följande sätt: M= Mollusca (snäckor och musslor), P= Polychaeta (havsborstmaskar), C= Crustacea (kräftdjur), E= Echinodermata (tagghudingar), O= Oligochaeta (glatmaskar) och Ø= övrigt. Fetstilt siffra markerar tätheter över 1000 ind/m² (i Hydroconsult (1980) anges ej individtätheter). Stationernas djupintervall, undersökt areal, antalet besökta stationer samt använd huggare och maskvidd anges för de två undersökningarna. S-M står för Smith-McIntyre huggare (0,1 m²).

Art	Grupp	År:	1971		1979
		Maj	Juni	Augusti	September
<i>Hydrobia</i> sp.	M	1	1	1	1
<i>Mytilus edulis</i>	M	2	3	2	2
<i>Macoma balthica</i>	M	3	2	4	4
<i>Pygospio elegans</i>	P	7	4	3	3
<i>Nereis diversicolor</i>	P	5	5	7	8
<i>Cardium glaucum</i>	M	6	9	8	-
<i>Bathyporeia pilosa</i>	C	4	8	5	-
<i>Cyathura carinata</i>	C	9	6	10	-
<i>Cardium hauniense</i>	M	-	7	6	-
<i>Mya arenaria</i>	M	10	10	-	-
<i>Gammarus locusta</i>	C	-	-	-	5
<i>Cardium edule</i>	M	-	-	-	7
<i>Littorina saxatilis</i>	C	-	-	-	6
<i>Oligochaeta</i> sp.	O	-	-	-	8
<i>Eteone longa</i>	P	8	-	-	-
<i>Microdeutopus gryllotalpa</i>	M	-	-	9	-
Stationernas djupintervall (m)		4-8	4-8	4-8	1-7
Undersökt areal (m ²)		4,5	4,0	4,5	3,0
Antalet stationer		9	8	9	6
Huggare		S-M	S-M	S-M	S-M
Maskvidd (mm)		1	1	1	1

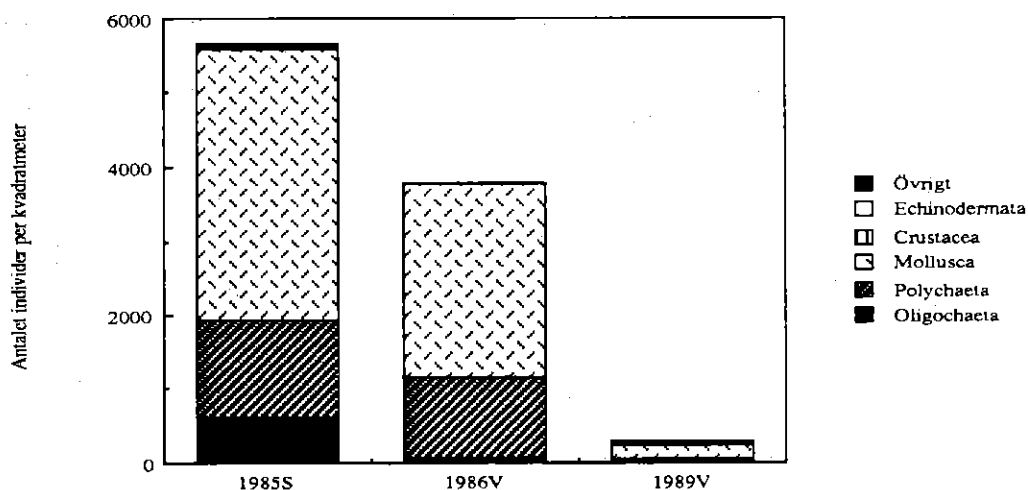
Förutom ovannämnda bottenfaunastudie med bottenhuggare, togs det på tre stationer prover med bottenskrapa inom området nordväst om Klagshamn. Här dominerades faunan av *Mytilus edulis* (blåmussla) som förekom på samtliga stationer i störst tätheter. Andra arter, vilka förekom i relativt höga tätheter på samtliga stationer, var kräftdjuret *Gammarus locusta*, tusensnäckor *Hydrobia* sp. och strandsnäckan *Littorina saxatilis*.

Fortlöpande övervakningsstationer

Öresunds vattenvårdsförbund (ÖVF) har under 1980-talet besökt två stationer i området som ingår i övervakningsprogrammet för Öresund (figur 3). På station 5:2 (vilken ungefär motsvaras av stationerna 1 och 21 i undersökningen av SKU: 6 (1972) och av station 1 i Hydroconsult (1980)) redovisas art- och individantal under perioden 1985-1989 i figur 4. Den antalsmässigt dominerande gruppen på stationen var Mollusca. Totala individantalet 1989 var mycket lågt jämfört med tidigare undersökningar på stationen (figur 4b). Individantalet låg på ca 3 600-4 000 individer per kvadratmeter på två närliggande stationer (station 1 och 21) vid vårprovtagningen 1971 (SKU 6: 1972).



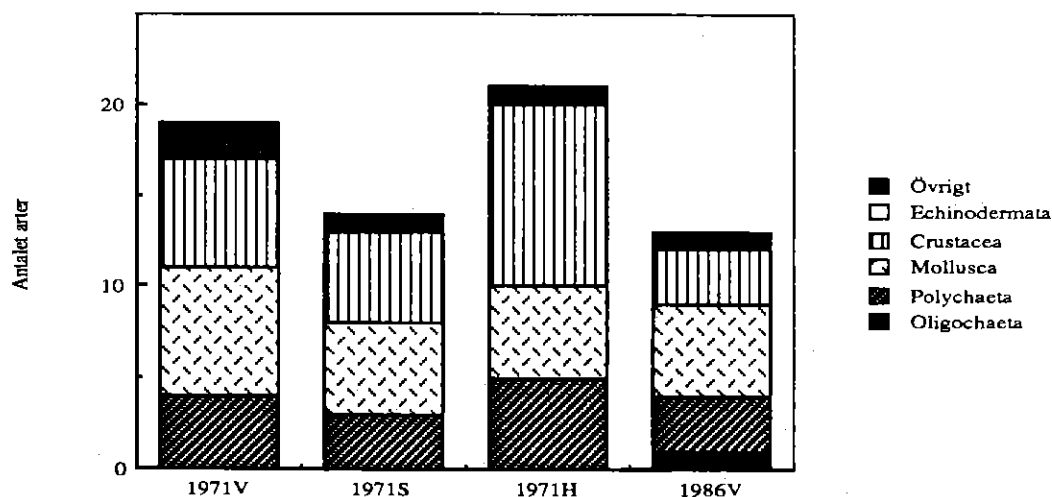
Figur 4a. Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, på station 5:2 utanför Klagshamn/Höllviken under perioden 1985-1989. V=vårmätning och S=sommarmätning.



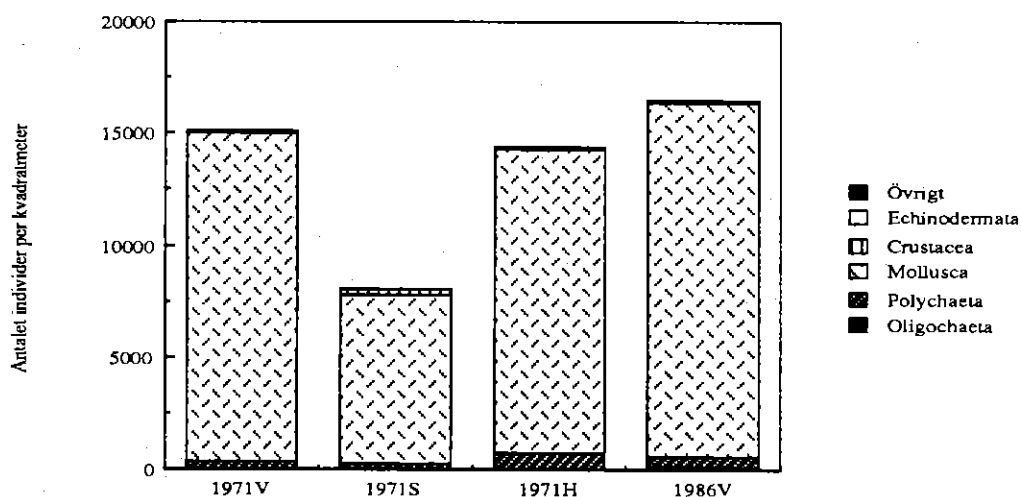
Figur 4b. Antalet individer per kvadratmeter, fördelat på systematiska grupper, på station 5:2 utanför Klagshamn/Höllviken under perioden 1985-1989. V=vårmätning och S=sommarmätning.

På station 5:1, vilken motsvaras av station 4 i SKU:6 (1972), redovisas art- och individantal i figur 5. Både art- och individantalet har varit relativt konstant vid de olika provtagningarna. Artantalet har pendlat mellan 13 och 21 under åren. Individantalet låg på ca 15 000 individer per kvadratmeter med undantag för sommarprovtagningen 1971, där antalet var lägre. Den dominerande gruppen var Mollusca (blötdjur), med tusensnäckor *Hydrobia sp.* som mest betydelsefulla art.

De kvantitativt betydande arterna på de två stationerna under 1985-1989 var havsborstmaskarna *Nereis diversicolor* och *Pygospio elegans*, musslorna *Macoma balthica* och *Cardium glaucum*, tusensnäckorna *Hydrobia sp.* samt gruppen Oligochaeta. Artsammansättningen visar stora likheter med vad som registrerats för området i stort (SKU 6: 1972 ; Hydroconsult, 1980) (tabell 2).



Figur 5a. Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, på station 5:1 utanför Klagshamn under perioden 1971-1986. V=vårmätning, S=sommarmätning och H=höstmätning.



Figur 5b. Antalet individer per kvadratmeter, fördelat på systematiska grupper, på station 5:1 under perioden 1971-1986. V=vårmätning, S=sommarmätning och H=höstmätning.

Övergripande undersökning

Öresundskonsortiet (1992a) besökte en del stationer, genom COWI/VKI, i området under mars månad 1992. På sex stationer, där djupet varierade mellan ca 4-7 meter, belägna från Höllviken och upp till Klagshamn togs ett prov per station med en Smith-McIntyre huggare. Dessa stationer låg således i området där SKU, Hydroconsult och ÖVF tidigare gjort bottenfaunaprovtagningar. Faunan dominerades täthetsmässigt av tusensnäckor *Hydrobia* sp., men havsborstmasken *Pygospio elegans* och musslan *Mytilus edulis* (blåmussla) förekom i relativt stort antal. Dessa tre arter var även de dominerande arterna vid mätningarna 1971 och 1979. I de sex bottenhugg som togs 1992 hittades förutom ovannämnda organismer, ytterligare ett 20-tal arter.

På sex stationer, med djup på ca 7-12 meter, belägna väster om Bredgrund i en nordlig linje, togs också bottenprover 1992. Faunan dominerades här av *Hydrobia* sp.

och *Mytilus edulis*, men även *Pygospio elegans* var relativt vanlig på vissa stationer. På de nordligaste stationerna dominerade *Mytilus edulis* (blåmussla), då botten här är hårdbotten, vilket gynnar blåmusslan.

Sammanfattning

I områdets grunda delar (0-1 m) var faunan artfattig och relativt konstant under åren 1980-83. De dominerande arterna var *Nereis diversicolor*, *Cardium glaucum*, *Hydrobia sp* och *Corophium sp*. Kräftdjur såsom *Idotea viridis* och *Cyathura carinata* fanns huvudsakligen i vegetationsöarna i de grunda områdena.

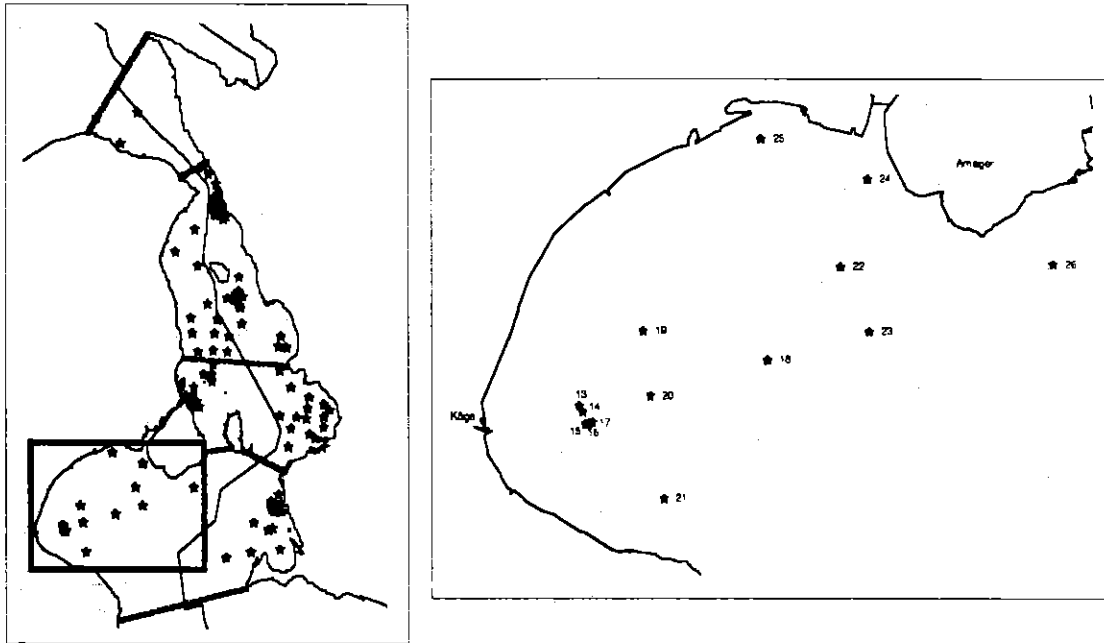
På större djup (ca 4-8 m) vid Klagshamn/Höllviken fanns, liksom i de grunda delarna, en artfattig fauna med högt individantal, där enstaka individer (speciellt tusensnäckor *Hydrobia sp.*) förekom i höga tätheter och dominerade delar av området. Faunan var mycket likartad i området. Att döma av den mest omfattande undersökningen (SKU 6: 1972) var artantal och artsammansättningen i området förhållandevis konstant under året. Svängningar i artantalet under perioden 1971-1989 är dock uppenbara på de två mest undersökta stationerna (figur 4 och 5). Den individmässigt viktigaste gruppen i området var Mollusca (blötdjur), där tre av de fyra för området vanligast förekommande arterna finns, nämligen *Hydrobia sp.*, *Mytilus edulis* och *Macoma balthica*. Samma, för området karakteristiska arter, där djupet är ca 5-6 m, noterades även av Hydroconsult (1980) (tabell 2).

Området kan inte direkt tillskrivas som påverkat av lokala föroreningskällor. Avloppsledningen från Klagshamns reningsverk, som ligger på 7 m djup, har sitt utsläpp norr om de undersökta stationerna, och då ystötmen huvudsakligen går norrut, transporteras föroreningarna huvudsakligen norrut (in i område SCÖ). De variationer som noteras, i första hand angående individantalet, beror istället troligtvis på naturliga svängningar i salthalt, temperatur samt intransport av larver till området. Mängden organiskt material i sedimentet påverkar också djursamhällets struktur och sammansättning. Vissa bottendjur föredrar sandbotten (t ex kräftdjuren *Bathyporeia pilosa* och *Gammarus oceanicus*), medan andra djur föredrar en botten med högre organisk halt (t ex kräftdjuret *Corophium volutator* och havsborstmasken *Nereis diversicolor*).

6.1.2 KÖGEBUKTEN

Detta område styrs liksom området vid Klagshamn/Höllviken av de salthalts-skiftningar som kan ske i området, på grund av inflöde av saltare bottenvatten från Kattegatt/Öresund till bukten. Kögebukten är, i motsats till området Klagshamn/Höllviken, betydligt mer föroreningsbelastat. Ett antal reningsverk och industrier, med tyngdpunkt i den sydvästra delen av bukten, samt utlopp från fyra åar är orsaken till att området kan ha stora problem med föroreningar, speciellt under de delar av året då vattenomsättningen ej är så stor.

Den första undersökningen för att kartlägga faunan gjordes 1977 av Vand-kvalitetsinstitutet (VKI) på uppdrag av Hovedstadsrådet. På 1980- och 1990-talet har det gjorts några studier i områden som är direkt påverkade av föroreningar samt på vissa stationer i bukten som ingår i Roskilde- och Köpenhamns amts övervakningsprogram (figur 6).



Figur 6. Bottenfaunastationer i Kögebukten där omfattande och/eller upprepade undersökningar gjorts. Utförare och undersökningsår för de olika undersökningar som gjorts på de olika stationerna: VKI station 13 och 15 (1984); VKI station 13 och 16 (1985); Marin ID station 14 och 17 (1988); Roskilde amt station 18 (1986 och 1988-1992) och station 19, 20 och 21 (1992); Köpenhamns amt station 22 (1989-90), station 23 (1989-1992), station 24 (1989-1992), station 25 (1989) och station 26 (1990).

Orienterande undersökning

VKI (1978) gjorde i augusti/september 1977 en undersökning där 18 stationer i Kögebukten besöktes. Djupet på stationerna varierade mellan 4-12 m. Två prov togs per station. Totalt hittades 45 arter i området, där artantalet varierade mellan 11-26 arter på de olika stationerna. På stationen vid utsläppstuben från Junckers verk (station 51 i VKI, 1978), hittades inga organismer, medan det för resterande delen av området fanns individer i tätheter på 4 500-39 500 individer/m².

Den artrikaste gruppen var havsborstmaskar (Polychaeta) med 15 arter på stationerna. Det var dock endast tre arter som var kvantitativt dominerande i gruppen; *Pygospio elegans*, *Scoloplos armiger* (förekom företrädsvis på de djupare stationerna) och *Nereis diversicolor* (förekom företrädsvis på de grundare stationerna). I gruppen Mollusca (blötdjur) erhöles 11 arter, varav fem musslor och sex snäckor. Den mussla som dominerade täthetsmässigt var *Mytilus edulis* (blåmussla), vilken huvudsakligen förekom på de grundare stationerna. Musslorna *Macoma balthica*, *Cardium glaucum* och *Mya arenaria* hittades på nästan samtliga stationer. Tusensnäckor *Hydrobia sp.* var den enda gastropod (snäcka) som var av kvantitativ betydelse. Den var den klart dominerande arten både på de grunda och de djupare stationerna i området. Gruppen kräftdjur (Crustacea) var tämligen artrik (12 arter) men utgjorde täthetsmässigt en ringa del. Endast på två stationer, där även blåmussla fanns i stort antal, hittades kräftdjur i relativt stora tätheter. De kräftdjursarter som förekom på flertalet av stationerna och i relativt höga tätheter på någon av stationerna var *Gammarus locusta*, *Microdeutopus gryllotalpa*, *Cyathura carinata* och *Idotea balthica*. På station 1 i VKI (1978) förekom *Diastylis rathkei* i hög täthet.

Till sist kan nämnas att glattmasken *Peloscolex benedini* förekom på samtliga stationer och var samtidigt den antalsmässigt femte mest dominerande arten i området.

Biomassan (våtvikten) varierade på stationerna mellan ca 20-1 100 g/m². På de flesta stationer var det musslorna som utgjorde huvuddelen av biomassan. Men även snäckorna (*Hydrobia sp.*) utgjorde en väsentlig del av biomassan på några stationer. Området kännetecknas av en artfattig och relativt homogen fauna, där några arter förekommer i stort antal (VKI, 1978). Faunan kan beskrivas som ett *Macoma*-samhälle (Spärck, 1935 och Petersen, 1913). De för området antalsmässigt betydande arterna (tabell 3) visar således stora likheter med de vanligaste arterna i området Klagshamn/Höllviken.

Tabell 3. Dominerande arter (förekommer på flertalet av stationerna i höga tätheter) fördelat på tre djupintervall i Kögebukten från undersökningen i augusti och september 1977 (VKI, 1978). Beräkningarna är baserade på sex stationer från vardera djupintervall (med undantag för stationerna på djup över tio meter, där endast fem stationer ingått i beräkningarna). På stationen vid avloppstuben från Junckers industrier kunde något liv ej noteras, den har därmed ej tagits med i beräkningarna. Medelantalet individer/m² anges. Fet stil markerar avvikande tätheter med avseende på djupet. Gruppbezeichnung se tabell 2.

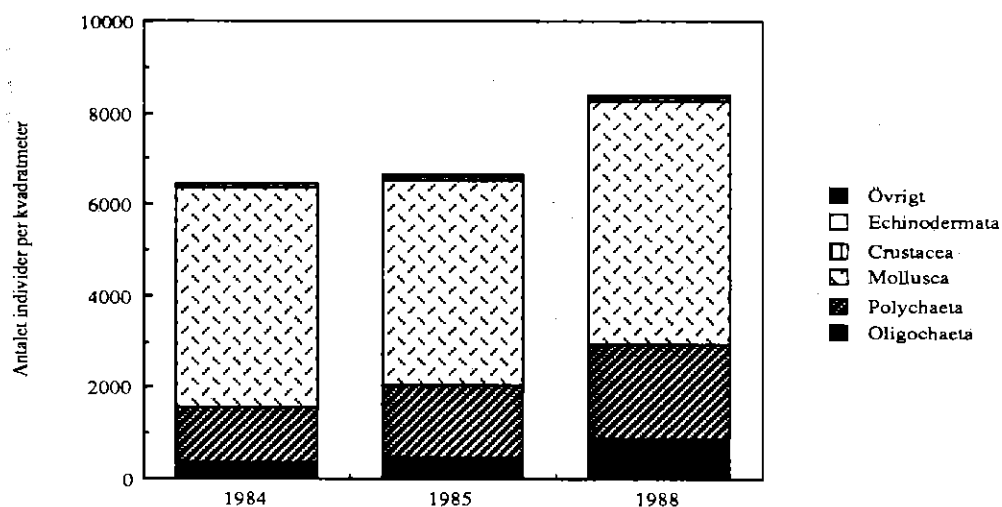
Art	Grupp	Djup		
		< 6 m	6-10 m	>10 m
<i>Mytilus edulis</i>	M	2230	242	507
<i>Cardium glaucum</i>	M	204	79	74
<i>Macoma balthica</i>	M	69	109	124
<i>Mya arenaria</i>	M	29	24	34
<i>Hydrobia sp.</i>	M	7891	11 378	7117
<i>Nereis diversicolor</i>	P	405	169	47
<i>Scoloplos armiger</i>	P	14	418	744
<i>Pygospio elegans</i>	P	3551	2235	2818
<i>Peloscolex benedini</i>	O	294	334	251

Området vid utsläppstuben från Junckers industrier

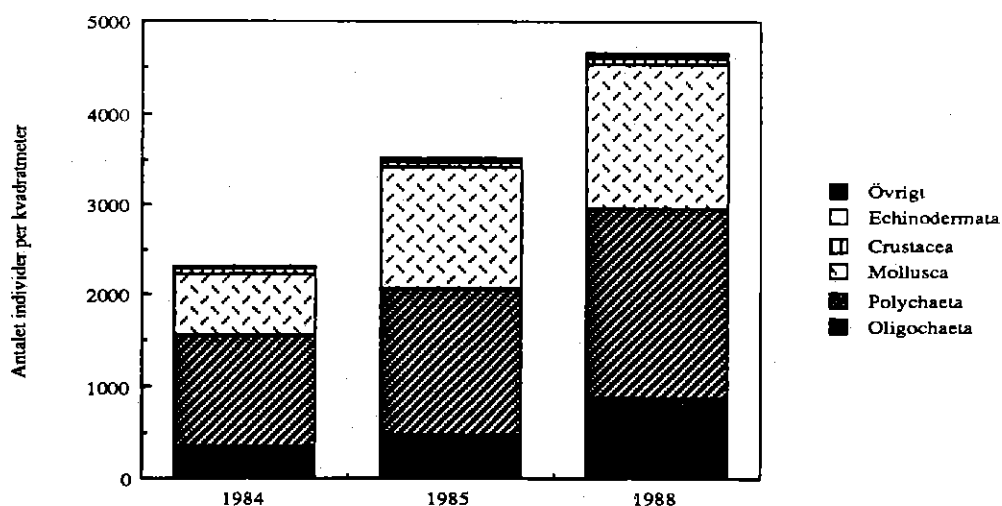
VKI tog under 1984 och 1985 bottenfaunaprover i området där avloppstuben från Junckers industrier ligger (sydvästra Kögebukten) (VKI, 1987). Junckers industrier hade 1985 endast mekanisk rening av sitt processvatten, och släppte ut ca 25-30 000 ton/år av syreförbrukande substans (COD), vilket är nästan lika mycket som reningsverket Lynetten släppte ut (Redogørelse for Øresundskommissionens virksomhed i 1985). 1984 besöktes 30 stationer, på 10-12 meters djup i anslutning till avloppstuben, där ett prov per station togs. Botten bestod av finsand/silt, sand och på tre stationer av lite grövre sand. Vissa av sedimenten luktade svavelväte. 1985 besökte VKI fyra av de 30 tidigare besökta stationerna samt två stationer som låg norr om de tidigare besökta stationerna. Två bottenhugg togs per station. Sedimentet på stationerna utgjordes av gråsvart sand som hade ett slamlager överst och luktade svavelväte. Vid bottenfaunaundersökningarna 1984-85 togs proverna med en van Veen-huggare.

Vid undersökningen 1984 erhöles 46 arter medan det 1985 endast erhöles 34 arter. Ett större antal arter 1984 jämfört med 1985-års undersökning kan förväntas då den förra undersökningens områdesareal var ca tre gånger större än den sistnämndes.

Artantalet ökar således med provtagningsytan. Individantalet varierade 1984 och 1985 mellan 1 570-11 940 individer/m² respektive 2 540-12 870 individer/m² på stationerna. Medeltalet individer/m² var i stort sett samma under de båda åren (figur 7a). Den dominerande gruppen under åren 1984 och 1985 var Mollusca, vilken utgjorde 2/3-3/4 av medeltalet individer på stationerna (figur 7a). Detta förklaras med att tusensnäckor *Hydrobia sp.*, som ingår i gruppen, utgjorde 64% (1984) respektive 47% (1985) av totala antalet individer på stationerna. Under de två åren var den procentuella fördelningen mellan grupperna i stort sett densamma. Om det bortses från tusensnäckor blir den dominerande gruppen havsborstmaskarna (Polychaeta) (figur 7b). Från 1984 till 1985 ökar antalet musslor (och antalet snäckor utom *Hydrobia sp.*) men samtidigt minskar antalet tusensnäckor (figur 7b).



Figur 7a. antalet individer per kvadratmeter på området i närheten av Junckers industriers utsläppstubb under åren 1984-1988.



Figur 7b. Antalet individer per kvadratmeter, undantaget snäcksläktet *Hydrobia*, på området i närheten av Junckers industriers utsläppstubb under åren 1984-1988.

Biomassan dominerades av gruppen Mollusca, där musslorna bidrog med en lite större andel än snäckorna under 1984 och 1985. Artsammansättningen under de två åren var i stort densamma i området. Åtta av de tio antalsmässigt dominerande arterna var samma 1984 som 1985 (tabell 4). Den klart dominerande arten/släktet var, som framgått av tidigare diskussion, tusensnäckor. Förutom detta släkte var de dominerande arterna antalsmässigt under de två åren *Pygospio elegans*, *Scoloplos armiger*, *Mytilus edulis* och *Peloscolex benedini*.

Tabell 4. Rangnummer för de tio antalsmässigt dominerande arterna på området utanför Junckers industriens avloppstub, vid de tre undersökningar som gjorts i området. Stationernas djup var ca 10-11 m. Fetstilt siffra markerar tätheter med ett medelvärde på över 1000 ind/m². Skillnader angående undersökt areal, antalet besökta stationer och huggare redovisas likaså. vV=van Veen-huggare (0,1 m²) och H=Haps-hämtare (1/127 m²). Gruppbezeichnung se tabell 2.

Art	Grupp	1984	1985	1988
<i>Hydrobia</i> sp.	M	1	1	1
<i>Pygospio elegans</i>	P	3	2	2
<i>Peloscolex benedini</i>	O	4	4	3
<i>Scoloplos armiger</i>	P	2	6	5
<i>Mytilus edulis</i>	M	5	3	6
<i>Macoma balthica</i>	M	6	5	4
<i>Mya arenaria</i>	M	-	7	7
<i>Fabricia sabella</i>	P	-	8	8
<i>Retusa trunculata</i>	M	6	9	-
<i>Capitella capitata</i>	P	7	10	-
<i>Cardium lamarcki</i>	M	7	-	-
<i>Terebellides stroemi</i>	P	9	-	-
<i>Nereis diversicolor</i>	P	10	-	-
<i>Microdeutopus gryllotalpa</i>	C	-	-	10
<i>Oligochaeta</i> sp.	O	-	-	9
Undersökt areal (m ²)		3	1,2	0,33
Antalet stationer		30	6	6
Huggare		vV	vV	H

På hösten 1988 genomförde Marin ID (1988), på uppdrag av Roskilde amt, en studie där bottenfaunan undersöktes i anslutning till avloppstuben från Junckers industri. På sex stationer, med djup på 10-11 m, togs 7 prover med en Haps-hämtare (1/127m²). Tre av de sex stationerna hade besökts tidigare (1984-85 av VKI). Belastningen av syreförbrukande substans till Kögebukten från Junckers industrier var i stort sett oförändrat sedan tre år tillbaka, då processvattnet endast renades mekaniskt.

På stationerna vid Junckers industriens avloppstub erhöles 25 arter, där Polychaeta var den artmässigt dominerande gruppen (10 arter) före gruppen Mollusca (8 arter). Individantalet på de sex stationerna varierade mellan 327 individer/m² (stationen närmast avloppstuben) och 18 753 individer/m². På stationerna var medeltalet 8 376 individer/m². Den procentuella fördelningen av antalet individer på de olika systematiska grupperna (med och utan tusensnäckor) var lik 1985-års situation. Gruppen glattmaskar (*Oligochaeta*) hade dock dubblats i antal (figur 7).

Artsammansättningen visade stora likheter med tidigare års mätningar (1984-1985). Tusensnäckor var den klart dominerande arten/släktet och utgjorde 65% av antalet individer på stationerna. De sex kvantitativt mest betydande arterna är samma för de tre undersökningarna (tabell 4), vilket visar på att karaktärsarterna är identiska under perioden 1984-1988.

Sammanfattning

Området runt Junckers industriers avloppstub har under åren 1984-1988 i stort sett haft samma karaktärsarter och samma procentuella fördelning på de olika systematiska grupperna vad det gäller medelantalet individer/m². Det har dock skett en ökning i antalet individer under den aktuella perioden. Några direkta förändringar beroende på föroreningsbelastningen är svåra att utröna. Det kan dock noteras att jämfört med tidigare undersökningar (1984-85) var individantalet kraftigt reducerat 1988 på station J 9, belägen vid avloppstuben. Noterbart är även att antalet arter minskat från 35 till 25 (1985 till 1988). Vid båda undersökningarna besöktes sex stationer men olika metodik användes, vilket försvårar jämförelserna. Tilläggas kan att Junckers industrier under 1993 ämnade starta sitt nya reningssystem för processvatten (muntligen U.C. Berggreen).

Området vid avloppstuben från Kemiske værk

I anslutning till utsläppstuben från Kemiske værk, på Køge flak, besöktes sex stationer av Marin ID (1988) 1988. På stationerna, som låg på djup mellan 4-8 m, togs 7 prov med en Haps-hämtare (1/127m²). Nämnas kan att utsläppen från Kemiske Værk, där reningen var mekanisk/biologisk, huvudsakligen bestod av syreförbrukande substans och kväve (Redogørelse for Øresundskommissionens virksomhed i 1988).

På stationerna erhöles 25 arter. Grupperna havsborstmaskar och blötdjur bidrog med 7 arter var och kräftdjuren med 8 arter. En mycket individrik fauna påträffades på området; antalet individer/m² varierade mellan 17 825 och 90 984. Medeltalet var 44 711 individer/m². Förhållandena är typiska för grunda områden (4-8 m) en relativt artfattig fauna med höga tätheter av organismer. På området dominerade gruppen Mollusca (blötdjur) täthetsmässigt, med ca 90% av antalet individer. Då tusensnäckor *Hydrobia sp.* ej tas med i beräkningen är Mollusca fortfarande den dominerande gruppen (ca 70% av totala antalet individer) men gruppen havsborstmaskar får större betydelse.

Den dominerande arten i området var, som tidigare nämnts, tusensnäckor som utgjorde 70% av totala antalet funna individer. Havsborstmasken *Nereis diversicolor* och musslan *Mytilus edulis* (blåmussla) vilka tidigare beskrivits som karaktärsarter för de grunda områdena i Køgebukten (VKI, 1978), hittades vid 1988-års undersökning i stort antal i området där Kemiske Værk har sin utsläppstub. Ytterligare två arter som hittades i större antal än i genomsnitt 1000 individer/m² på området var havsborstmasken *Pygospio elegans* och *Mya arenaria* (sandmussla). 16 av de 25 funna arterna fanns på hälften av stationerna (tabell 5).

Tabell 5. De arter som hittades på minst hälften av de sex undersökta stationerna vid utsläppstuben från Kemiske værk, på Køge flak (Marin ID, 1988) vid undersökningen hösten 1988. Understruken art förekom i större antal än 1000 individer i området.

Havsborstmaskar	Musslor	Kräftdjur
<u><i>Pygospio elegans</i></u>	<u><i>Mytilus edulis</i></u>	<i>Gammarus salinus</i>
<u><i>Nereis diversicolor</i></u>	<i>Macoma balthica</i>	<i>Microdeutopus gryllotalpa</i>
<i>Eteone longa</i>	<u><i>Mya arenaria</i></u>	<i>Idotea balthica</i>
Glatmaskar	<i>Cardium edule</i>	<i>Idotea sp.</i>
<i>Oligochaeta sp.</i>	Snäckor	<i>Jaera albifrons</i>
<i>Pelosclex benedini</i>	<u><i>Hydrobia sp.</i></u>	
	<i>Littorina littorea</i>	

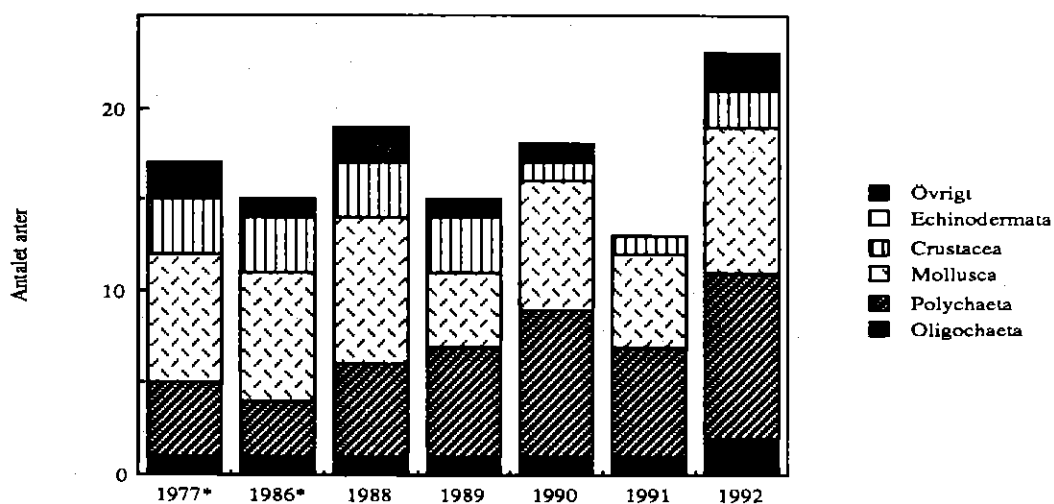
Slutsatsen blir att med avseende på artsammansättning och individantal kan området beskrivas som ett grundvattenområde med de för området typiska arterna, vilka tillhör *Macoma*-samhället (se Petersen, 1913 och Spärck, 1935). Utifrån denna enda undersökning kan någon direkt påverkan från Kemiske Værk ej noteras. De höga individtätheterna på området kan dock möjligen bero på en relativt stor föroreningsbelastning, vilket kan ge höga tätheter av opportunistiska arter (se t ex Pearson & Rosenberg, 1978).

Övervakningsstationer i bukten

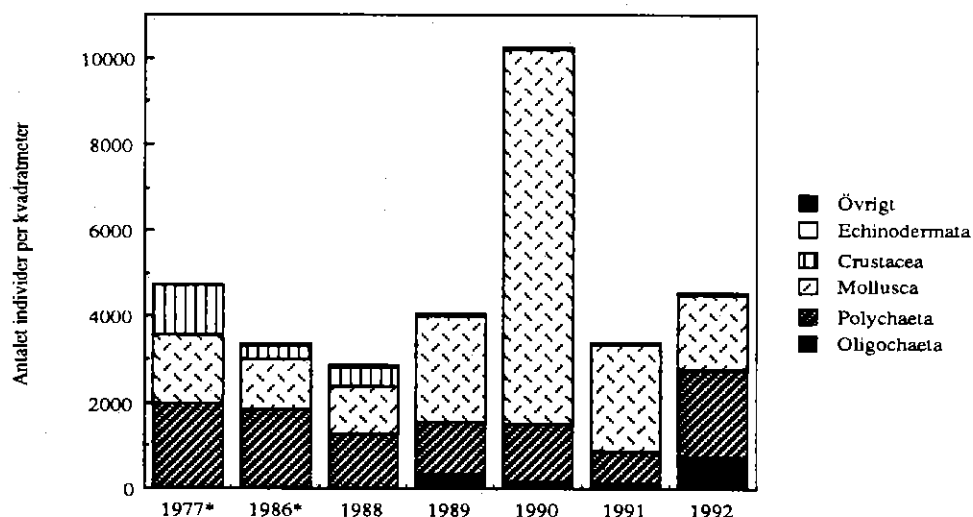
Roskilde amt har sedan 1986 bedrivit faunaundersökningar på en station (stn. 1727), på 12 m djup, mitt i bukten. 1992 utökades denna övervakning med tre nya stationer (stn. 8008, 8009 och 8010). Antalet prover/station har varierat mellan 6-20, medan det sedan 1989 har tagits 10 prover/station. En Haps-hämtare har använts vid de olika provtagningstillfällena (figur 6).

Jämfört med äldre material (stn. 1 i VKI, 1978) visar höstvärdena för stn. 1727 från 1986 vad det gäller art- och individantal stora likheter, trots skillnader i metodik (tabell 6). De dominerande arterna antalsmässigt var i viss mån desamma för de två mätningarna (tabell 6). Den enda klara förändring var att gruppen Crustacea minskat sedan 1977 beroende på en reduktion i antalet av kräftdjuret *Diastylis rathkei* (figur 8). Minskningen i antalet *D. rathkei* beror troligtvis i första hand på låga syrehalter i botten sedimentet. Sommaren 1989 uppmättes mycket låga syrehalter (1.1 mg syrgas per liter) i bottenvattnet på station 1727 (Berggreen, 1993).

För vårmätningarna (1988-1992) svänger totala antalet arter mellan 13-23, där det var grupperna Polychaeta och Mollusca som huvudsakligen stod för förändringen i artantalet. Totala individantalet var förhållandevis konstant under åren, förutom 1990, då en massförekomst av tusensnäckor (*Hydrobia sp.*) ger ett betydligt högre individantal jämfört med de övriga åren (figur 8b). Som framgår av tabell 6, förändras artsammansättningen av de kvantitativt dominerande arterna mycket lite under den aktuella perioden.



Figur 8a. Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, på station 1727 under perioden 1977-1992. Provtagningarna utfördes på våren med undantag för de år markerade med en * då undersökningen utfördes på hösten.



Figur 8b. Antalet individer per kvadratmeter, fördelat på systematiska grupper, på station 1727 under perioden 1977-1992. Provtagningarna utfördes på våren med undantag för de år markerade med * då undersökningen utfördes på hösten.

På stationerna 8008 och 8009, vilka ligger på 12 m djup, var det stor överensstämmelse vad det gäller artantal och artfördelning jämfört med station 1727. Antalet individer, vid 1992-års undersökning, på stationerna 8008 och 8009 var högre än på station 1727 (8 414 respektive 6 615 ind/m²) beroende på ett större antal individer av grupperna Polychaeta och Mollusca. De fyra antalsmässigt dominerande arterna på de tre stationerna 1992 var lika: *Hydrobia* sp., *Scoloplos armiger*, *Pygospio elegans* (femte dominerande art på station 1727) och *Peloscolex benedini*. Havsborstmasken *Fabricia sabella* och musslan *Mytilus edulus* (blåmussla) fanns bland de sju mest dominerande arterna 1992 på station 8008 och station 8809, men noterades ej på station 1727 (tabell 6).

Station 8010, på 12 m djup, hade ett mycket lågt art- och individantal 1992, 7 arter respektive 175 individer/m². Stationen hade varit utsatt för låga syrehalter (sedimentytan var ej oxiderad), vilket faunans sammansättning speglar. Det var således arter som kan tåla låga syrehalter - nämligen 4 arter musslor (vilka kan stänga skalen och övergå till anaerob metabolism och därmed under långa perioder överleva vid låga syrehalter), havsborstmasken *Capitella capitata*, glattmasken *Pelosclex benedini* och maskgruppen *Nematoda* sp. (rundmaskar) som fanns på stationen. 1990 registrerades även en art- och individfattig fauna, med undantag för en stor förekomst av tusensnäckan *Hydrobia* sp., vilken utgjorde 98 % (5 432 ind/m²) av totala individantalet på stationen (Berggreen, 1993).

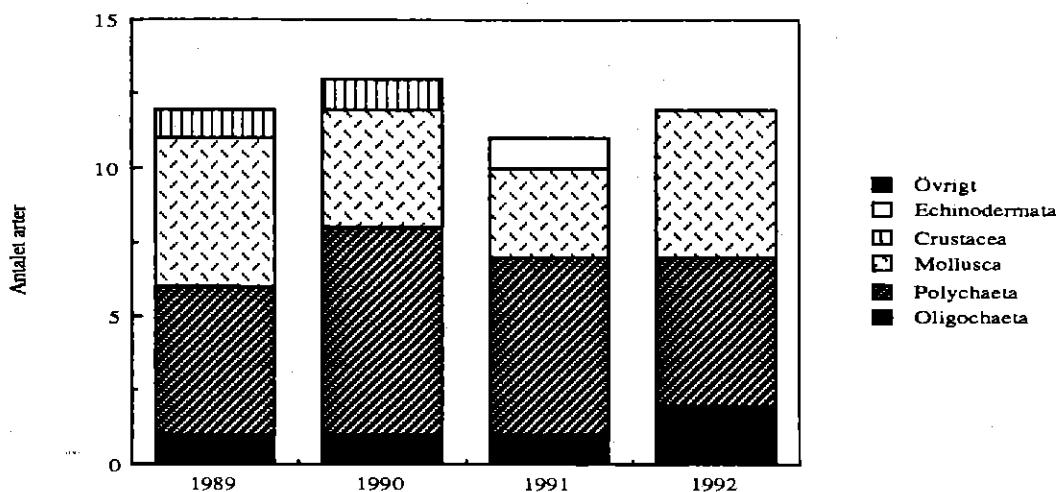
Tabell 6. Rangnummer för de antalsmässigt dominerande arterna på station 1727 (djup ca 12 m), i Kögebukten, under perioden 1977-1992. 1977 och 1986 utfördes provtagningen på hösten, medan provtagningen för de resterande åren skedde på våren. Fetstilt siffra markerar tätheter över 1000 ind/m². Skillnader angående undersökningsareal, antalet tagna prov, huggartyp och maskvidd på sållet redovisas. vV=van Veen-huggare (0,1 m²), H=Haps-hämtare (1/127 m²) och H*=Haps-hämtare (1/70 m²). Gruppbezeichnung se tabell 2.

Art	Grupp	År						
		1977	1986	1988	1989	1990	1991	1992
<i>Hydrobia</i> sp.	M	3	2	2	1	1	1	2
<i>Mya arenaria</i>	M	-	5	6	2	3	4	7
<i>Scoloplos armiger</i>	P	4	1	1	3	2	2	1
<i>Macoma balthica</i>	M	-	3	4	6	6	3	6
<i>Pygospio elegans</i>	P	1	6	-	4	4	-	5
<i>Oligochaeta</i> sp.	O	-	-	5	5	5	4	3
<i>Diastylis rathkei</i>	C	2	4	3	-	-	-	-
<i>Mytilus edulis</i>	M	-	6	-	-	-	-	-
<i>Capitella</i> sp.	P	-	-	-	-	-	-	4
<i>Retusa</i> sp.	M	5	-	-	-	-	-	-
<i>Terebellides stroemi</i>	P	-	-	-	-	6	4	-
Undersökt areal (m ²)		0,2	0,05	0,16	0,08	0,14	0,08	0,14
Antalet prover/station		2	6	20	10	10	10	10
Huggare		vV	H	H	H	H*	H	H*
Maskvidd (mm)		1	1	1	1	1	1	1

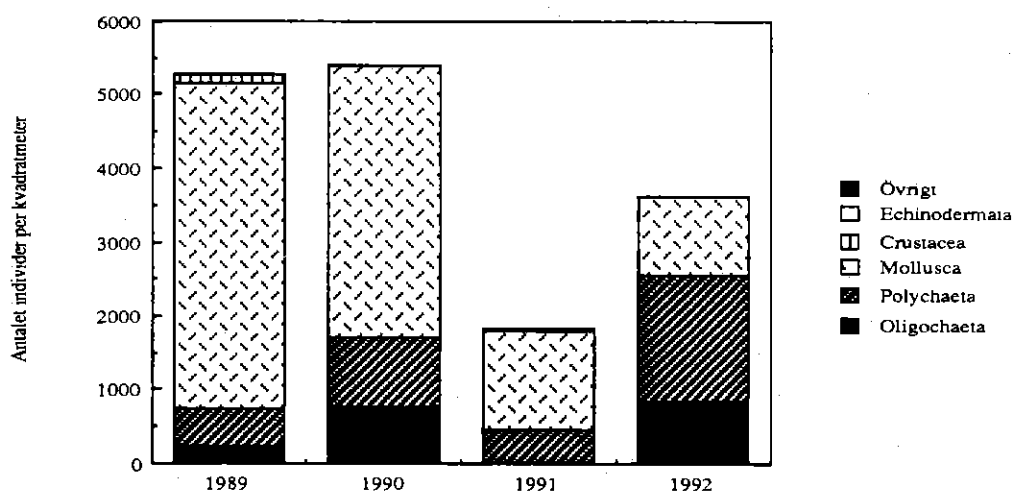
Köpenhamns amt har bedrivit bottenfaunaövervakning på ett antal stationer i Kögebukten sedan 1989 (figur 6). Samma provtagningsmetodik som Roskilde amt använde har använts, då både Roskilde- och Köpenhamns amt har haft Marin ID att utföra bottenfaunaprovtagningarna. Tre stationer, på djup mellan 5-6 m, har besökts under 1989-1992. En station har besökts alla tre åren (stn. 1722) medan de övriga två stationerna besökts vid ett tillfälle. På två stationer, på djup mellan 10-11 m, har provtagning skett 1989 och 1990. En av stationerna besöktes även 1991 och 1992 (stn. 5009). Samtliga provtagningar utfördes på våren.

På de grunda stationerna varierade artantalet mellan 9-13 arter under perioden 1989-92, med undantag för station 5011 där det 1990 registrerades 27 arter. Detta beror huvudsakligen på att det på station 5011 fanns en rik kräftdjursfauna (10 arter). På de andra två stationerna (stn. 1722 och stn. 1723) erhöles endast en kräftdjursart 1989-90 (bilaga 3). Individantalet varierade mellan 1 820-5 792 individer/m² på

stationerna 1722 och 1723, medan det på station 5011 var betydligt högre (20 377 ind/m²) under den aktuella perioden. En reduktion i antalet individer av gruppen musslor och snäckor har skett från 1991 på station 1722, medan artantalet var mycket stabilt (11-13 arter) under perioden 1989-1992 (figur 9).



Figur 9a. Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, på Köpenhamn amts övervakningsstation 1722 under perioden 1989-1992.



Figur 9b. Antalet individer per kvadratmeter, fördelat på systematiska grupper, på Köpenhamn amts övervakningsstation 1722 under perioden 1989-1992.

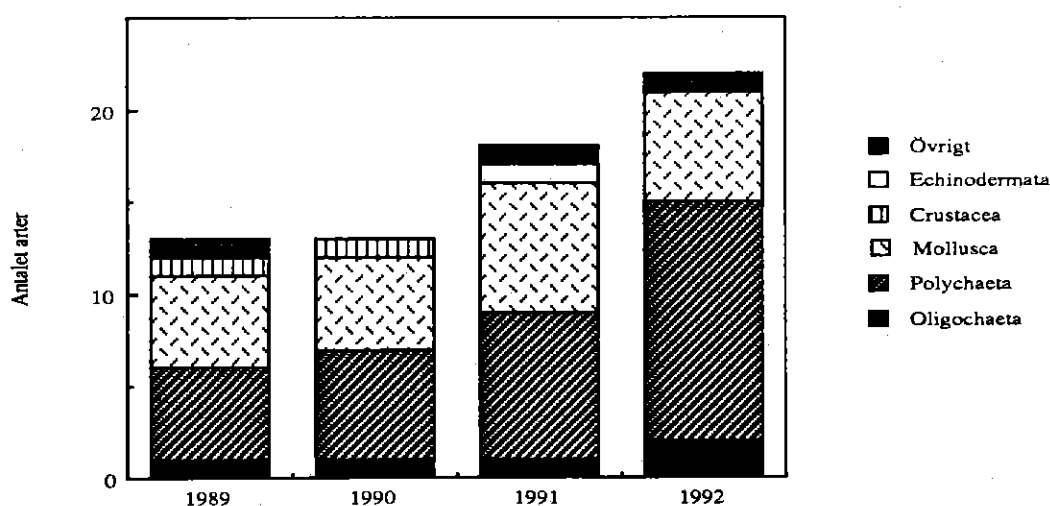
De dominerande arterna på station 5011 var tusensnäckor *Hydrobia sp.* (7 525 ind/m²), blåmussla *Mytilus edulis* (4 746 ind/m²), gruppen *Oligochaeta* (4 284 ind/m²) och havsborstmasken *Capitella capitata* (2 163 ind/m²). Dessa fyra arter/grupper utgjorde ca 90% av totala antalet individer på stationen 1990. På station 1723, där nio arter erhöles, dominerade gruppen glattmaskar *Oligochaeta* (2 087 ind/m²), men även *Hydrobia sp.* och *Macoma balthica* fanns i relativt stort antal (280-153 ind/m²). På station 1722 dominerade tusensnäckor *Hydrobia sp.* antalsmässigt. Andra arter som under perioden 1989-1992 liksom *Hydrobia sp.*, kan räknas till karaktärsarterna på stationen, då de hittades i stort antal, var gruppen *Oligochaeta*, havsborstmasken *Pygospio elegans* samt musslan *Macoma balthica* (tabell 7).

Tabell 7. Rangnummer för de sex antalsmässigt dominerande arterna på de av Köpenhamns amts besökta grunda stationerna (4-6 m) i Køgebukten under perioden 1989-1992. Mätningarna utfördes på våren. Fetstil siffra markerar tätheter över 1000 ind/m². För samtliga stationer och år gäller att 10 prover tagits per station, ett såll med maskvidden 1 mm och en Haps-hämtare (1/127 m² och 1/70 m² för 1989 respektive 1990/1991/1992) har använts. Gruppbezeichnung se tabell 2.

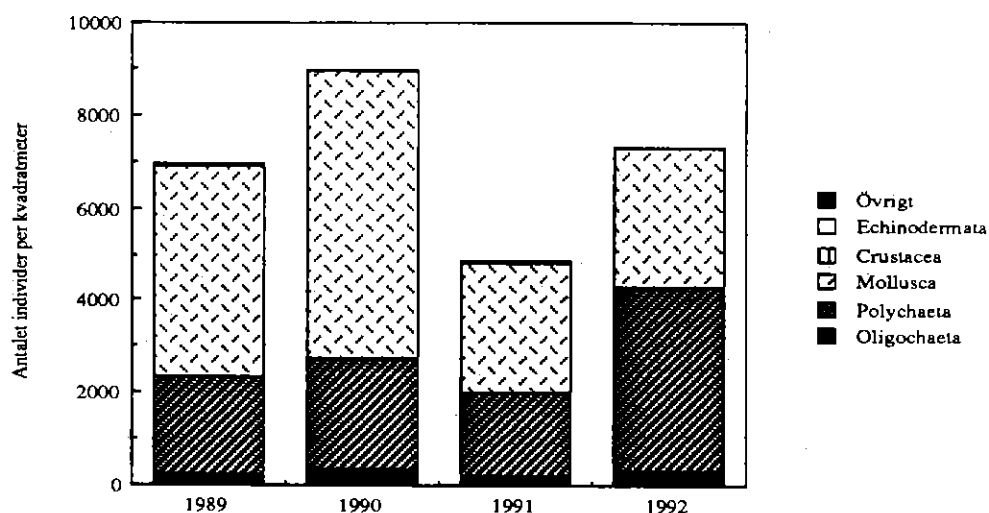
Art	Grupp	År:					
		1989		1990		1991	1992
		Station: 1722	1723	1722	5011	1722	1722
<i>Hydrobia sp.</i>	M	1	2	1	1	1	2
<i>Oligochaeta sp.</i>	O	2	1	2	3	-	3
<i>Pygospio elegans</i>	P	3	4	3	-	2	1
<i>Macoma balthica</i>	M	4	3	5	5	3	5
<i>Mya arenaria</i>	M	5	-	6	6	-	-
<i>Capitella sp.</i>	P	-	-	4	4	-	4
<i>Mytilus edulis</i>	M	-	-	-	2	-	-
<i>Scoloplos armiger</i>	P	-	-	-	-	4	-
<i>Cardium edule</i>	M	6	-	-	-	-	-

På de två djupare stationerna (10-11 m djup) (stn. 5007 och 5009) varierade artantalet mellan 13-22 arter under 1989-1992. Individantalet visar på stora variationer på stationerna under de tre åren (4 956-19 341 ind/m²). Svängningarna i antalet individer på stationerna kan förklaras med svängningar i antalet tusensnäckor *Hydrobia sp.* På station 5009 har artantalet ökat under perioden 1989-1992 (figur 10a). Individantalet pendlar mellan ca 5 000 till ca 9 000 ind/m² (figur 10b), medan medeltalet individer/m² under de fyra åren ligger på ca 3 300 ind/m² då tusensnäckor (*Hydrobia sp.*) ej medtages i beräkningen.

Artsammansättningen på stationerna för de fyra årens vårmätningar var mycket konstant. De klart dominerande arterna antalsmässigt var tusensnäckor *Hydrobia sp.* och havsborstmaskarna *Pygospio elegans* och *Scoloplos armiger* (tabell 8).



Figur 10a. Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, på Köpenhamn amts övervakningsstation 5009 under perioden 1989-1992.



Figur 10b. Antalet individer per kvadratmeter, fördelat på systematiska grupper på Köpenhamns amts övervakningsstation 5009 under perioden 1989-1992.

Tabell 8. Rangnummer för de sex antalsmässigt dominerande arterna på de av Köpenhamns amt besökta djupa stationerna (10-11 m djup) i Kögebukten under perioden 1989-1992. Mätningarna utfördes på våren. Fetstil siffra markerar tätheter över 1000 ind/m². För samtliga stationer och år gäller att 10 prov tagits per station samt ett såll med maskvidden 1 mm och en Hapshämtare (1/127 m² och 1/70 m² för 1989 respektive 1990/1991) har använts. Gruppbezeichnung se tabell 2.

Art	Grupp	År:					
		1989		1990		1991	1992
		Station: 5007	5009	5007	5009	5009	5009
<i>Hydrobia</i> sp.	M	1	1	1	1	1	1
<i>Pygospio elegans</i>	P	2	2	2	2	2	2
<i>Scoloplos armiger</i>	P	3	3	3	3	3	3
<i>Oligochaeta</i> sp.	O	6	4	4	4	4	4
<i>Macoma balthica</i>	M	5	4	5	5	(7)	(7)
<i>Mya arenaria</i>	M	(7)	4	6	6	5	6
<i>Cardium edule</i>	M	4	-	(7)	-	6	-
<i>Capitella</i> sp.	P	-	-	-	-	-	5

Sammanfattning

Faunans sammansättning i Kögebukten, på djup mellan ca 4-12 m, är mycket likartad i hela området. Den är artfattig, där ett fåtal arter finns i höga tätheter. Den kvantitativt mest betydande arten är *Hydrobia sp.* (tusensnäckor). Generellt kan sägas att faunan i bukten kan beskrivas som ett *Macoma*-samhälle (Petersen, 1913 och Spärck, 1935). De dominerande arterna antalsmässigt är:

Havsborstmaskar	Musslor
<i>Pygospio elegans</i>	<i>Mytilus edulis</i>
<i>Scoloplos armiger</i>	(huvudsakligen på djup < 6 m)
(huvudsakligen på djup > 6 m)	<i>Macoma balthica</i>
<i>Nereis diversicolor</i>	<i>Mya arenaria</i>
(huvudsakligen på djup < 6 m)	<i>Cardium edule</i>
Glatmaskar	Snäckor
<i>Oligochaeta sp.</i>	<i>Hydrobia sp.</i>
<i>Pelosclex benedini</i>	

Förutom dessa arter förekommer ett antal kräftdjursarter, huvudsakligen på djup mindre än 6 m, och oftast i vegetationen. Några av dessa arter är: *Gammarus sp.*, *Cyathura carinata*, *Idotea balthica* och *Microdeutopus gryllotalpa*.

Påverkan av lokala utsläpp har noterats alldeles i anslutning till utsläppspunkten från Junckers industrier (i sydvästra delen av bukten) där inget liv noterades 1977 (VKI, 1978). 1988 fanns där en art- och individfattig fauna (Marin ID, 1988). På senare år har effekter av låga syrehalter registrerats i buktens djupare delar (ca 12 m djup). På stn. 8008 var faunan art- och individfattig, bestående av arter som tål låga syrehalter i vattnet. Reduktionen av kräftdjuret *Diastylis rathkei* på station 1727 (12 m djup) kan tolkas som en indikation mot ett försämrat tillstånd för bottenfaunan i Kögebuktens djupare delar, på grund av i första hand låga syrehalter i botten-sedimentet. Kräftdjur är den grupp som generellt sett sämst kan klara av låga syrehalter (t ex Henriksson, 1967; Pearson & Rosenberg, 1978). Faunan i området påverkas dock även av naturliga fluktuationer i fysikalisk-kemiska parametrar såsom salthalt, temperatur m.m. Ett stort saltvattensinflöde till området ger förändrade abiotiska förhållanden för bottenfaunan.

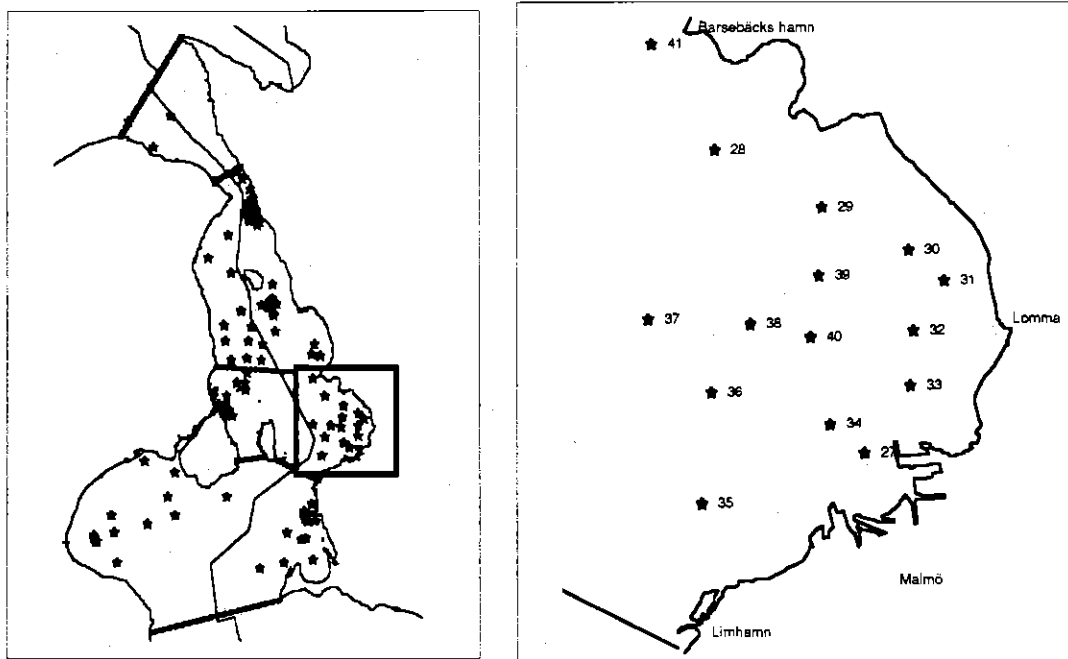
6.2 SÖDRA CENTRALA ÖRESUND (SCÖ)

Detta område begränsas i söder av linjen Limhamn-Dragör och i norr av linjen Barsebäckhamn-Skovshoved. I den södra gränsen finns rännorna Drogden och Flintrännan. Område SCÖ är relativt grunt och har ett största djup på ca 20 m. I innersta delarna av Lommabukten består botten av sand som övergår i finare fraktioner (lerig finsand) längre ut i bukten. I mittersta delen av bukten, där djupet överstiger 10 m, övergår botten till gyttjefinlera. I de djupaste delarna (ca 20 m) i nordvästra bukten, utanför Barsebäckhamn och Salviken, består botten av lergyttja. I ett område utanför Malmö, från Lernacken till norr om ön i Limhamn, består botten av sedimentär berggrund. Detta område går ut till Saltholm (Hörnsten *et al.*, 1979). I området finns stora blåmusselbankar (Öresundskonsortiet, 1992b). Botten runt Saltholm består i övrigt av rester av moränsediment (DGU, 1990). På Middelgrund (på den danska sidan) består botten huvudsakligen av rester av moränsediment. I Kongedybet och Holländerdybet är sedimentförhållandena komplexa, då fraktion-er från fin sand (södra delarna) till lera (norra delarna) förekommer i områdena (DGU, 1990).

Områdena i närheten av storstäderna Köpenhamn och Malmö har under flera decenniers tid varit utsatt för en stor lokal föroreningsbelastning (av i första hand syreförbrukande material). Detta har lett till att bl a ett stort antal undersökningar av bottenfaunan gjorts i dessa områden för att studera eventuella effekter av den under åren tilltagande föroreningen. I Kongedybet, beläget öster om Köpenhamn/norra Amager och väster om Middelgrund, har ett flertal undersökningar utförts i närheten av de kommunala avloppstuberna. Faunan i Holländerdybet, beläget öster om Middelgrund, samt faunan i Köpenhamns hamn har också studerats. I Lommabukten har effekter på bottenfaunan av utsläpp från Sjölanda reningsverk dokumenterats sedan strax innan verkets start 1955 och fram till 1990-talet.

6.2.1 LOMMABUKTEN

Lommabukten utgör ett relativt väldokumenterat område ur bottenfaunasynpunkt. De undersökningar som gjorts kan delas in i de där grundområdet 0-3 m undersökts och de där det övriga området av Lommabukten, där djupet varierar mellan tre till drygt femton meter, undersökts. I det senare fallet har det bl a gjorts studier alldeles i anslutning till Sjölanda reningsverk samt i form av recipientkontrollprogram för hela bukten (figur 11).



Figur 11. Bottenfaunastationer i Lommabukten där omfattande och/eller upprepade undersökningar gjorts. Utförare och undersökningsår för de olika undersökningar som gjorts på de olika stationerna: Fjelkegård & Rosenberg station 27 (1967); Olsson station 28-39 (1976); Leander et al. station 28, 30, 31, 33, 34, 37 och 39 (1982); ÖVF station 34 (1985, 1986 och 1989), station 40 (1986 och 1989) och station 41 (1986, 1989 och 1991).

Grundområdet (0-3 m djup)

Faunan i grundområdet i anslutning till Kävlingeåns utlopp i norra delen av Lommabukten (Löddeå), studerades i mitten av 1960-talet (Andersson & Helldén, 1965). Längs fyra linjer från åns mynning och 1000 m ut i bukten togs tre prover med en kloaxskopa ($\approx 1/36 \text{ m}^2$) efter var femtionde meter. Ett såll med maskvidden 1 mm användes vid sållningen. Provtagningen skedde på våren (mars-juni). Undersökningsområdets största djup låg i åmynningen (2 m djup), där även den högsta halten av organiskt material noterades. Halten organiskt material minskade med avståndet från åmynningen.

I området erhöles 17 arter plus fem vilka ej bestämdes till art. De arter som erhöles på de flesta ställena i höga tätheter längs linjerna var havsborstmasken *Nereis diversicolor*, tusensnäckor *Hydrobia* sp. och märkräftan *Corophium volutator*. Dessa arter föredrar en mer blandad botten typ (Andersson & Helldén, 1965). Att *Nereis diversicolor* var den mest abundanta arten inom området hänger samman med att den är mycket tålig mot de salthaltssvängningar som är karakteristiska för området vid Kävlingeåns utlopp samt att den även tål låga syrehalter (ex. Henriksson, 1967).

Faunan i grundområdet söder om Lomma ner till reningsverket Sjölund har undersökts på 0-3 meters djup (SKU 3: 1971). På 18 stationer under augusti 1971 togs prover med en järncylinder ($\approx 1/78 \text{ m}^2$) på djup > 1 m och på de grundaste stationerna (<1 m) med en kloaxskopa ($\approx 1/20 \text{ m}^2$). Antalet prov var fem per station och vid sållningen av djuren användes ett såll med maskvidden 1 mm. Botten på de undersökta stationerna i området runt Höjeås utlopp i Öresund består av sand medan

bottnarna på de övriga stationerna, belägna söder om Höjeås utlopp, består av sand/grus samt i vissa fall med inslag av lera.

Vid undersökningen erhöles 14 arter och 7 ej artbestämda grupper. Individantalet varierade mellan 310 och 12 875 individer/m² beroende på massförekomst av tusensnäckor *Hydrobia sp.* i det senare fallet. Havsborstmasken *Nereis diversicolor* fanns på samtliga stationer och utgjorde 24% (21 025 individer) av totala individantalet på stationerna. Den dominerande arten med 42% (36 514 individer) av totala individantalet var *Hydrobia sp.*, vilken hittades på 17 av de 18 stationerna. Andra djur som fanns på mer än hälften av stationerna och samtidigt erhöles i större antal än 1000 individer på stationerna var havsborstmasken *Pygospio elegans*, kräftdjuren *Cyathura carinata* och *Bathyporeia pilosa* samt musslorna *Mya arenaria* och *Macoma balthica*.

I maj 1984 gjordes en bottenfaunaundersökning i södra delen av Lommabukten inför en planerad utfyllnad av en liten del av bukten norr om Spillepengen i Malmö (Persson, 1984b). På 100 punkter inom det planerade utfyllnadsområdet samt området norr om detta, togs 2 prov/punkt med en rörprovtagare ($\approx 1/116$ m²). Provtagarens arbetsdjup var 15 cm. Ett såll med maskvidden 0,5 mm användes.

Vid bottenfaunastudien erhöles 14 arter för området. De i området dominerande arterna antalsmässigt var *Nereis diversicolor* (4 167 ind/m²), *Hydrobia ulvae* (2 673 ind/m²) och kräftdjuret *Corophium volutator* (2 275 ind/m²). Dessa arter förekom på 99, 74 respektive 71 av punkterna och utgjorde tillsammans 95 % av totala individantalet. Andra arter som förekom på minst 1/5 av punkterna var *Cyathura carinata*, *Mya arenaria* och *Macoma balthica*. Ingen av dessa arter utgjorde dock mer än 224 individer/m² för hela området. Den art som dominerade angående biomassan var *Nereis diversicolor* (106 g/m²), vilken utgjorde mer än 3/4 av den totala biomassan. Bottenfaunans artsammansättning, artantal, abundanstal och biomassatal anses överensstämma med värden för andra grundområden (Persson, 1984b).

Olafsson & Persson (1984) har bl a besökt två stationer (0-1 m djup) i Lommabukten under perioden 1982-83. Provtagningen skedde i september med en rörprovtagare. På en av stationerna (Lomma) belägen norr om det i Persson (1984b) undersökta området, strax söder om Lomma, erhöles under åren 1982-83 elva arter. Den dominerande arten var *Nereis diversicolor* (3 372-4 203 ind/m²). Tusensnäckor erhöles endast 1982, men i hög täthet (6 912 ind/m²). Musslorna *Macoma balthica*, *Mya arenaria* och *Cardium glaucum* erhöles under båda åren i förhållandevis stort antal.

På den andra stationen (Vikhög) erhöles 14 arter, där de antalsmässigt dominerande arterna var slammärlan *Corophium volutator* (2 076-13 636 ind/m²) och *Nereis diversicolor* (3 420- 8 219 ind/m²). Även på denna station erhöles tusensnäckor endast 1982 (2 182 ind/m²). 1983 dominerade kräftdjuren artmässigt med 6 arter.

Sammanfattning

Faunan i Lommabuktens grundområden är artfattig men mycket individrik. De antalsmässigt dominerande arterna är havsborstmasken *Nereis diversicolor*, tusensnäckor *Hydrobia sp.* och märlkräftan *Corophium volutator*. Dessa arter anses

som karaktärsarter för grunda bottenar (Rosenberg *et al.*, 1984). Havsborstmasken *Nereis diversicolor* är på grund av sin stora biomassa en viktig föda för fisk och fågel i de grunda områdena. Området kännetecknas även av musslorna *Macoma balthica* (östersjömussla) och *Mya arenaria* (sandmussla), kräftdjuren *Cyathura carinata* och *Bathyporeia pilosa* (på sandbotten) samt havsborstmasken *Pygospio elegans*. Dessa arter förekommer generellt sett ej i så stort antal som de ovannämnda tre arterna.

Undersökningar i anslutning till Sjölundas reningsverks avloppstub

1955 togs bottenfaunaprover av E. Dahl med en van Veen-huggare i anslutning till det planerade reningsverket Sjölanda. Ett 20-tal arter hittades, där de förorenings-tåliga organismerna (se Henriksson, 1967 och Pearson & Rosenberg, 1978) dominerade. Faunan dominerades dock helt av tusensnäckor *Hydrobia sp.*, men om man bortser från denna grupp så var individantalet lågt med ca 200 ind/m² (Dahl, 1955 cit i Henriksson, 1967). 1955 togs Sjölundaverket i bruk och därmed släpptes orenat avloppsvatten ut i Lommabukten. Ett år senare återbesöktes stationen av Dahl som kunde notera att sedimentet nu stank av svavelväte. Detta kan ses som ett tecken på att det skedde en mikrobiell anaerob nedbrytning av det organiska materialet som tillförts området från Sjölundaverket och att det inte fanns syre tillgängligt i bottenvattnet. Dahl noterade även att individantalet ökat till 600 individer/m², huvudsakligen beroende på en ökad tillgång av de förorenings-tåliga havsborst-maskarna *Nereis diversicolor* och *Scoloplos armiger*. *Hydrobia sp.* hade nästan helt försvunnit från området (Dahl, 1955 cit i Henriksson, 1967).

Under åren 1961-63 utförde R. Henriksson bottenfaunaprovtagningar på bl a fem stationer i anslutning till Sjölundaverket (Henriksson, 1967). Det totala antalet arter som erhöles på de fem stationerna var 22 samt fyra obestämda enheter. På vissa stationer fanns det upp mot 740 individer/m². Art- och individantalet överensstämmer med vad Dahl noterade vid den andra undersökningen 1955. Under perioden 1961-63 dominerades faunan av Polychaeta både antals- och biomassamässigt. De dominerande arterna var fortfarande de förorenings-tåliga, nämligen *Nereis diversicolor*, *Capitella capitata*, *Ampharete grubei* och *Scoloplos armiger*. Liksom Dahl noterat efter Sjölundas reningsverks igångsättande, erhöles Henriksson endast ett mindre antal *Hydrobia sp.* Sedan Dahls andra undersökning har den extremt förorenings-tåliga havsborstmasken *Capitella capitata* tillkommit.

Efter det att Sjölundas reningsverk byggts ut med biologisk rening (1965) togs 1967 bottenfaunaprover (Fjelkegård & Rosenberg, 1967) på fem stationer i nära anslutning till de fem stationer Henriksson besökte 1961-63. Då Henriksson betraktat faunan för de fem stationerna vid Sjölundaverket som en enhet i resultatfram-läggningen kan ingen jämförelse göras mellan de två undersökningarna stationsvis eller med avseende på en föroreningsgradient.

På de två stationer, i Fjelkegård och Rosenberg (1967), som låg närmast reningsverket (0-200 m) dominerade tusensnäckor *Hydrobia sp.* (4 384-4 947 ind/m²) och *Mytilus edulis* (2 725 ind/m² på stationen närmast reningsverket). På de två första stationerna fanns *Hydrobia sp.* i samtliga hugg. *Nereis diversicolor* (488-590 ind/m²) var den klart mest dominerande havsborstmasken på dessa två stationer. På station 3 (≈600 m från Sjölundas avloppstub) var de dominerade arterna polychaeterna *Ampharete grubei* och *Scoloplos armiger*, med 925 individer/m² respektive 794

individer/m², medan *Hydrobia sp.* hade reducerats kraftigt. Stationerna 4 och 5 (1200-2000 m från Sjölundaverkets utsläpp) hade en fauna som dominerades av polychaeter med *Scoloplos armiger* (351-382 ind/m²) och *Terebellides stroemi* (158-280 ind/m²) som de talrikaste arterna. *Mytilus edulis* var den bland molluskerna antalsmässigt viktigaste arten (291-337 ind/m²) på station fem. Den art som fanns i nästan samtliga hugg på de olika stationerna var musslan *Macoma balthica*.

Fjelkegård och Rosenberg (1967) drog slutsatsen att faunan i Sjölandaområdet fortfarande var påverkad av föroreningsbelastningen från reningsverket. Många av de mest abundanta arterna, såsom *Nereis diversicolor*, *Ampharete grubei*, *Scoloplos armiger* och *Terebellides stroemi* vilka är karakteristiska för föroreningsbelastade områden (Henriksson, 1967), erhöles i det undersökta området. Områdets fauna överensstämmer sålunda i stora drag med den Henriksson noterade i början av 1960-talet. Dock hade det skett klara förbättringar i området; havsborstmasken *Capitella capitata*, vilken är en utpräglad indikatororganism för förorenat vatten (Pearson & Rosenberg, 1978) och erhöles av Henriksson 1961-63 i Sjölandaområdet, noterades inte 1967. En annan tydlig förbättring sedan 1961-63-års mätningar var att antalet arter ökat med ca 70%, trots den mindre undersökningsarealen 1967. Det erhöles 35 arter och fyra som ej bestämdes till art vid undersökningen 1967. Att *Hydrobia sp.* kommit tillbaka sedan Dahls första mätningar på 1950-talet kan tolkas som att föroreningsbelastningen minskat och därmed gjort det möjligt för snäckan att breda ut sig. *Hydrobia sp.* erhöles dock även i eutrofierade områden (Pearson & Rosenberg, 1978 och Gray, 1979).

I en undersökning av Rosenberg och Möller (1972) för att beskriva makrofaunasamhällens struktur i förhållande till salthalten längs den svenska västkusten ingick fyra stationer i Lommabukten varav två låg i anslutning till Sjölanda reningsverk. Den klart dominerande arten antalsmässigt var *Hydrobia sp.* (10 576-13 896 ind/m² för de två stationerna). Andra arter som hittades i stort antal på båda stationerna var *Nereis diversicolor* och *Mytilus edulis* (i stort antal endast på en av stationerna). De dominerande arterna i närheten av avloppsverkets utsläpp var således samma vid 1979-års undersökning som vid 1967-års undersökning.

Sammanfattning

Efter Sjölundaverkets start med biologisk rening 1965 förbättrades miljön i anslutning till reningsverkets avloppstub. Detta ledde till att artantalet ökade och den extremt föroreningtåliga polychaeten *Capitella capitata* försvann medan tusen-snäckor dominerade.

Recipientkontrollundersökningar i hela Lommabukten

Den första undersökning, som skulle utgöra underlag för upprättande av ett kontrollprogram för Lommabukten var den av I. Olsson (1977) på uppdrag av Hydroconsult, utförda studien av bottenfaunan på 12 stationer (figur 11). Inga av de stationer besöktes, där tidigare undersökningar gjorts (Petersen, 1913, Dahl, 1955, Henriksson, 1967, Fjelkegård & Rosenberg, 1967), vilket skulle föredragits. På stationerna (som besöktes både under våren och under hösten) ökar artantalet, medan biomassan och individantalet minskar med ökande djup och ökande salthalt.

I stort sett var de dominerande arterna på de grundare stationerna (3, 4, 5 och 6) samma för båda undersökningsperioderna. På dessa lokaler (5-8 meters djup),

dominerades faunan antalsmässigt både under våren och under hösten av tusensnäckor *Hydrobia* sp., vilket förklarar varför gruppen Mollusca hade störst täthet (abundans) (se bilaga 3). *Nereis diversicolor* och *Mytilus edulis* fanns på samtliga fyra stationer och var, efter *Hydrobia* sp., de rikligast förekommande arterna antalsmässigt. Andra arter som var karakteristiska för området (med stort individantal på de flesta av stationerna) var musslorna *Cardium edule* och *Mya arenaria* samt kräftdjuren *Gammarus locusta* och *Cyathura carinata*. Glatmasken *Peloscolex benedini* var relativt dominant under våren (tabell 9). Totala artantalet (på 0,5 m²) varierade mellan 15 och 21 på stationerna vid de två undersökningsperioderna.

På stationerna mellan 12-15 m djup (1, 2 och 7-12) var faunan, som tidigare nämnts, mer divers jämfört med de grundare stationerna beroende på den högre salthalten jämfört med de grundare stationerna (Olsson, 1977). Artantalet låg här på mellan 19 till 37 arter för de två perioderna. Liksom för de grundare stationerna var artsammansättningen i stort sett densamma för de två perioderna, då man ser på de antalsmässigt dominerande arterna. Den art som förekom under båda perioderna på de flesta stationerna och samtidigt hade högst abundans var gruppen Nematoda. Andra för området vanliga arter var havsborstmaskarna *Scoloplos armiger* och *Terebellides stroemi*, snäckan *Onoba vitrea* samt musslorna *Mysella bidentata* och *Macoma balthica*. En art som förekom under hösten på många stationer, med relativt hög abundans, var *Mytilus edulis*. Några av de vanligen förekommande arterna på stationerna namnges i tabell 9.

Ett återbesök på åtta av de tolv stationerna, vilka ingick i 1976-års undersökning, genomfördes i augusti 1982 (Leander *et al.*, 1983) (figur 11). Samma metodik som i Olsson (1977) användes vid provtagningen 1982. Resultaten visade samma trend som vid 1976-års undersökning, med ett ökat artantal och minskad abundans (täthet)- och biomassa vid stigande djup (Leander *et al.*, 1983). Sammanlagt erhöles 59 arter och 11 släkten eller högre systematiska grupper för de sju stationer där prov togs.

På de grundare stationerna (3, 4 och 6) var *Hydrobia* sp. (5 996-12 230 ind/m²) den art som förekom i störst täthet på samtliga stationer. Den dominerande gruppen vad det gäller täthet var Mollusca. I gruppen havsborstmaskar var *Pygospio elegans* (358-3 104 ind/m²) och *Nereis diversicolor* (250-1 072 ind/m²) de arter med störst täthet på de tre stationerna. Bland musslorna var de vanligaste arterna *Cardium glaucum*, *Mya arenaria*, *Macoma balthica* och *Mytilus edulis*. Kräftdjuren fanns ej i så höga tätheter som musslorna, men de utgjorde trots allt ett vanligt inslag på stationerna. De vanligaste kräftdjursarterna var *Cyathura carinata* och *Gammarus oceanicus*. Även gruppen glattmaskar (Oligochaeta) fanns på samtliga stationer i relativt höga tätheter. Totala artantalet varierade mellan 17-23 arter (på 0,5 m²) på stationerna. Biomassan utgjordes till övervägande del av gruppen Mollusca.

Att döma av artsammansättningen, av de vanligaste arterna, på de grundare stationerna (6-7 m djup) 1982, var situationen i stort sett densamma som 1976 (tabell 9). Inga kvantitativa jämförelser art för art kan göras mellan de två undersökningarna då ingen fullständig artlista redovisas i Olsson (1977). En noterbar förändring var dock att havsborstmasken *Pygospio elegans* ökat i betydelse på de tre stationerna. 1976 noterades den endast som den 9:e vanligaste arten på station tre vid höstprovtagningen medan den 1982 var bland de två till fyra vanligaste arterna på

stationerna. Som framgår av Leander *et al.* (1983) var medelantalet arter och medelantalet individer per kvadratmeter på de grunda stationerna 1982 jämförbara med 1976-års värden.

På de djupare stationerna (stn. 1, 7, 10 och 12) erhöles en mer artrik fauna, jämfört med de grundare stationerna. De djupare stationerna delas i Leander *et al.* (1983) upp i två områden, baserat på affinitetsdiagram med avseende på art- och dominanslikheten mellan stationerna. På de stationer (stn. 7 och stn. 12) som ligger närmast de grundare stationerna var artantalet lägre jämfört med de stationer som låg längre ut i bukten (stn. 1 och stn. 10).

På station 7 och station 12 dominerade molluskerna, huvudsakligen beroende på höga tätheter av *Hydrobia* sp. (558-1 710 ind/m²). Även *Macoma balthica* (426-624 ind/m²) fanns i stora tätheter här. Med ett individantal på 596-676 individer/m² var *Scoloplos armiger* den antalsmässigt viktigaste havsborstmasken på stationerna. Andra arter som förekom i relativt stora tätheter i området var havsborstmasken *Pygospio elegans* och rundmaskarna Nematoda (tabell 9).

Tabell 9. Rangnummer för de tio antalsmässigt dominerande arterna i augusti 1982 i tre områden i Lommabukten med djup på 6-7 m (stn. 3, 4 och 6), 11-13 m (stn. 7 och 12) och 13-15 m (stn. 1 och 10) i Leander *et al.* (1983). Om arterna förekommit bland de tio antalsmässigt dominerande arterna på minst en av stationerna tidigare år (Olsson, 1977) markeras detta med V (vårmetningarna 1976) och/eller H (höstmätningarna 1976). Fet stil markerar individantal på i genomsnitt > 1000 individer per m². Gruppbezeichnung se tabell 2.

Art	Grupp	År:					
		1976			1982		
		Stationer: 3, 4, 6	7, 12	1, 10	3, 4, 6	7, 12	1, 10
<i>Halicryptus spinulosus</i>	Ø	-	V, H	H	-	6	-
Nemertini	Ø	-	-	-	-	10	8
Nematoda	Ø	-	V, H	V, H	-	4	10
Oligochaeta	O	V	V	V	7	7	-
<i>Nereis diversicolor</i>	P	V, H	-	-	4	-	-
<i>Pygospio elegans</i>	P	V, H	V, H	-	2	5	-
<i>Scoloplos armiger</i>	P	-	V, H	V, H	-	2	7
<i>Terebellides stroemi</i>	P	-	V, H	V, H	-	-	3
<i>Polydora coeca</i>	P	-	-	-	-	-	4
<i>Mytilus edulis</i>	M	V, H	V, H	H	6	8	9
<i>Macoma balthica</i>	M	V	V, H	H	8	3	-
<i>Mya arenaria</i>	M	V, H	-	-	5	9	-
<i>Cardium glaucum</i>	M	-	-	-	3	-	-
<i>Abra alba</i>	M	-	-	-	-	-	2
<i>Hydrobia</i> sp.	M	V, H	V, H	H	1	1	5
<i>Diastylis rathkei</i>	C	-	-	V	-	-	1
<i>Gammarus oceanicus</i>	C	-	-	-	-	-	6
<i>Microdeutopus gryllotalpa</i>	C	-	-	-	9	-	-
<i>Cyathura carinata</i>	C	V, H	-	-	10	-	-

De stationer som låg längst ut i bukten (1 och 10) hade en fauna som var mer mångformig än de andra stationerna. Det var bl a många havsborstmaskar som endast hittades på dessa stationer jämfört med de övriga stationerna. Faunan på de två stationerna dominerades antalsmässigt av kräftdjur, beroende på en massförekomst av *Diastylis rathkei* (3 290 ind/m²) på station 1. Musslan *Abra alba* förekom på båda

stationerna men i hög täthet på station 1 (1 020 ind/m²). Andra vanliga arter var havsborstmaskarna *Terebellides stroemi* (220-332 ind/m²) och *Scoloplos armiger* (116-144 ind/m²) samt kräftdjuret *Gammarus oceanicus* (102-208 ind/m²) (tabell 9).

Jämfört med 1976-års undersökning visar medelantalet arter- och individer/m² för 1982-års undersökning relativt god överensstämmelse även angående de djupare stationerna (Leander *et al.*, 1983). Artsammansättningen på de djupare stationerna (1, 7, 10 och 12) var i stort sett densamma med undantag för en vid 1982-års undersökning stor förekomst av *Abra alba* och *Diastylis rathkei*. Andra förändringar var att gruppen Nematoda hade minskat från 1976 till 1982, medan havsborstmasken *Terebellides stroemi* hade ökat (tabell 9).

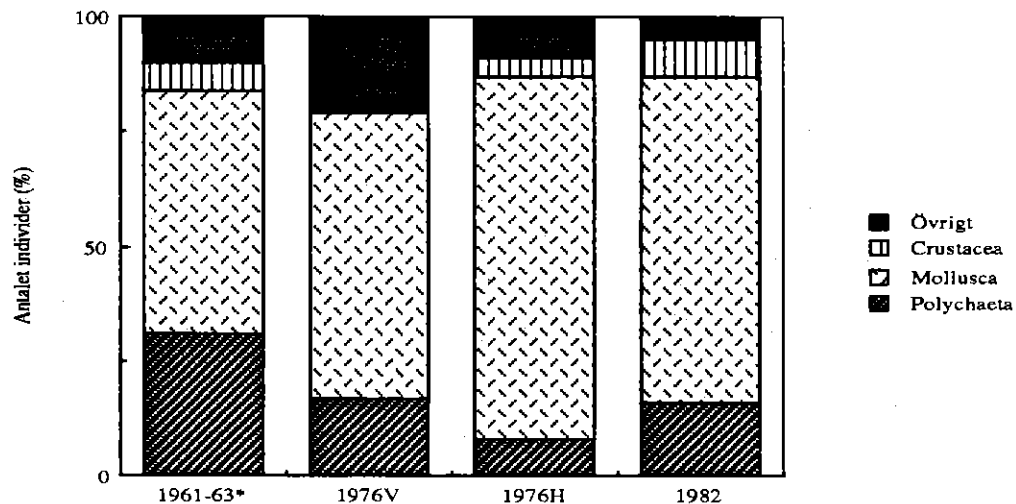
Slutligen kan nämnas att ingen klar påverkan på faunan kunde kopplas till Sjölunda reningsverks utsläpp, då artsammansättning eller art- och individantal på de grunda stationerna jämfördes (bilaga 3). Station 3, belägen i norra bukten, hade lika lågt diversitetsindex som station 6 (närmast utsläppskällan). Faunans sammansättning antas i första hand styras av salthaltsgradienten i bukten (Leander *et al.*, 1983). 1982 noterades klart förhöjda halter av tungmetaller i sedimentet på station 7 (i närheten av avloppstuben), jämfört med vid 1976-års studie. Höga tungmetallhalter kan påverka faunan negativt, även om detta ej kan påvisas vid en bottenfaunaundersökning.

Förutom studierna av faunan vid Sjölunda reningsverk, besökte R. Henriksson (1967) även 28 stationer i övriga delar av Lommabukten. 77 arter (5 bestämdes ej till art) erhöles vid undersökningen. Detta stämmer bra överens med vad som erhöles 1982 av Leander *et al.* (70 arter, varav 11 ej bestämdes till art). Vid undersökningen 1982 var provtagningsarealen ca 1/7 av den Henriksson (1967) undersökte. Individantalet på de av Henriksson undersökta stationerna varierade mellan 261-443 individer/m² vilket är betydligt lägre än vad Leander *et al.* (1983) redovisade (1 182-17 220 ind/m²). Henriksson använde en sikt med större maskvidd vid sällningen av djuren jämfört med Leander *et al.* Därför kan små individer av vissa arter som t ex *Pygospio elegans* och *Hydrobia sp.* ha förbisetts av Henriksson. Även om det bortses från *Hydrobia sp.*, vilka utgör mer än hälften av individerna i området 1982 var tätheten betydligt högre 1982 än vid Henrikssons undersökningar 1961-63.

I det av Henriksson besökta området, 1961-63, var den antalsmässigt dominerande gruppen Mollusca, vilken bidrog med i genomsnitt mer än 50% av individerna. Därefter följer gruppen havsborstmaskar med i genomsnitt ca 1/3 av individantalet medan gruppen kräftdjur endast bidrager med i genomsnitt 5% av totala individantalet. Denna fördelning är i stort sett densamma som vid undersökningarna 1976 och 1982 (figur 12). Från 1961-63 till 1982 ser det ut som om det skett en minskning i antalet individer av de föroreningsförmåga havsborstmaskarna, medan antalet arter och individer av musslor och snäckor (speciellt *Hydrobia sp.*) ökat (figur 12). Denna förändring har, som diskuterats ovan, också noterats i närheten av Sjölunda reningsverks avloppstub efter att det skett en kraftig reduktion av utsläppen 1965. Vid undersökningarna 1976 och 1982 dominerades biomassan fullständigt av gruppen Mollusca medan det i Henrikssons studie var havsborstmaskarna som dominerade (>50%). Biomassan (torrvikten) varierade på Henrikssons 28 stationer vid de sex undersökningstillfällena mellan ca 20 till ca 60 g/m².

Detta kan jämföras med torrviktswärdena för de tolv stationer som erhöles 1976 och värdena från de åtta stationerna 1982 ca 30- ca 700 g/m² (undantaget två stationer med torrvikter på över 1000 g/m²) respektive 72-556 g/m².

Artsammansättningen vid Henrikssons undersökning var i stort sett som den som redovisas i Leander *et al.* (1983). Nämnvärt är dock att fyra arter tagghudingar (Echinodermata) hittades 1961-63 men noterades ej vid de senare undersökningarna.



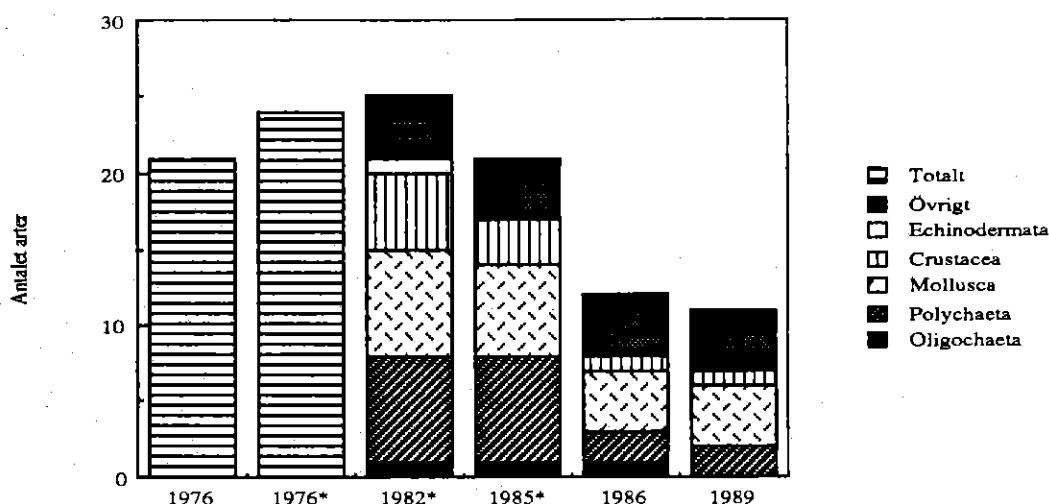
Figur 12. Procentuell fördelning av antalet individer på systematiska grupper i Lommabukten under perioden 1961-1982. * markerar att undersökningen utfördes både under våren och under hösten. V=vårprovtagning och H=höstprovtagning.

1911 gjorde dansken Petersen 25 bottenhugg på en station i Lommabukten som enligt Leander *et al.* (1983) i stort motsvaras av deras stationer 7, 10, och 12. Artsammansättningen på den av Petersen besökta stationen (14-16 m djup) har vissa likheter med artsammansättningen på 1982-års stationer (7, 10 och 12). Faunan bestod 1911 både av arter från Abra-samhället (*Abra alba*, *Corbula gibba*, *Terebellides stroemi* och *Pectinaria sp.*) och från Macoma-samhället (*Macoma balthica*, *Cardium sp* och *Mya sp.*). Art- och individantalet var lägre 1911 jämfört med 1982, medan våtvikten visar god överensstämmelse.

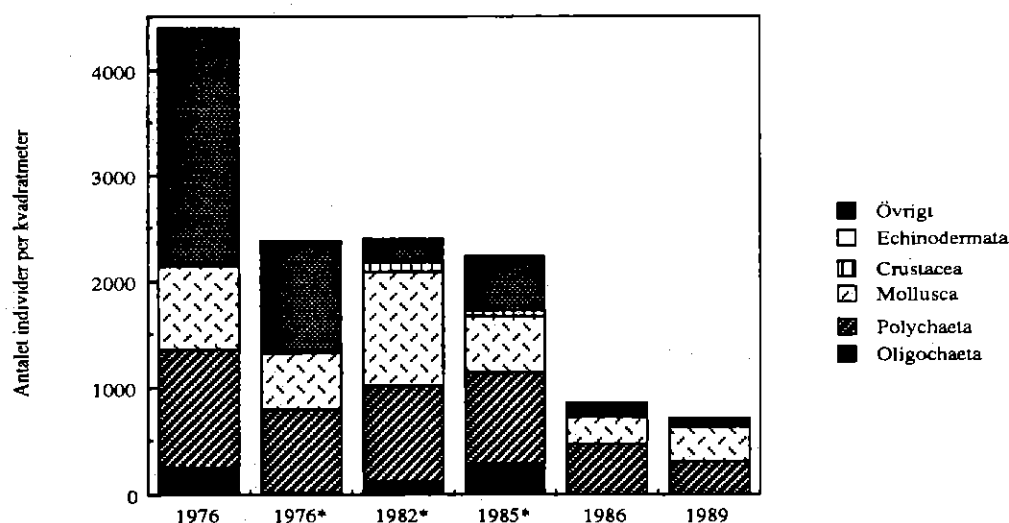
Under 1980-talet har Öresunds vattenvårdsförbund (ÖVF) besökt tre stationer i Lommabukten vid ett flertal tillfällen (figur 11). Två av stationerna har ingått i tidigare studier av bottenfaunan i bukten (Olsson, 1977, Leander *et al.*, 1983). ÖVFs station 4:3 motsvaras av station 7 från 1976- och 1982-års undersökningar. Station 4:4 motsvaras ungefär av station 2 (Ljungberg & Smith, 1981), medan det på ÖVFs station 4:2 ej tidigare gjorts bottenfaunaprovtagningar (figur 11).

På station 4:3, på 12 m djup, har samma metodik använts under hela perioden (Smith-McIntyre huggare, fem prover per station och 1 mm maskvidd). Förändringarna på stationen i artantal och individantal under perioden 1976-1989 redovisas i figur 13. Från 1976 till 1985 kan inga klara förändringar i art- eller individantal iakttagas på stationen medan det från 1986 noterades nästan hälften så många arter och mindre än hälften så många individer som vid tidigare undersökningar. Då mätningarna är utförda på olika delar av året är direkta jämförelser svåra att göra. Det ökade innehåll av tungmetaller i sedimentet, som noterades 1982, kan dock inte uteslutas att ha en negativ påverkan på faunan. Något samband mellan faunans förändring och belastningen av BOD₅ eller närsalter i Lommabukten kan inte göras baserat på data från ÖVF (1992). Artsammansättningen på stationen är

i stort sett samma under perioden 1976-1989, med undantag för att tusensnäckor (*Hydrobia* sp.) och havsborstmasken *Pygospio elegans* ej har noterats sedan 1982-års mätningar. Dessa två arter är karaktärsarter för *Macoma*-samhället.



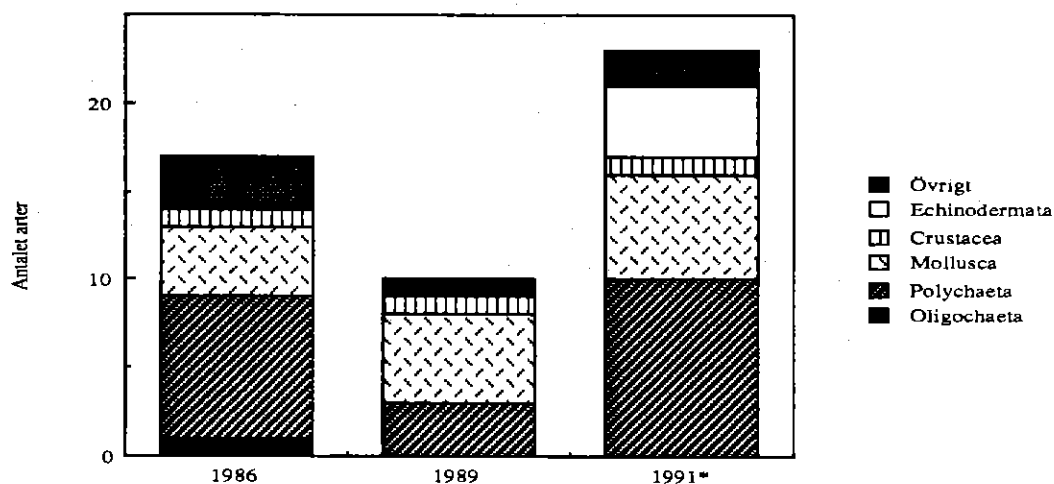
Figur 13a. Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, på ÖVFs station 4:3 under perioden 1976-1989. 1976 besöktes stationen av Olsson (1977) och endast totala antalet arter redovisas här då ingen fullständig artlista ges i Olsson (1977). Provtagningarna har skett på våren med undantag för de år markerade med * då provtagningen skedde på sensommaren/hösten.



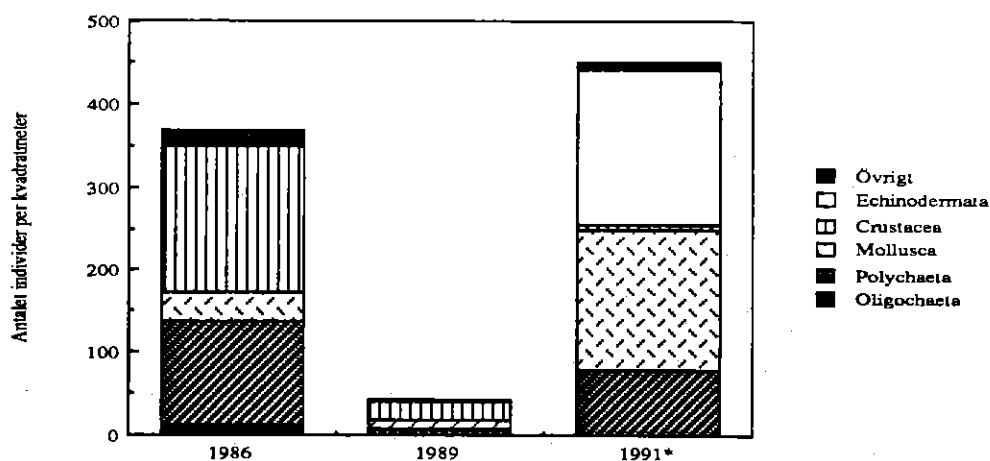
Figur 13b. Antalet individer per kvadratmeter, fördelat på systematiska grupper, på ÖVFs station 4:3 under perioden 1976-1989. 1976 besöktes stationen av Olsson (1977). Provtagningarna har skett på våren med undantag för de år markerade med * då provtagningen skedde på sensommaren/hösten.

För station 4:4 finns äldre material från 1976-1977, då 10 prover togs både under våren och hösten på stationen (stn. 2), för att utröna eventuella effekter av varmvattenutsläppet från kärnkraftverket Barsebäck (Ljungberg & Smith, 1981). I figur 14 redovisas art- och individantal på stationen under perioden 1986-91. Artantalet varierade mellan 19 (våren) och 29 (hösten), med ett medelvärde på 24 arter för perioden 1976-77. Detta stämmer överens med ÖVFs mätningar där artantalet också var högst på hösten (1991). Individantalet under perioden 1976-77 varierade mellan

257-4 730 ind/m², där medeltalet var $2\,996 \pm 925$ individer/m². Detta är betydligt över vår- och höstvärdena för ÖVFs mätningar på 1980-talet, och tyder på att individtäteten på stationen verkar ha reducerats kraftigt sedan 1970-talets slut. Artsammansättningen på stationen under åren 1976-1977 är relativt lik den vid de tre senare provtagningarna (1986, 1989 och 1991). De dominerande arterna antalsmässigt vid Barsebäcksundersökningarna (1976-77) var havsborstmasken *Terebellides stroemi*, musslan *Abra alba* och kräftdjuret *Diastylis rathkei*. Den dominerande arten vid ÖVFs vårmätningar var *Diastylis rathkei*. Vid höstmätningen 1991 var de antalsmässigt dominerande arterna ormstjärnorna *Amphiura filiformis* och *Ophiura sp.* samt musslan *Thyasira flexouosa*, vilken ej noterades under åren 1976-77 (men fanns på närliggande stationer).



Figur 14a. Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, på ÖVFs station 4:4 under perioden 1986-1989. Provtagningarna har skett på våren med undantag för det år markerat med * då provtagningen skedde på hösten.



Figur 14b. Antalet individer per kvadratmeter, fördelat på systematiska grupper, på ÖVFs station 4:4 under perioden 1986-1989. Provtagningarna har skett på våren med undantag för det år markerat med * då provtagningen skedde på hösten.

På station 4:2, belägen mitt i Lommabukten på 12 m djup, har undersökningar utförts på våren 1986 och 1989. Stationen hade vid undersökningarna ett mycket lågt

artantal (8-9 arter), där de antalsmässigt dominerande arterna var havsbortsmaskarna *Terebellides stroemi* och *Scoloplos armiger* samt östersjömusslan *Macoma balthica*.

Undersökningar i anslutning till kärnkraftverket Barsebäck

I slutet av 1970-talet studerades faunan i området där kärnkraftverket Barsebäck har sitt varmvattenutsläpp (Ljungberg & Smith, 1981). De stationer som besöktes 1976-77 i Lommabukten var stn 2 och stn 3. Provtagningen skedde både på våren och på hösten, då en Smith-McIntyre huggare (0,1 m²) användes för att ta tio prover per station. Djupet på stationerna var 17 m och botten bestod av lera. I en senare undersökning (1978-79) låg stationer längs bandprofiler i intags- och utloppsvattnet från Barsebäcksverket. I inloppsprofilen (stn P1-P7) låg djupet på 7-10 m (med undantag för P7 där djupet var 4-5 m) och botten bestod av lera, skalgrus och sand. I utloppsprofilen (stn P8 och P9) bestod botten av sand/skal och djupet var 5-6 m.

På station 2, vilken besöktes 1972 och 1976-1977, erhöles totalt 46 arter, där artantalet varierade mellan 19 och 29 arter under åren 1976-1977. Antalet individer/m² ökade från 257 till 4 730 under 1976-1977 och medelabundansen var 2 591 ind/m². På station 3, vilken besöktes 1972 och 1976, hittades totalt 36 arter där artantalet varierade mellan 22-25 under våren 1976 till våren 1977. Medelabundansen uppgår till 1 593 individer/m² på station 3.

De dominerande arterna på stationerna 2 och 3 var kräftdjuret *Diastylis rathkei* (medelvärde på stationerna: 302 och 897 ind/m²) och havsborstmaskarna *Terebellides stroemi* (medelvärde på stationerna: 335 och 416 ind/m²) och *Scoloplos armiger* (medelvärde på stationerna: 102 och 266 ind/m²) samt musslan *Abra alba* (medelvärde på stationerna: 292 och 345 ind/m²). Andra vanliga arter, som förekom i stort antal på båda stationerna, var rundmaskarna Nematoda, havsborstmaskarna *Nethys sp.* och *Scalibregma inflatum*. På station 2 dominerade också ormstjärnan *Amphiura filiformis*. De vanligaste arterna namnges i tabell 10.

Längs inloppsprofilen (stn P1-P7) togs prover vid fyra tillfällen 1978 (tre prov per station) på sju stationer. Totala artantalet varierade mellan 20-31 på stationerna. Medeltalet individer/m² varierade mellan 1 104-5 587 på stationerna. De arter som förekom på minst sex av de sju stationerna i högt antal var musslorna *Mytilus edulis* och *Macoma balthica*, havsborstmaskarna *Terebellides stroemi*, *Sosane gracilis* och *Scoloplos armiger* samt maskgrupperna *Oligochaeta sp.* och Nematoda (tabell 10).

Längs utloppsprofilen gjordes undersökningar på stationerna P8 och P9 under våren och hösten 1972 och 1976-1977 (tio prov per station) samt vid fyra tillfällen varje år under åren 1978-1979 (tre prov per station). Djupet på stationerna var 5-6 m och botten bestod av sand/skal. Totala antalet arter var 55 på båda stationerna. Medeltalet individer var 3 743 respektive 4 955 individer/m² på stationerna P8 och P9. De dominerande arterna antalsmässigt på stationerna var *Mytilus edulis* (medelvärde på stationerna: 648 och 1 882 ind/m²), Nematoda (medelvärde på stationerna: 852 och 2 052 ind/m²) samt havsborstmaskarna *Terebellides stroemi*, *Nereis diversicolor* och *Scoloplos armiger*, gruppen *Oligochaeta sp.* samt kräftdjuren *Diastylis rathkei* och *Microdeutopus gryllotalpa*. De antalsmässigt dominerande arterna anges även i tabell 10.

Ljungberg och Smith (1981) drog slutsatsen att det på de stationer (P7 och P8) som låg alldeles utanför varmvattenutsläppen kunde noteras en viss påverkan på faunan. Artantalet beskrevs som onormalt högt jämfört med andra områden med

liknande djup och sedimentsammansättning. Rundmaskarna Nematoda fanns i mycket höga tätheter på de två stationerna, vilket inte var fallet på stationer i Lundåkrabukten med samma djup och botten typ som stationerna P8 och P9. Ljungberg och Smith ansåg att faunasammansättningen utanför varmvattenutsläppet från Barsebäck på sikt kanske skulle komma att förändras och fler värmetåliga arter skulle kunna hittas i området.

Tabell 10. De antalsmässigt dominerande arterna i området i anslutning till kärnkraftverket i Barsebäck på djup upp till 17 m, från undersökningar av Ljungberg och Smith (1981) och Sazdy (1983). S= lokal i Salviken 1981 (Sazdy, 1983) och I= grundområdet väster om Barsebäckverket 1981 (Sazdy, 1983). Stationerna P1-P9 samt 2 och 3 är undersökta under perioden 1972-1979 (Ljungberg & Smith, 1981). * markerar att arten var en av de kvantitativt dominerande arterna på stationen (eller stationerna). (*) markerar att arten var kvantitativt betydande på en av de två stationerna. Grupp beteckning se tabell 2.

Art	Grupp	Lokal (er): S 1 P7 P8, P9 P1-P6 2, 3					
		Djup (m): 0-3 0-3 4-5 5-6 7-10 17					
		0-3	0-3	4-5	5-6	7-10	17
Nematoda	Ø	-	-	-	*	*	*
Oligochaeta	O	*	*	-	*	*	-
Scoloplos armiger	P	-	-	-	*	*	*
Sosane gracilis	P	-	-	-	-	*	-
Terebellides stroemi	P	-	-	-	*	*	*
Nephtys sp.	P	-	-	-	-	-	*
Scalibregma inflatum	P	-	-	-	-	-	*
Polydora quadrilobata	P	-	-	-	-	*	-
Trochochaeta multisetosa	P	-	-	-	-	-	(*)
Nereis diversicolor	P	*	*	*	*	-	-
Pygospio elegans	P	*	-	-	-	-	-
Mytilus edulis	M	-	-	*	*	*	-
Macoma balthica	M	*	-	*	*	*	-
Mya arenaria	M	-	-	*	*	-	-
Abra alba	M	-	-	-	-	-	*
Hydrobia sp.	M	*	*	-	-	-	-
Diastylis rathkei	C	-	-	-	*	-	*
Amphithoë rubricata	C	-	-	-	*	*	-
Microdeutopus gryllotalpa	C	-	-	-	*	-	-
Bathyporeia pilosa	C	*	*	-	-	-	-
Amphiura filiformis	E	-	-	-	-	-	(*)

L. Sazdy (1983) genomförde en undersökning 1981 för att studera faunan på grunt vatten i anslutning till Barsebäcksverket. Provtagningen skedde med en rörprovtagare (ca 1/350 m²) på slumpvis valda stationer i Salviken och på lokal 1, belägen i grundområdet väster om Barsebäckverket.

På lokal 1, där prov togs i juni, augusti och september, erhöles 10 arter, men det var endast fyra arter som förekom vid samtliga undersökningstillfällen. Dessa fyra arter var märlkräftan *Bathyporeia pilosa* (3 875-7 519 ind/m²), havsborstmasken *Nereis diversicolor* (442-1 875 ind/m²), gruppen *Oligochaeta sp.* (71-1 610 ind/m²) och tusensnäckor *Hydrobia sp.* (71-513 ind/m²). Den artmässigt rikaste gruppen var

kräftdjuren med sex arter. Totala individantalet varierade mellan 6 562-9 457 individer/m².

På lokalen i Salviken, där prover togs i juli, augusti och september, hittades elva arter, där sex av arterna förekom vid samtliga provtagningsstillfällen och fanns i relativt höga tätheter kvantitativt. Dessa arter var *Bathyporeia pilosa* (5 254-10 509 ind/m²), havsborstmaskarna *Pygospio elegans* (725-1 716 ind/m²) och *Nereis diversicolor* (265-530 ind/m²), gruppen *Oligochaeta sp.* (690-1 468 ind/m²), tusensnäckor *Hydrobia sp.* (124-1 734 ind/m²) och musslan *Macoma balthica* (35-389 ind/m²). Individantalet på lokalen varierade mellan 10 135 individer/m² och 13 887 individer/m² under 1981. De dominerande arterna på de två stationerna framgår av tabell 10.

Sammanfattningsvis kan sägas att Salviken uppvisar en mer stabil faunasammansättning jämfört med lokal 1, belägen i anslutning till varmvattenutsläppet från Barsebäcksverket, och flera av arterna (6) erhöles vid samtliga undersökningstillfällen. Några direkta effekter av varmvattenutsläppet noterades ej (Sazdy, 1983).

Sammanfattning

Grundområdet (0-3 m djup) i Lommabukten har en artfattig fauna där ett fåtal arter finns i höga tätheter. Området har samma dominerande arter som andra grunda brackvattensområden (exempelvis i området utanför Klagshamn och Höllviken). De dominerande arterna är havsborstmasken *Nereis diversicolor*, tusensnäckor *Hydrobia sp.* och slammärlan *Corophium volutator*.

På djup mellan 6-7 m dominerar tusensnäckor (*Hydrobia sp.*) och havsborstmasken *Pygospio elegans* antalsmässigt (tabell 9). På stationer med större djup ändras faunasammansättningen, huvudsakligen beroende på den tilltagande salthalten vid ökande djup (tabell 9). Den dominerande gruppen antalsmässigt under perioden 1961-1982 på djup mellan 6-15 m i Lommabukten var Mollusca (snäckor och musslor), medan det ser ut som att gruppen havsborstmaskar (Polychaeta) minskat i betydelse sedan 1961-63- års mätningar (figur 12).

Den station (stn 7 i Hydroconsult, 1979 och Leander *et al.*, 1983) där den längsta tidsserien angående bottenfaunan finns, visar på i stort sett en halvering av antalet arter och antalet individer sedan 1980-talets senare hälft (figur 13) jämfört med tidigare mätningar. Undersökningarna har dock genomförts på olika tidpunkter på året vilket försvårar tolkningen. Jämfört med bakgrundvärden från SNV var samtliga analyserade tungmetaller (utom zink) i sedimentet på station 7 klart förhöjda vid 1982-års mätningar (Leander *et al.*, 1983). Av intresse vore att studera den nuvarande belastningen av tungmetaller och utvalda kolväten på station 7 samt att undersöka hur pass toxiska olika sediment i Lommabukten är för exempelvis grävande bottenfauna.

6.2.2 KÖPENHAMNS HAMN

VKI utförde i november 1990 en undersökning av bottenfauna och sediment i Köpenhamns Sydhamn samt hamnens förlängning Kalvebodløbet, på uppdrag av miljøkontrollen, Köpenhamns kommun. I området, som har ett djup på ca 2,5-10 meter, besöktes 20 stationer där ett prov per station togs med en van Veen-huggare.

På samtliga stationer utom en (stn. 9), där sedimentytan ej var syresatt och där sedimentet (som innehöll 20% organiskt material) stank av svavelväte, noterades makrofauna. Totalt erhöles 46 arter/grupper, där artantalet varierade mellan 6 och 28 på stationerna i området. Tätheten och våtvikten på stationerna visade på stor spridning (2 200-57 000 ind/m² respektive 14-4 781 g/m²). Biomassan var på två stationer vardera mer än 4 kg, beroende på stor förekomst av blåmusslor. Den genomsnittliga tätheten på stationerna var 18 000 individer/m².

I Sydhamnen dominerade snäckorna antalsmässigt och utgjorde 4/5 av totala antalet individer. Åtta arter erh lls, där den dominerande arten var tusensnäckor *Hydrobia sp.* vilken utgjorde 3/4 av totala individantalet och fanns på samtliga stationer (utom stn 9 där inget liv noterades). En annan kvantitativt dominerande sn ckart var *Rissoa sp.*, vilken hittades på 16 av de 20 stationerna, huvudsakligen i samband med vegetation. Strandsn ckan *Littorina littorea* var vanligt förekommande på stationer med fast substrat som sten, blåmusslor och vegetation. Av musslorna hittades nio arter, där de vanligast förekommande var *Mytilus edulis*, *Mya arenaria*, *Cardium edule* och *Macoma balthica*. Musslorna utgjorde 4/5 av totala biomassan på stationerna. Den artrikaste gruppen var kräftdjuren (crustacea) med 13 arter. De fanns i störst antal i anslutning till vegetationen och blåmusslor. De vanligaste kräftdjuren var *Melita palmata*, *Microdeutopus gryllotalpa*, *Gammarus sp.* (t nglopper), *Idotea sp.* (t nglus) och *Cyathura carinata*. I gruppen havsborstmaskar, där tio arter erh lls, var de vanligast förekommande arterna *Nereis sp.* och *Polydora ciliata*. Även grupperna Oligochaeta (glattmaskar) och Nemertini (slemmaskar) var relativt vanligt förekommande. De dominerande arterna antalsmässigt i Köpenhamns sydhamn framgår av tabell 11.

Tabell 11. De tio antalsmässigt dominerande arterna i Köpenhamns Sydhamn vid undersökningen av VKI 1990 f r Københavns kommune. Medeltalet individer per kvadratmeter av respektive art på området anges. Antalet stationer som respektive art förekom på anges under konstans. Vissa av arterna erh lls i några exemplar, (*), eller var vanligt förekommande, *, vid undersökningen av Smidt (1944) i Köpenhamns hamn. För samliga 20 stationer i Københavns kommune (1991a) gäller att ett prov per station tagits med en van Veen-huggare (0,1 m²) samt att ett s ll med maskvidden 1 mm har använts vid s llningen. Gruppbezeichnung se tabell 2.

Art	Grupp	Smidt (1944)	Individantal/m ²	Konstans
<i>Hydrobia sp.</i>	M	*	14 074	19
<i>Mytilus edulis</i>	M	*	526	16
<i>Rissoa sp.</i>	M	*	492	16
<i>Cardium edule</i>	M	*	361	12
<i>Polydora ciliata</i>	P	*	246	19
<i>Melita palmata</i>	C	(*)	239	10
<i>Peloscolex benedini</i>	O	*	207	8
<i>Microdeutopus gryllotalpa</i>	C	-	190	13
<i>Idotea sp.</i>	C	*	179	13
<i>Cyathura carinata</i>	C	(*)	179	6
<i>Corophium insidiosum</i>	C	*	151	12

Vid en undersökning som utfördes 1978 i anslutning till H.C.  rstedsv rkets kylvattenutsläpp i Sydhamnen, erh lls endast h lfte s  många arter och h lfte s  många individer som vid undersökningen 1990 (VKI, 1978 cit. i Københavns kommune, 1991a). En förklaring till detta kan vara att undersökningarna genom-

fördes på olika tidpunkter. Enligt Københavns kommune (1991a) hade de arter som gräver långt ner i sedimentet (t ex *Mya arenaria* och havsborstmasken *Nereis diversicolor*) minskat i antal medan de arter som lever i botten sedimentets ytskikt (t ex *Mytilus edulis* och tusensnäckor (*Hydrobia sp.*)) ökat i antal. Detta kan möjligen bero på en ökad organisk belastning som leder till att syreförhållandena i sedimentet försämras. Vid en undersökning i Köpenhamns hamn 1939-1940 (Smidt, 1944), noterades en faunasammansättning som visar stora likheter med den som registrerades 1990 (tabell 11). Faunasammansättningen i Köpenhamns hamn 1990 har således stora likheter med faunan i området på 1940-talet.

Sammanfattning

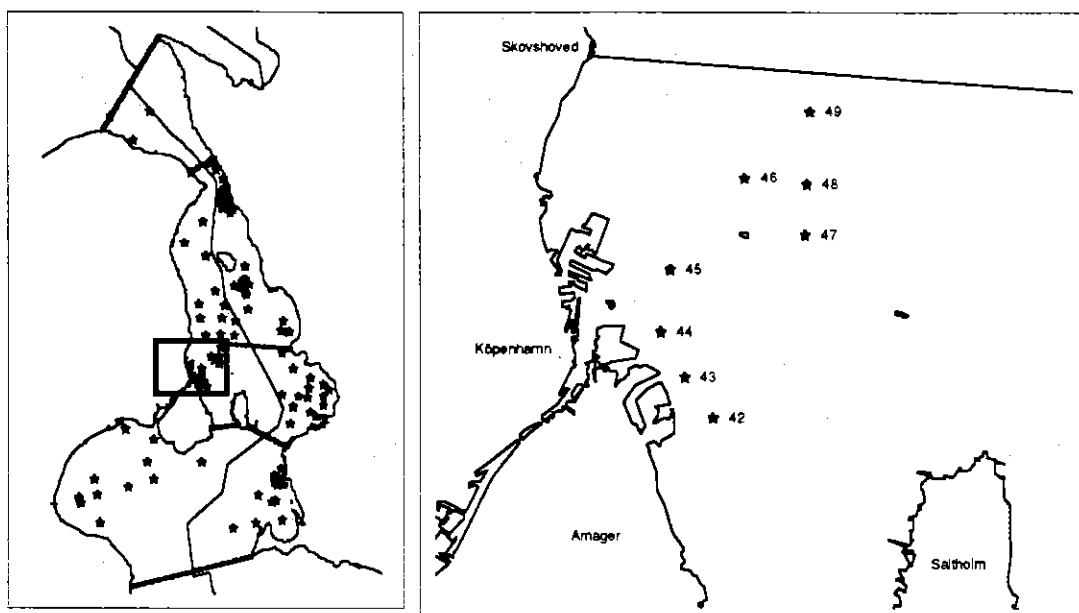
Faunan i Sydhamnen är relativt artrik och mycket individrik (Københavns kommune, 1991a). Den art som dominerade området fullständigt (1990) var tusensnäckor (*Hydrobia sp.*) med 3/4 av individantalet. Gruppen Mollusca (snäckor och musslor) var således den täthetsmässigt dominerande gruppen. Denna grupp hade också störst biomassa även om den viktmässigt betydande arten *Mytilus edulis* (blåmussla) ej togs med i beräkningarna. Artsammansättningen 1990 visar stor överensstämmelse med den som erhöles i en undersökning i slutet av 1930-talet (Smidt, 1944). Faunan i södra hamnområdet anses ha större likheter med Östersjöfaunan än med Öresundsfaunan (Smidt, 1944). Hamnområdet är mycket föroreningsbelastat. Huvudelen av stationerna hade ett sediment med en tydlig svavelvätedoft och olja var ett vanligt inslag i sedimentpropparna från norra delen av undersökningsområdet vid undersökningen 1990 (Københavns kommune, 1991a). Kvicksilverhalter i sydhamnen har noterats vara ca 150 gånger högre än danska Miljøstyrelsens gränsvärden för diffust belastade områdens ytsediment (Hovedstadsrådet, 1988).

6.2.3 KONGEDYBET

Faunans tillstånd i Kongedybet, vilket ligger strax utanför Köpenhamn, bestäms av en kombination av naturliga faktorer (områdets närhet till en av rännorna mellan Kattegatt/Öresund och Östersjön - Drogden) och föroreningsbelastningen av kommunalt avloppsvatten samt i viss mån av diffusa utsläpp från fartygstrafik och hamndrift. Många arter har sin sydgräns i Kongedybet (och Hollænderdybet), där djupet ligger på ca 10-15 m. Detta gäller för de arter som räknas till Abra-samhället (Petersen, 1913 och Spärck, 1935). De rådande bottenförhållandena och periodvis språngskiktsbildning bidrager till att det ibland kan uppstå låga syrehalter i bottenvattnet. Detta har korrelerats till inflöde av syrefattigt vatten från Kattegatt (Københavns kommune, 1992). Dessa förhållanden och föroreningsbelastningen påverkar således faunan i Kongedybet.

Kongedybet har tagit emot Køpenhamns avloppsvatten under flera decennier. Från 1901, då Kløvermarkvejs avloppswerk sattes i drift (Rehof, 1959), till 1980 gick allt avloppsvatten med utflöde i Kongedybet utan någon som helst reningsåtgärd vidtagen rakt ut i Öresund. 1980 togs det nya reningsverket Lynetten i drift, vilket skulle ta hand om Køpenhamns avloppsvatten. De tidigare utloppen från Kløvermarkvejs- och Strandvængetanläggningarna gjordes om till hjälpledningar. I Kongedybet har faunan studerats vid sju olika undersökningar genomförda under perioden 1931-1991. Dessa undersökningar redovisas och beskrivs kort i tabell 12.

I figur 15 anges på vilka stationer som det genomförts kvantitativa bottenfaunaundersökningar vid upprepade tillfällen i Kongedybet.



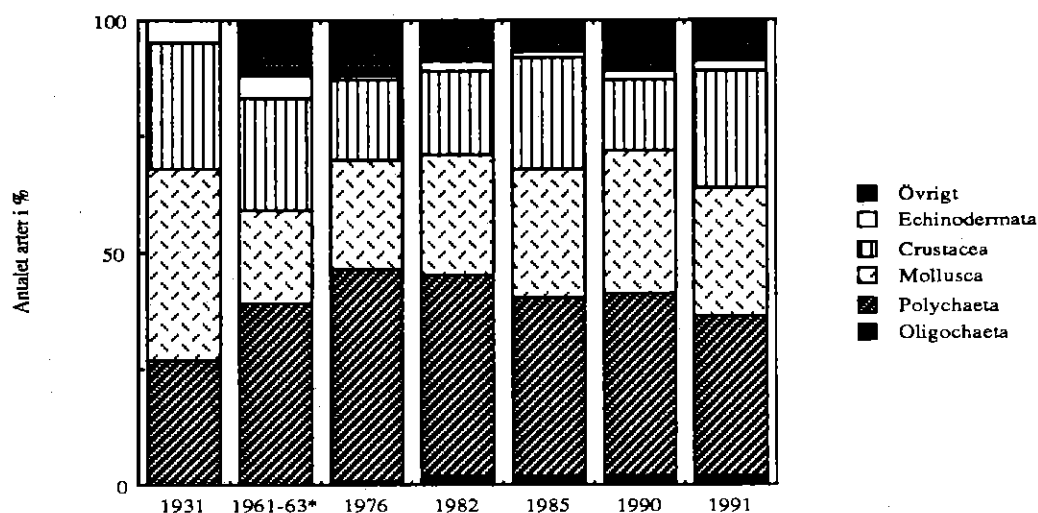
Figur 15. Bottenfaunastationer i Kongedybet och Hollænderdybet där upprepade och/eller omfattande provtagningar gjorts. Utförare och undersökningsår för de olika undersökningar som gjorts på de olika stationerna: VKI station 42-46 (1976); VKI station 42-46 (1985) och Københavns kommun station 42-49 (1990-1991).

Tabell 12. Redovisning av de material och metoder som använts samt de kvantitativa resultat som erhållits vid de undersökningar som utförts i Kongedybet under perioden 1931-1991. * står för att undersökningar utförts både på våren och på hösten under de tre åren. Beteckningen för de olika huggarna betyder följande: P= Petersenhuggare (0,1 m²), S-M= Smith-McIntyre huggare (0,1 m²), vV= van Veen huggare (0,1 m²) samt H= Hapshämtare (1/70 m²). Provytan står för den i undersökningen undersökta arealen. Då undersökningen 1982 endast var semikvantitativ ges inget värde för medelantalet individer/m². KK= Københavns kommune. Gruppbezeichnung se tabell 2.

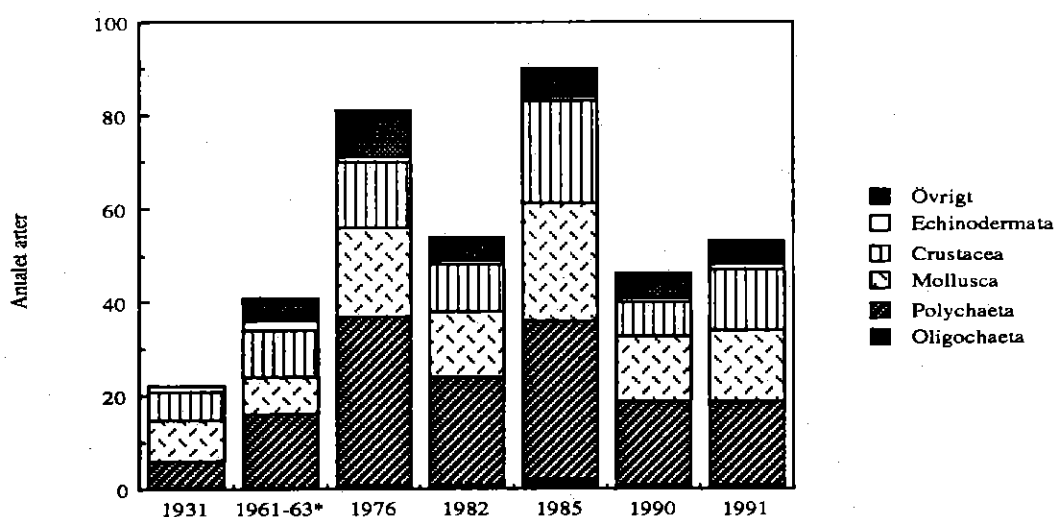
Utförare	Tidpunkt	Huggare	Ant. stn.	Ant. prov /station	Provyta (m ²)	Maskvidd (mm)	Ant. arter	Ant. Ind /m ²
Blegvad	maj 1931	P	40	1-2	4-8	ca 1,2	22	547
Henriksson	1961-63*	S-M	20	3	36	ca 1,5	41	109-274
VKI (1977)	augusti 1976	vV	58	3	17,4	1	81	21 500
VKI (1982)	september 1982	vV	31	1	3,1	1	54	-
VKI (1986)	september 1985	vV	33	1	3,3	1	90	14 600
KK (1991b)	augusti 1990	H	5	10	0,7	1	46	8728
KK (1992)	augusti 1991	H	5	10	0,7	1	53	15 651

H. Blegvad (1932) samlade in bottenprover i maj 1931 från 40 stationer runt den dåvarande placeringen av Kløvermarkvejs avloppstub vid Prøvesten. Med en Petersenhuggare togs 1-2 prover per station. Blegvad noterade en total avsaknad av fauna i en begränsad zon, ca 200 m på bägge sidor av kloakmynningen i strömriktningen. Zonen beskrevs av Blegvad på följande sätt "her er Bunden dækket af Kloakslam, der er kvalt alt Liv på Bunden". Utanför detta område fanns ett större

område som luktade kraftigt av svavelväte, vilket anses vara ett tecken på kraftig föroreningsbelastning. I detta område var antalet arter lågt (6-8 arter). De vanligaste arterna i detta förorenade område var havsborstmaskarna *Scoloplos armiger* och *Nereis diversicolor*, men även *Mytilus edulis* (blåmussla) och *Macoma balthica* (östersjömussla) var relativt vanligt förekommande på stationerna. Totalt fann Blegvad 22 arter på de 40 stationerna (figur 16b). Individantalet på stationerna var i genomsnitt ca 550 individer/m² men på ett fåtal stationer fanns tätheter över 1 000 individer/m².



Figur 16a. Procentuell fördelning på systematiska grupper i Kongedybet under perioden 1931-1991. * markerar att provtagning genomfördes både på våren och på hösten under de tre åren. För mer information angående provtagningarna se tabell 12.



Figur 16b. Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, vid provtagningar i Kongedybet under perioden 1931-1991. * markerar att provtagning genomfördes både på våren och på hösten under de tre åren. För mer information angående provtagningarna se tabell 12.

Under åren 1961-63 tog Rolf Henriksson prover på 20 stationer i Kongedybet. Tre prover per station togs varje år både under våren och under hösten, dvs i allt sex gånger. En Smith-McIntyre huggare användes vid provtagningen. Henriksson

noterade stora variationer i faunasammansättningen vid de tre årens provtagningar. Antalet havsborstmaskar (polychaeter) minskade under höstprovtagningarna medan musslor (Lamellibranchiata), kräftdjur och gruppen övriga (arter som ej tillhörde gruppen tagghudingar eller någon av ovanstående grupper) ökade. Totala antalet arter på stationerna var 41 (varav fyra ej bestämdes till art) (figur 16b).

Henriksson fann inget område utan fauna däremot var havsborstmaskarna *Scoloplos armiger*, *Nereis diversicolor* och *Capitella capitata* vanligt förekommande och hittades i stort antal i anslutning till Kløvermarkvejs avloppstub. Förutom *Capitella capitata* hade två andra havsborstmaskar *Terebellides stroemi* och *Nephtys* sp. tillkommit sedan Blegvads undersökningar. *Capitella capitata* och *Terebellides stroemi* beskrivs i Henriksson (1969) som indikatorarter för föroreningsbelastade områden. Att *Capitella capitata* inte hittades av Blegvad är något förvånande då den anses som vanligt förekommande i Köpenhamns norra hamn (Smidt, 1944). I Kongedybet var havsborstmaskarna (Polychaeta) den dominerande gruppen både vad det gäller antalet individer (i genomsnitt 61% av individantalet) och biomassa (i genomsnitt 77% av våtvikten). Den näst största gruppen vad gäller individantal och biomassa var gruppen musslor.

Faunan i Kongedybet bestod både 1931 och i början på 1960-talet av de musslor som ingår i *Macoma*-samhället (Petersen, 1913; Spärck, 1935), nämligen *Mya arenaria* (sandmussla), *Macoma balthica* (östersjömussla) samt *Cardium lamarcki* (hjärtmussla). Man kan generellt säga att alla arter av kvantitativ betydelse som erhöles av Blegvad även registrerades av Henriksson. Förändringen inom området anses vara en förskjutning mot ett mera markerat "kloaksamhälle" (Henriksson, 1967), då en ökning av antalet föroreningsstålga arter (speciellt havsborstmaskar) skett under perioden 1931-1963.

VKI (1977) (Vandkvalitetsintitutet) gjorde en undersökning i augusti 1976, på uppdrag av Köpenhamns kommun, i området där reningsverket Lynetten var planerat att tas i bruk. Faunans kvantitativa och kvalitativa sammansättning samt innehållet av toxiska ämnen i sediment och blåmusslor analyserades. Det undersökta området omfattade 58 stationer, vilka låg i Kongedybet och ut mot Middelgrund. Proverna togs med en van Veen-bottenhämtare (0,1 m²). Kongedybet tog 1976 emot orenat avloppsvatten från de stora avloppsverken Kløvermarkvejs- och Strandvænget.

Liksom vid tidigare undersökningar (Blegvad, 1932; Henriksson, 1967) var faunan mycket artfattig, men visade en stor individtäthet, där det på enstaka stationer förekom individantal på 50 000-100 000 individer/m². Medeltätheten på stationerna låg på 21 500 individer/m². Totalt fann man 81 arter (figur 16b).

Havsborstmaskarna var den art- och individrikaste gruppen (figur 16ab), men det var relativt få arter som var kvantitativt dominerande. Dessa var *Ampharete acutifrons* (= *A. grubei*) på djup >10 m i södra delen av Kongedybet och *Capitella capitata* och *Pygospio elegans* på djup <10 m i Kongedybet och på kanten mot Middelgrund. En annan havsborstmask *Nereis diversicolor* fanns på de flesta stationer men i högst antal alldeles i närheten av avloppstuben (5 000-10 000 ind/m²). Även *Capitella capitata* var en karakteristisk art i närheten av avloppstuben. Gruppen Mollusca (musslor och snäckor) fanns i generellt mindre individantal än gruppen Polychaeta. De talrikaste musslorna var *Mytilus edulis* (blåmussla) och *Macoma balthica* (östersjömussla) både antals- och biomassamässigt. Den kvantitativt mest betydande snäckan var tusensnäckan *Hydrobia ulvae*. Dessa tre arter och

Cardium lamarcki (hjärtmussla) var vanliga på djup <10 m på stationer belägna mot Middelgrund. De vanligast förekommande kräftdjuren var *Microdeutopus gryllotalpa* och *Gammarus* sp., vilka förekom i störst tätheter på djup <10 m. Nematoder och oligochaeter fanns i högt individantal på djup >10 m i södra delarna av Kongedybet. De tio mest betydande arterna antalsmässigt på fem av de 58 stationerna anges i tabell 13.

Tabell 13. Rangnummer för de tio antalsmässigt dominerande arterna på stationerna 9, 15, 29, 44 och 58 i Kongedybet under åren 1976-1991. Samliga arter hittades på minst 4 av de 5 stationerna vid de olika tillfällena, förutom de markerade med en stjärna (*). Fet stil markerar individantal på i genomsnitt > 1000 individer/m² på området (de fem stationerna). Den metodik som använts vid de fyra olika undersökningarna framgår av tabell 12. Gruppbezeichnung se tabell 2.

Art	Grupp	Tidpunkt			
		1976 Augusti	1985 September	1990 Augusti	1991 Augusti
<i>Nemertini</i> sp.	Ø	10	-	-	-
<i>Nematoda</i> sp.	Ø	5	5	1	2
<i>Oligochaeta</i> sp.	O	1	2	2	3
<i>Pygospio elegans</i>	P	4	1	-	-
<i>Scoloplos armiger</i>	P	9	*10	3	6
<i>Ampharete acutifrons</i>	P	2	*7	5	4
<i>Capitella capitata</i>	P	*6	6	-	5
<i>Polydora quadrilobata</i>	P	*3	*4	-	-
<i>Pectinaria koreni</i>	P	7	-	-	10
<i>Eteone</i> sp.	P	-	-	*10	-
<i>Hydrobia</i> sp.	M	-	3	4	1
<i>Mytilus edulis</i>	M	-	-	-	8
<i>Macoma balthica</i>	M	-	8	9	7
<i>Abra alba</i>	M	*8	*9	8	-
<i>Montacuta bidentata</i>	M	-	-	7	-
<i>Corbula gibba</i>	M	-	-	6	-
<i>Diastylis rathkei</i>	M	-	-	-	9

I VKI (1977) delas det undersökta området in i fyra delområden. Generellt ansågs den norra delen av undersökningsområdet som ett *Abra*-samhälle (Petersen, 1913 och Spärck, 1935). De grundare delarna av Kongedybet (<10 m), vilka ligger nära Middelgrund, beskrevs som ett typiskt *Macoma*-samhälle med kräftdjursarter knutna till blåmusslor. Området i närheten av Kløvermarkvejs avloppstub hade lågt art- och individantal, där de enda framträdande arterna var *Nereis diversicolor* och *Capitella capitata*. I södra Kongedybet ansågs artsammansättningen som en blandning av ett *Abra*- och ett *Macoma* samhälle. Det högsta individantalet och biomassan fanns i det grunda området vid Middelgrund samt i Kongedybets södra delar. Sammanfattningsvis kan sägas att de flesta föreningståliga havsborstmaskar (*Nereis diversicolor*, *Ampharete acutifrons* och *Capitella capitata*) som Henriksson ansåg karakterisera Kongedybet även hittades vid VKIs undersökning 1976 men i betydligt högre tätheter.

Ett återbesök på några av stationerna i Kongedybet skedde 1982 då VKI (1982), på uppdrag av Hovedstadsrådet, gjorde en semikvantitativ undersökning på 31 av de 58 stationer som besökts 1976 av VKI. Med en van Veen-huggare togs ett prov per

station. Kongedybet ingick som delområde i ett omfattande övervakningsprogram, där målet var att kartlägga föroreningspåverkade områden i Öresund/Kattegatt. 1982-års undersökning hade jämfört med 1976-års undersökning mer karaktären av en orienterande och övergripande studie då det vid denna undersökning inte erhöles exakta individantal.

Att antalet arter var färre 1982 (54 arter/grupper) jämfört med 1976 (81 arter/grupper) kan bl a bero på en mindre undersökningsareal 1982 jämfört med 1976. Det är allmänt vedertaget att antalet arter beror på undersökningsområdets areal (tabell 12). Individantalet på de flesta stationer uppskattades till 5 000-20 000 individer/m². På många stationer verkade det som att faunan var reducerad jämfört med 1976-års undersökning, men då 1982-års undersökning var semikvantitativ kan inga säkra slutsatser dras. Slutligen kan sägas att den indelning av faunan i fyra områden, vilken gjordes i VKI (1977), i stort sett även gällde 1982. Ett positivt tecken var att faunan hade börjat reetableras (och fler arter än tidigare hittades) på de två stationer som låg i närheten av Kløvermarkvejs avloppstub. Då reningsverket Lynetten startade 1980 togs Kløvermarkvejs avloppstub ur drift.

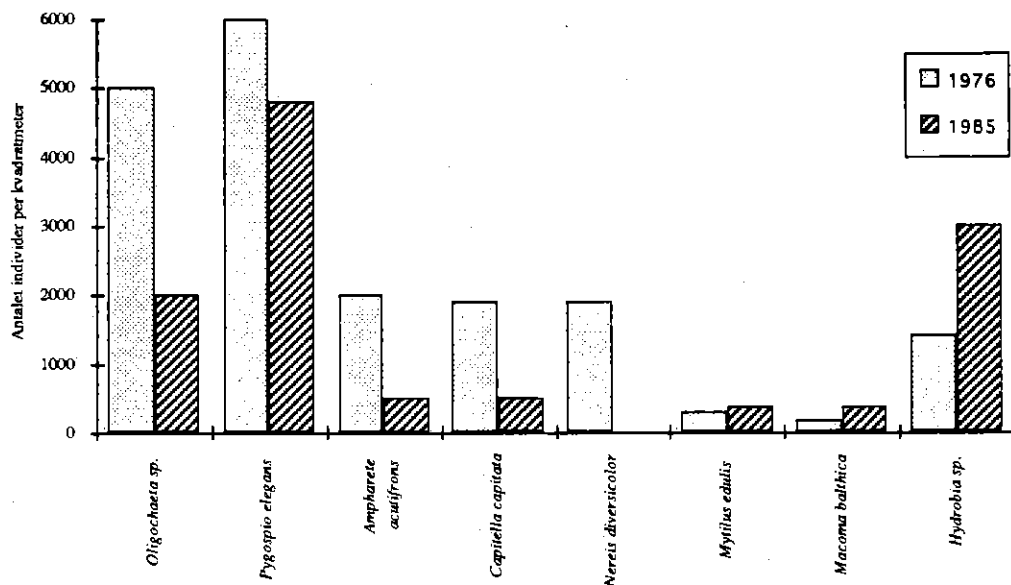
En undersökning för att studera bottenfaunan i närheten av Lynettens utlopp genomfördes i augusti 1985 av VKI (1986) på uppdrag av Köpenhamns kommun. Lynetten hade vid detta tillfälle varit i drift i fem års tid som ett reningsverk med mekanisk/biologisk rening. Provtagning skedde på 33 av de 58 stationer vilka ingått i 1976-års undersökning. Ett prov per station togs med en van Veen-huggare och proven sållades genom ett 1 mm såll. Undersökningen omfattade, liksom 1976-års undersökning, förutom bottenfaunaprover även en analys av toxiska ämnen i sediment och i blåmusslor.

Vid bottenfaunaundersökningen erhöles 90 arter (figur 16b). Antalet arter varierade mellan 5 till 39 på de olika stationerna. Individantalet på stationerna varierade mellan < 1 000 - 40 000/m², med ett medelvärde på ca 14 600 individer/m². Då 1982-års undersökningar indikerade att faunan vid Kløvermarkvejs utlopp höll på att reetableras, så visade undersökningarna 1985 att det i området nu fanns en art- och individrik fauna. Vid undersökningen 1985 fanns de individfattigaste områdena i anslutning till Lynettens- och Strandvængets utlopp, samt i området in mot Köpenhamns hamn.

Liksom vid tidigare undersökningar i området var havsborstmaskarna (Polychaeta) den dominerande gruppen vad det gäller art- och individantal samt biomassa, men det var få arter som förekom i stort antal (figur 16ab). Havsborstmasken *Pygospio elegans* hittades på de flesta av stationerna i höga tätheter och utgjorde mer än 2/3 av antalet havsborstmaskar. Antalet individer av de förorenings-tåliga havsborstmaskarna *Nereis diversicolor*, *Capitella capitata*, *Ampharete acutifrons* och gruppen *Oligochaeta* erhöles även 1985 men i betydligt lägre antal jämfört med 1976-års undersökning (figur 17). De vanligaste musslorna var *Mytilus edulis* (blåmussla) och *Macoma balthica* (östersjömussla), vilka fanns med bl a *Mya arenaria* (sandmussla) och *Corbula gibba* i södra delen av Kongedybet och längs med Middelgrund. Tusensnäckor *Hydrobia* sp. utgjorde 1/5 av individantalet på de samlade stationerna, men individtätheten var störst in mot Middelgrund på grundare vatten. I mellersta och södra delarna av Kongedybet fanns gruppen *Oligochaeta* (vilka utgjorde 14% av totala individantalet av makrofaunan i Kongedybet) i höga

tätheter på flera stationer. De antalsmässigt dominerande arterna på fem av de 33 stationerna anges i tabell 13.

Faunan längs med Middelgrund var artrik och beskrevs som ett *Macoma*-samhälle med olika kräftdjursarter knutna till blåmusslor. Faunan i södra och norra Kongedybet var lik faunan längs med Middelgrunden med undantag för avsaknad av de arter som är knutna till bottenvegetationen på grunt vatten (t ex kräftdjur). I södra och norra Kongedybet fanns även djur som är karakteristiska för *Abra*-samhället. I stort sett var artsammansättningen i området oförändrad sedan 1976, dock hade betydelsen av musslor och snäckor ökat något under perioden 1976-1985 (tabell 13).



Figur 17. De antalsmässigt dominerande arterna/släkterna i Kongedybet vid undersökningarna av VKI 1976 och 1985.

VKI utförde 1990, under ledning av Københavns kommune (1991b), som ett led i den danska vattenmiljöplanens övervakningsprogram, en recipientstudie för de kustvatten vilka ligger i nära anslutning till Köpenhamn. Undersökningen omfattade bottenfauna-, sediment- och vegetationsprover. Vid bottenfaunaundersökningen besöktes fem stationer i Kongedybet, vilka besökts vid tidigare undersökningar (1976, 1982 och 1985), och två stationer belägna i Holländerdybet samt en norr om Middelgrund (figur 15). Tio prov/station togs med en Haps-hämtare (tabell 12).

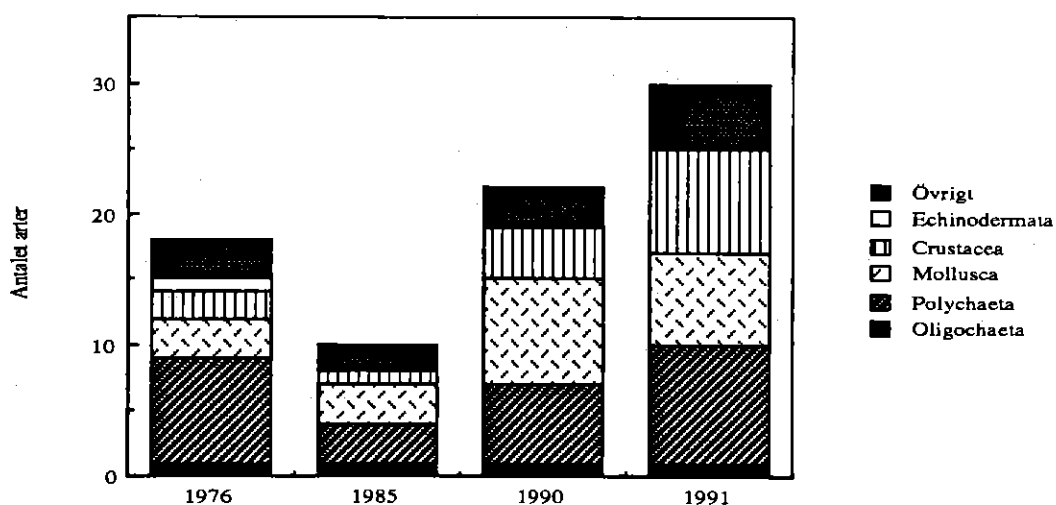
På de fem stationerna i Kongedybet erhöles 46 arter/grupper/släkten. Individ-tätheten på stationerna låg på 2 826-13 449 individer/m², med ett medelvärde på 8 728 individer/m². Det samlade artantalet var något högre för stationerna i Holländerdybet jämfört med stationerna i Kongedybet samtidigt som individantalet minskade från söder (Kongedybet) till norr (Holländerdybet). Polychaeta var den individ- och artrikaste gruppen i Kongedybet (figur 16).

De, i tidigare undersökningar, för Kongedybet karakteristiska arterna *Scoloplos armiger* och *Ampharete acutifrons* utgjorde fortfarande en väsentlig del av individantalet. Individantalet av dessa arter avtager starkt från södra till norra delen av

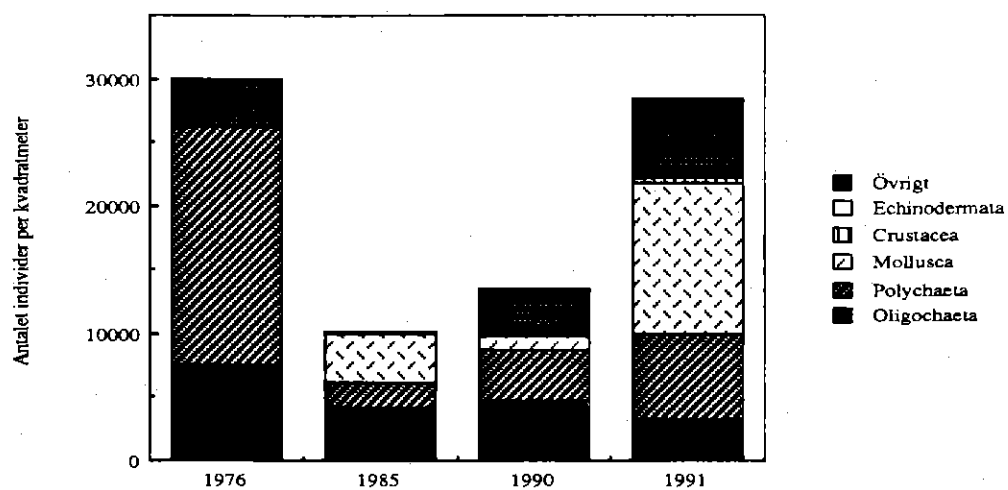
Kongedybet. Det dominerande släktet antalsmässigt var rundmaskarna Nematoda. Liksom vid 1985-års undersökning hade Oligochaeta hög täthet i södra Kongedybet. 1990 fanns också tusensnäckor *Hydrobia sp.* samt musslorna *Macoma balthica*, *Abra alba*, *Corbula gibba* och *Montacuta bidentata* i förhållandevis stort antal i området. De i området dominerande arterna framgår av tabell 13.

1991 fortsatte Københavns kommune (1992) det övervakningsprogram som startades av kommunen 1990. Således besöktes de fem tidigare undersökta stationerna i Kongedybet och samma provtagningsmetodik användes som i Københavns kommune (1991b) (figur 15). Totala antalet arter som erhöles på de fem stationerna var 53, där havsborstmaskarna (Polychaeta) fortfarande var den artrikaste gruppen (figur 16). Individantalet avtog från södra Kongedybet (28 455 ind/m²) till norra Kongedybet (4 252 ind/m²). Medelvärde för de fem stationerna var 15 651 individer/m². De dominerande havsborstmaskarna var *Scoloplos armiger*, *Ampharete acutifrons* och *Capitella capitata*. Den kvantitativt dominerande arten var dock tusensnäckor *Hydrobia sp.*, vilka fanns på fyra av de fem besökta stationerna. De kvantitativt betydande musslorna som fanns på minst fyra av fem stationer var *Mytilus edulis*, *Scrobicularia plana* och *Macoma balthica*. Liksom 1990 erhöles Oligochaeta och Nematoda i stort antal (tabell 13).

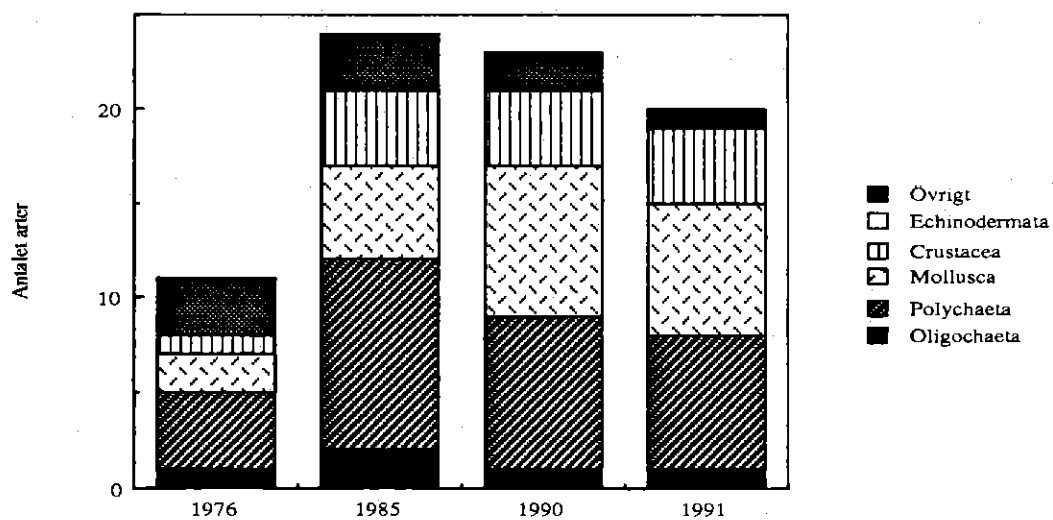
Förändringar i art- och individantal på tre av de fem stationer som besökts under perioden 1976-1991 redovisas i figur 18-20. Skillnader i metodik mellan de fyra mätningarna redovisas i tabell 12. På station 9, i södra Kongedybet, har det sedan 1976 skett en reduktion i antalet havsborstmaskar medan antalet kräftdjursarter och totala antalet arter har ökat något (figur 18). På stationen i nära anslutning till avloppstuben från Lynetten (stn 29) har faunan blivit mer artrik sedan 1976-års mätningar. Vid undersökningen 1985 dominerade glattmasken (Oligochaeta) *Pelosclex benedini* täthetsmässigt (13 000 ind/m²) och 1991 dominerade gruppen övriga, där Nematoda utgjorde huvuddelen av individerna (figur 19). På station 58, i norra Kongedybet, har antalet arter ökat något sedan 1976. Vid undersökningen 1985 dominerade gruppen Polychaeta täthetsmässigt på station 58, på grund av en massförekomst av *Polydora quadrilobata* (ca 9 000 ind/m²), annars låg individantalet under 5 000 ind/m² (figur 20).



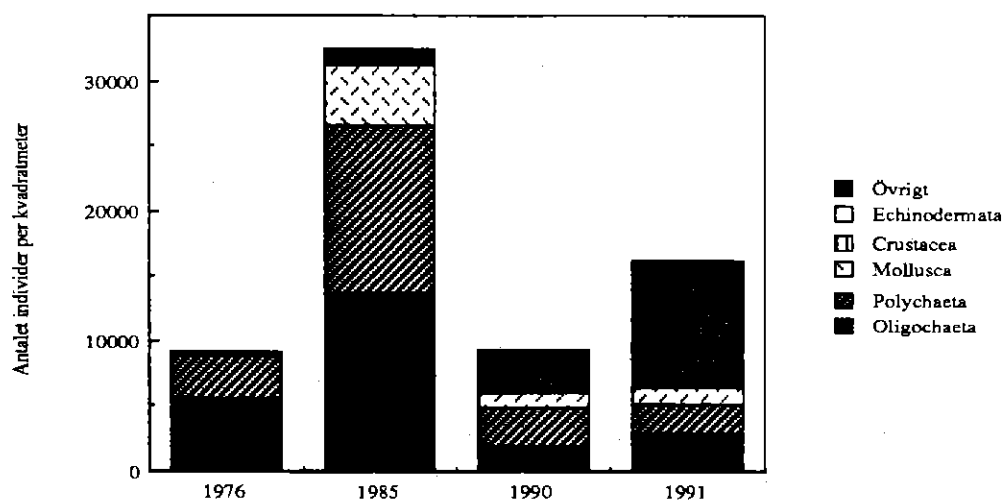
Figur 18a. Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, på Köpenhamns kommuns övervakningsstation 9 i Kongedybet under perioden 1976-1991.



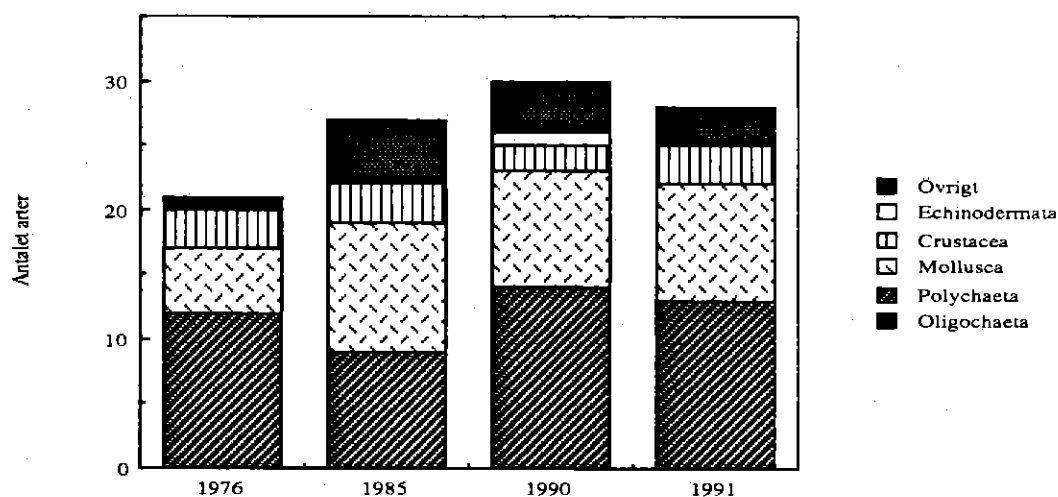
Figur 18b. Antalet individer per kvadratmeter, fördelat på systematiska grupper, på Köpenhamn kommuns monitoringsstation 9 i Kongedybet under perioden 1976-1991.



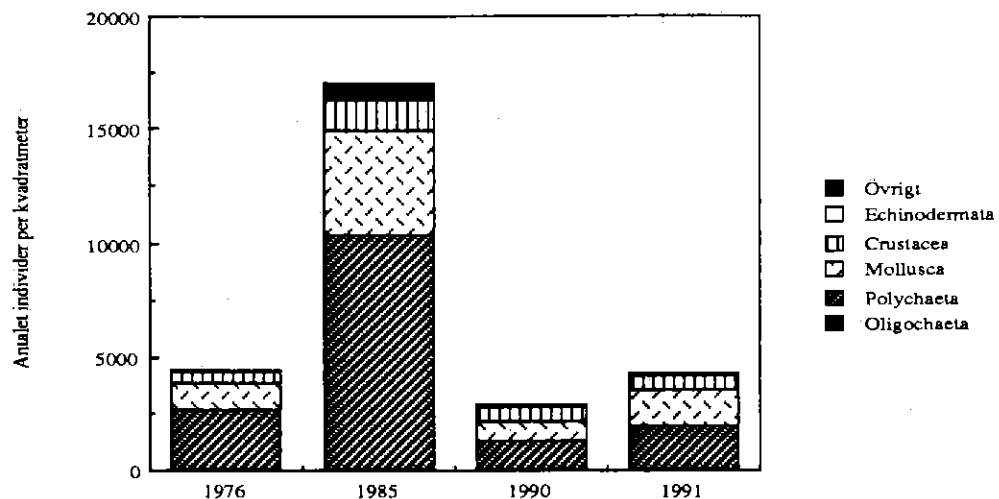
Figur 19a. Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, på Köpenhamn kommuns monitoringsstation 29 i Kongedybet under perioden 1976-1991.



Figur 19b. Antalet individer per kvadratmeter fördelat på systematiska grupper, på Köpenhamn kommuns övervakningsstation 29 i Kongedybet under perioden 1976-1991.



Figur 20a. Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, på Köpenhamn kommuns övervakningsstation 58 i Kongedybet under perioden 1976-1991.



Figur 20b. Antalet individer per kvadratmeter, fördelat på systematiska grupper, på Köpenhamn kommuns övervakningsstation 58 i Kongedybet under perioden 1976-1991.

Sammanfattande diskussion

De ovan beskrivna undersökningarna visar stora skillnader angående metodik. Fyra olika typer av bottenhuggare har använts, maskvidden varierar samt antalet prov per station varierar mellan ett till tio (tabell 12). Detta gör att direkta jämförelser mellan undersökningarna försvåras. Således är en orsak till skillnaden mellan antalet funna arter i området; 22 (Blegvad, 1932), 41 (Henriksson, 1967), 81 (VKI, 1977) och 90 (VKI, 1986) att provytan (den undersökta arealen) varierar mycket mellan undersökningarna. Att Henriksson endast hittade hälften så många arter som VKI (1977), trots att hans undersökningsareal var dubbelt så stor som den VKI (1977) undersökte, beror delvis på skillnader i maskvidd mellan undersökningarna. Detta torde, som tidigare diskuterats (Nordenberg, 1980), ge kvalitativa skillnader. Att VKI (1977) hittade fler arter än Henriksson beror också på att VKIs undersökningsområde även innefattade Middelgrund och norra Kongedybet. Artantalet vid 1985-års undersökning skulle troligtvis ha varit större om tre prov per station tagits istället för ett per station och om samtliga 58 stationer, vilka besöktes 1976, även besöktes 1985 (tabell 12).

Under perioden 1932-1976 kan några säkra kvalitativa förändringar ej fastställas. Det har däremot skett en ökning av antalet individer vilka, enligt Henriksson (1967), är karakteristiska för förorenade områden. Nämnas kan att t ex *Nereis diversicolor* har ökat från 300 individer/m² till 12 000 individer/m² från åren 1961-63 till 1976. Andra havsborstmaskarter som fanns i betydligt större antal 1976 jämfört med 1961-63 och 1931 var *Capitella capitata* och *Ampharete acutifrons*. Inga större förändringar kan iakttagas för musslorna *Mya arenaria* och *Macoma balthica*.

Vid 1985-års undersökningar fanns en trend till ett ökat antal arter och ett minskat antal individer med undantag för de stationer i anslutning till Lynettens- och Strandvængets avloppstuber. 1976 var faunan starkt reducerad vid Klövermarkvejs avloppstub, medan det 1985 fanns en art- och individrik fauna i detta område p g a att avloppsledningen ej längre var verksam. Mellan åren 1976-1985 skedde en kraftig reduktion i individantalet av den föroreningståliga gruppen Oligochaeta samt arterna

Nereis diversicolor, *Capitella capitata* och *Ampharete acutifrons* (figur 17).

Samtidigt har flera arter som är karakteristiska för *Macoma*-samhället ökat något i antal. Nämnas kan *Pygospio elegans* (om det bortses från två stationer med individantal på 75 000-100 000 individer/m² av havsborstmasken *Pygospio elegans*, så var medeltätheten 1976 på stationerna ca 560 individer/m²), *Hydrobia* sp. och *Macoma balthica* (figur 17). Dessa tre arter är också vanligt förekommande i eutrofierade områden (Pearson & Rosenberg, 1978; Gray, 1979; Berggreen, 1993).

Generellt kan sägas att den trend till ökande artantal på stationerna (9, 15, 29, 44 och 58) i Kongedybet, som registrerades 1985, kvarstod vid mätningarna 1990 och 1991. Sedan mätningarna 1985 har flera arter av musslor och snäckor ökat i antal och betydelse jämfört med 1976 (tabell 13). Den procentuella fördelningen av arter på systematiska grupper har i stort sett inte förändrats sedan Henrikssons mätningar 1961-63 (figur 16a). Faunan i de nordligare delarna av Kongedybet var vid mätningarna 1990-91 jämförelsevis mer varierad än faunan i södra och mellersta Kongedybet. Det är dock helt klart att de sydliga och mellersta delarna av Kongedybet fortfarande är påverkade av föroreningar då faunan domineras av opportunistiska arter som tål låga syrgashalter. Sediment från stationer i mellersta Kongedybet hade vid undersökningarna (1976-1991) generellt sett en tunn syresatt yta och luktade kraftigt av svavelväte. Under perioden 1976-1985 har halten av tungmetaller och kolväten i sediment och i blåmusslor minskat i området. Sedimentet hade 1985 dock förhöjda halter av kvicksilver, kadmium, koppar och bly jämfört med diffust belastade sediment (Miljöstyrelsen, 1983 cit. i VKI, 1986). Halterna av kolväten i musslor och i sediment är jämfört med andra föroreningsbelastade områden klart förhöjda (VKI, 1986).

Slutsatsen blir därmed att bottenfaunan i Kongedybet, efter det att reningsverket Lynetten startades och att orenat avloppsvatten därmed ej längre släpptes ut, visat tecken på att gå mot en större mångfald, med fler arter och lägre individantal. Det står dock helt klart att området fortfarande är mycket föroreningsbelastat vilket tar uttryck i stora tätheter av föroreningståliga organismer samt förhöjda halter av miljögifter i sediment och fauna.

6.2.4 HOLLÆNDERDYBET

Faunan i Hollænderdybet har studerats vid två undersökningar: En omfattande där R. Henriksson besökte 20 stationer, samt en mindre undersökning där tre stationer besökts av VKI 1990-1991 (figur 15).

R. Henriksson (1967) genomförde en omfattande studie av faunan i förorenade områden i sundet under våren och hösten 1961-63. Ett av de besökta områdena var Hollænderdybet. Här påträffades 60 arter (varav fyra ej bestämdes till art), vilket tyder på en mer artrik fauna i Hollænderdybet jämfört med det närliggande området Kongedybet (41 arter eller grupper). Individantalet på stationerna i Hollænderdybet varierade mellan 109-274 individer/m² vid de sex provtagningstillfällena, där antalet individer var högre vid höst- än vid vårprov-tagningarna. Gruppen musslor (Lamellibranchiata) dominerade antalsmässigt på stationerna med i medeltal 40% av individantalet under de tre åren. Därefter följer havsborstmaskarna (Polychaeta) med i medeltal 34% och kräftdjuren (Crustacea) med i medeltal 18% av individantalet. Biomassan (våtvikten) i området vid de sex provtagningstillfällena varierade mellan

18-27 g/m² vilket, jämfört med biomassan i Kongedybet (27-133 g/m²), är lågt. Havsborstmaskarna står för ca 50% av totala biomassan under de tre åren. Biomassan visade liksom individtäteten inga säsongsfuktuationer.

Under åren 1990-1991 har VKI, på uppdrag av Köpenhamns kommun, årligen besökt tre stationer i Holländerdybet (varav en är belägen N Middelgrund). Vid provtagningen har en Haps-hämtare använts (1/70 m²), där tio prov tagits per station i augusti månad. Sammanlagt har 46 arter (1990) respektive 43 arter (1991) noterats på stationerna. Den artrikaste gruppen på stationerna under de två åren var havsborstmaskarna (Polychaeta). På de enskilda stationerna varierade artantalet mellan 28-32 (1990) respektive 22-34 (1991). Individantalet varierade mellan 1 792- 3 728 individer/m² (1990) och 1 890-4 826 individer/m² (1991). En indikation på att individantalet ökat i området från 1961-63 till 1990 stämmer överens med att en liknande trend iakttagits för Kongedybet (tabell 12).

Den dominerande arten antalsmässigt på stationerna var havsborstmasken *Scoloplos armiger* (med ett medelvärde på 695 ind/m² 1990 och 872 ind/m², 1991). Det antalsmässigt mest betydande kräftdjuret och den antalsmässigt dominerande musslan var *Diastylis rathkei* respektive *Corbula (Aloidis) gibba*. Nio av de tio vanligaste arterna/släktena i Holländerdybet (på de tre stationerna) var samma under 1990 och 1991, vilket framgår av tabell 14. Åtta av de tolv vanligaste arterna/släktena 1990-1991 hittades även 1961-63 av R. Henriksson (tabell 14).

Tabell 14. Rangnummer för de tio antalsmässigt dominerande arterna på stationerna (stn 100, stn 103 och stn 104) i Holländerdybet 1990 och 1991. Undersökningarna utfördes i augusti 1990 och 1991. Tal inom parentes anger individantal/m² på stationerna. Samliga arter (utom *A. jeffreysii*, 1990) hittades på alla tre stationerna. För samtliga stationer gäller att 10 prover tagits per station och år, ett såll med maskvidden 1 mm samt en Haps-hämtare (1/70 m²) har använts. * markerar att arten hittades i Holländerdybet vid Henrikssons undersökningar 1961-63. Gruppbezeichnung se tabell 2.

Art	Grupp	År:	1990		1991	
			Rang	Ind/m ²	Rang	Ind/m ²
<i>Scoloplos armiger</i> *	P		1	(413-895)	1	(168-1413)
<i>Diastylis rathkei</i> *	C		4	(168-413)	2	(238-727)
<i>Corbula gibba</i> *	M		3	(119-615)	5	(56-427)
<i>Terebellides stroemi</i> *	P		5	(42-203)	4	(119-601)
<i>Nematoda sp.</i> *	Ø		2	(168-1133)	7	(28-266)
<i>Montacuta bidentata</i>	M		7	(21-182)	3	(91-874)
<i>Heteromastus filiformis</i>	P		6	(21-119)	9	(7-259)
<i>Aricidea jeffreysii</i>	P		9	(0-112)	8	(21-189)
<i>Macoma balthica</i> *	M		10	(14-49)	10	(42-147)
<i>Ampharete acutifrons</i> *	P		-		6	(49-287)
<i>Nemertini sp.</i> *	Ø		8	(14-112)	-	

Sammanfattning

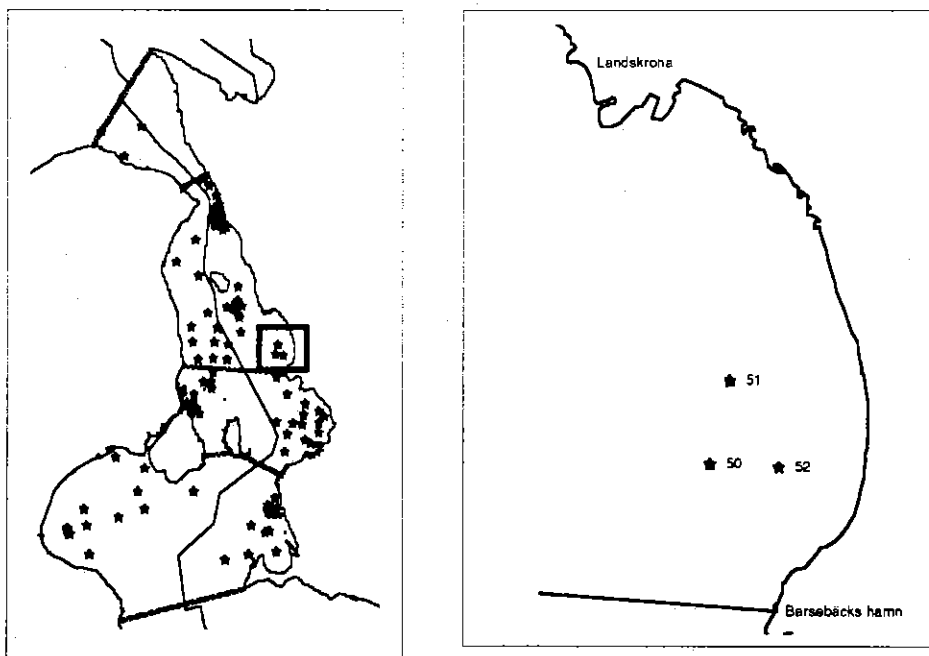
Faunan i Holländerdybet är artrikare än faunan i Kongedybet, men samtidigt är antalet individer lägre i Holländerdybet än i Kongedybet. Detta kan delvis förklaras med att Holländerdybet inte är lika mycket påverkat av lokala föroreningsutsläpp som Kongedybet. Faunan i Holländerdybet har, liksom faunan i norra Kongedybet, inslag av arter av kvantitativ betydelse tillhörande Abra-samhället (Petersen, 1913; Spärck, 1935); såsom musslan *Corbula gibba*, havsborstmasken *Terebellides stroemi* samt kräftjuret *Diastylis rathkei* (tabell 14).

6.3 NORRA CENTRALA ÖRESUND (NCÖ)

Detta område begränsas av linjerna Barsebäckshamn-Skovshoved och Hittarp-Hellebæk. Här finns grunda områden (Lundåkrabukten och Nivå bukt) med stor betydelse för fiskproduktionen. På den svenska sidan av sundet går djupfåran där de största djupen på ca 50 m ligger i Landskrona djuphåla och utanför Helsingborg (Öretvisten). Dessa djupa områden är en sista utpost söderut för de stenohalina arterna, dvs de marina arter som endast lever i vatten med en salthalt på 30-35 ‰. Område NCÖ är den del av egentliga Öresund som har den mest diversa bottenfaunan. Detta beroende på djupprofilen i kombination med saltvattenstillförseln från Kattegatt.

6.3.1 LUNDÅKRABUKTEN

Bukten begränsas av linjen Barsebäckshamn-ön Gråen utanför Landskrona. Oftast tas området sydväst om Landskrona (Gräsrännan, Valgrundet och Västerflacket) med i en miljöbeskrivning av området (Persson, 1984a). I norra delen av bukten är djupet mellan 0 och 6 m. I den södra delen närmast kusten är det grunt (0-6 m) och därefter ökar djupet till upp mot 20 m längre ut i bukten. Bottnen består längs med kusten huvudsakligen av sand medan buktens mellersta delar har en botten bestående av grovmo och (längre ut i bukten) lera/gyttja (Hörnsten *et al.*, 1977). Både djupet och bottenbeskaffenheten präglar faunans sammansättning i bukten. Ett flertal bottenfaunaundersökningar har gjorts i bukten och kunskapsläget angående bl a bottenfaunan har tidigare belysts (Persson, 1984a). I figur 21 anges stationer i bukten som besökts vid ett flertal tillfällen eller där omfattande undersökningar gjorts.



Figur 21. Bottenfaunastationer i Lundåkrabukten där upprepade och/eller omfattande undersökningar gjorts. Utförare och undersökningsår för de olika undersökningar som gjorts på de olika stationerna: Modin & Möller station 50 (1972); ÖVF station 51 (1986 och 1989) och station 52 (1985, 1986 och 1989).

Grundområdet (0-3 m)

I södra delen (Sjöbobadet) av bukten, där sandrevlar förekommer längs kusten, genomfördes en undersökning våren 1965 av K. Persson och S. Smith i form av ett trebetygsarbete vid Lunds Universitet. På tre ställen togs prover ($1/40 \text{ m}^2$) vid tre tillfällen. Det erhöles 14 arter varav en inte bestämdes till art. De arter som dominerade kvantitativt vid de tre provtagningsstillfällena var havsborstmasken *Nereis diversicolor* ($233\text{--}256 \text{ ind/m}^2$), tusensnäckor *Hydrobia sp.* ($123\text{--}662 \text{ ind/m}^2$) samt musslorna *Macoma balthica* (ca 400 ind/m^2 vid de tre tillfällena) och *Mya arenaria* ($85\text{--}145 \text{ ind/m}^2$). Oligochaeta (glattmaskar) förekom också på hela undersökningsområdet.

I SKU:31 (1976) beskrivs faunan i den nordligaste delen av bukten där djupet är 0,2-0,7 meter (Saxårännan där djupet är större än tre meter ingick inte i undersökningen). Det grunda området är relativt skyddat från vind och vågor på grund av sandrevlar. Botten består av sandblandad lera. Undersökningens mål var att beskriva den ekologiska betydelsen av ovannämnda område då delar av området planerades att utfyllas. Som referensområde valdes ett mera exponerat område på 0,2-1 meters djup söder om huvudområdet. Även referensområdet hade en botten av sandblandad lera. Fyra bottenfaunaprover/station togs sommaren 1975 med en rörprovtagare ($1/366 \text{ m}^2$) på slumpvis utplacerade stationer i de båda områdena.

I vardera område erhöles 15 arter. På huvudområdets 12 stationer var den artrikaste gruppen kräftdjur (Crustacea) med 5 arter. Gruppen utgjorde antalsmässigt en mindre del (ca 10%). Den antalsmässigt dominerande gruppen var Oligochaeta (ca 40%), med ett medelvärde på $8\,848 \text{ ind/m}^2$ på stationerna. Även gruppen havsborstmaskar förekom i stort antal (medelvärde $8\,049 \text{ ind/m}^2$), beroende på ett stort antal av *Nereis diversicolor*. Gruppen Mollusca utgjorde ca 12% av individantalet (ca $2\,500 \text{ ind/m}^2$) på stationerna. De arter som erhöles på samtliga stationer i stort antal var *Nereis diversicolor* och *Hydrobia sp* samt gruppen Oligochaeta. Kräftdjuret *Corophium volutator* hittades på 10 av de 12 stationerna och var den fjärde mest dominerande arten antalsmässigt. Biomassan dominerades på stationerna av *Nereis diversicolor* med undantag för en station där musslan *Scrobicularia plana* dominerade.

I referensområdet fanns följande fördelning av antalet individer på de olika grupperna: Oligochaeta (47% av totala individantalet) $11\,126 \text{ ind/m}^2$, Polychaeta $6\,339 \text{ ind/m}^2$, Mollusca $2\,893 \text{ ind/m}^2$ och Crustacea $3\,015 \text{ ind/m}^2$. Fördelningen på systematiska grupper var således i stort sett densamma som i huvudområdet. De tre dominerande arterna/grupperna, vilka också hittades på samtliga stationer, var Oligochaeta, *Nereis diversicolor* och *Hydrobia sp.* Andra kräftdjur än *Corophium* dominerade här, nämligen *Cyathura carinata* och *Bathyporeia pilosa*. Biomassan domineras av musslan *Mya arenaria*, men *Nereis diversicolor* utgjorde även här en betydande del av våtvikten.

Båda områdena hade en likartad faunasammansättning med för grunda områden karakteristiska arter. Nämnas kan att de kvantitativt dominerande arterna i huvudområdet var samma som i Nivå bukt (Muus, 1967) på ca 0,25 m djup. Enda undantaget var att havsborstmasken *Pygospio elegans*, vilken förekom i stort antal på samtliga stationer i Nivå bukt, ej erhöles i stort antal 1975 (i SKU:31 bestämdes arten endast till familj *Spionidae*). Arten föredrar ren sandbotten och områden med relativt god genomströmning (Muus, 1967), vilket inte huvudområdet med sitt relativt

stagnanta vatten och sin lerblandade sandbotten erbjuder. De beskrivna områdena i Lundåkrabukten utgör viktiga uppväxtområden för plattfiskyngel. Havsborstmasken *Nereis diversicolor* är det viktigaste näringsdjuret för skrubbskäddan då *Nereis diversicolor* antals och biomassamässigt dominerar området (SKU:31, 1976).

I en undersökning av L. Sazdy (1981) undersöktes bottenfaunan i de norra delarna av Lundåkrabukten. I december 1979 (provserie A) och i september 1980 (provserie B) togs prover på fem respektive tolv stationer. Prover togs dels på grundare ($\leq 2\text{m}$) och dels på djupare delar (bl a i Saxårännen) med en rörprovtagare ($1/127\text{ m}^2$) respektive med en Smith-McIntyre huggare ($0,1\text{ m}^2$). Antalet prover per station var fem (djupare stationer) respektive 10 (grundare stationer). Sedimentet i området bestod av finare kornfraktioner, huvudsakligen av fin- och grovmo. Härunder redovisas resultat från stationerna med djup $\leq 2\text{ m}$, medan övriga stationer redovisas i kapitlet "Övriga delar av bukten ($> 3\text{ m}$ djup)".

På de två grunda stationerna (1 meters djup) i provserie A, belägna strax söder om Saxåns mynning i bukten, erhöles 10 arter vid 1979-års undersökning. De kvantitativt dominerande arterna var, liksom redovisats i SKU:31, gruppen *Oligochaeta* ($2\,685\text{--}3\,603\text{ ind/m}^2$), *Nereis diversicolor* ($1\,591\text{--}1\,595\text{ ind/m}^2$), *Hydrobia* sp. ($999\text{--}1\,379\text{ ind/m}^2$) och *Corophium volutator* ($171\text{--}1\,632\text{ ind/m}^2$). Området var artfattigt med några arter i höga tätheter och beskrivs, att döma av artsamman-sättningen, som ett "normalt" grundvattenområde (Sazdy, 1981).

Vid den uppföljande undersökningen 1980 detaljstuderades makrofaunan i hamnområdet. På de grundare stationerna (9-12), belägna strax utanför Saxårännen (vid Landskrona hamn) karakteriserades faunan som opåverkad av föroreningar (Sazdy, 1981). Artantalet varierade här mellan 13-16 på stationerna och totala antalet arter var 18. Den dominerande arten täthetsmässigt var *Hydrobia* sp. (medelvärde på ca $12\,500\text{ ind/m}^2$). Två arter som tidigare noterats som kvantitativt dominerande i området (SKU:31, 1976), nämligen *Nereis diversicolor* och *Oligochaeta* sp. erhöles även 1980 i stort antal på samtliga stationer. Havsborstmaskarna *Pygospio elegans* och *Polydora coeca* noterades 1975, dock ej i stort antal (SKU:31, 1976), men fanns i stort antal 1980.

Det grunda området benämnt Sjöbobadet, i södra Lundåkrabukten, besöktes i början av 1980-talet av L. Sazdy (1983). Sazdy använde en rörprovtagare ($1/350\text{ m}^2$) för att vid två provtagningsstillfällen ta 10 prover på slumpvis valda ställen i området. Vid de två provtagningarna (augusti och september) erhöles sammanlagt 8 arter. Den kvantitativt dominerande arten var kräftdjuret *Bathyporeia pilosa* ($9\,200\text{--}15\,145\text{ ind/m}^2$) som utgjorde 93-94% av individantalet och 46-66% av biomassan. Havsborstmasken *Pygospio elegans* ($477\text{--}513\text{ ind/m}^2$) förekom också i relativt höga tätheter vid båda tillfällena. Musslan *Macoma balthica* och kräftdjuret *Haustorius arenarius* erhöles både i augusti och september i relativt stort antal, medan *Hydrobia* sp. endast erhöles på hösten.

En undersökning av Olafsson och Persson (1984) i grundområdet (0-1 m) strax norr om Saxåns mynning, gränsande till det i SKU:31 (1976) benämnda huvudområdet, genomfördes i september 1982-83. På stationen (Landskrona), där prover togs med en rörprovtagare, erhöles endast 5 arter vid de två provtagningsstillfällena. Den dominerande arten var *Nereis diversicolor* ($8\,219\text{--}10\,181\text{ ind/m}^2$).

Tusensnäckor *Hydrobia* sp. erhöjls endast 1982, dock i stort antal (2 802 ind/m²), medan slammärulan *Corophium volutator* erhöjls både 1982 och 1983.

I samband med en planerad utfyllnad av ett grundområde (0-1 m) söder om ön Gråen genomfördes en fiskeribiologisk undersökning av det aktuella området (Lagenfeldt, 1991). Det område som planerades att utfyllas var på 30 hektar och skulle bli en förlängning av den 1990 befintliga gipsön belägen söder om ön Gråen. Gipsön har bildats då Supra AB sedan slutet av 1970-talet deponerat gipsmassor på ett område söder om ön Gråen. Gipsområdet var 1990 ca 40 hektar stort. Vid undersökningen hösten 1990 insamlades bottenfauna med en bottenhuggare (ca 1/20 m²).

Totalt hittades 28 arter i området. Den artrikaste gruppen var Mollusca (11 arter) följt av Crustacea (9 arter). De dominerande arterna inom varje grupp var: *Nereis diversicolor* (havsborstmask), *Hydrobia ulvae* och *Cardium lamarcki* (snäcka och mussla), *Sphaerma hookeri* och *Cyathura carinata* (kräftdjur) samt gruppen *Oligochaeta* sp. (glattmaskar).

Sammanfattning

Artsammansättningen i Lundåkrabuktens grundområden (0-3 m) visar stora likheter med faunan i andra grundområden i Öresund. De antalsmässigt dominerande arterna är således tusensnäckor *Hydrobia* sp., havsborstmasken *Nereis diversicolor* och gruppen glattmaskar (*Oligochaeta*). Även havsborstmasken *Pygospio elegans* och kräftdjuret *Corophium volutator* noteras i höga tätheter, speciellt på djup grundare än 1 m. De dominerande arterna anges i tabell 15.

Tabell 15. De kvantitativt betydande arterna på de grunda områdena (0-2 m) i Lundåkrabukten. Området är indelat i tre delområden enligt Persson (1984a). Bokstäverna betyder: A= Persson & Smith (1965), B= SKU:31 (1976), C= Szady (1981), D= Szady (1983), E= Olafsson & Persson (1984) och F= Lagenfeldt (1991). Att B och C förekommer flera gånger beror på att olika lokaler har besökts inom samma undersökning. * markerar att arten var en av de antalsmässigt dominerande arterna på lokalen. Parentes markerar att arten endast är bestämd till familjen Spionidae. Gruppbezeichnung se tabell 2.

Art	Grupp	Delområde									
		2		1					3		
		A	D	B	B	C	C	E	B	C	F
<i>Nereis diversicolor</i>	P	*	-	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Oligochaeta</i>	O	*	-	*	*	*	*	-	*	*	*
<i>Hydrobia</i> sp.	M	*	-	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Corophium volutator</i>	C	*	-	*	-	*	-	*	-	-	-
<i>Pygospio elegans</i>	P	-	*	-	-	*	*	-	(*)	*	-
<i>Polydora coeca</i>	P	-	-	-	-	*	*	-	-	*	-
<i>Bathyporeia pilosa</i>	C	*	*	-	*	-	-	-	-	-	-
<i>Cyathura carinata</i>	C	-	-	-	*	-	*	-	*	*	*

Övriga delar av bukten (> 3m djup)

I en undersökning av Sazdy (1983) besöktes ett antal stationer i norra delen av Lundåkrabukten under 1979 (provtagningsserie A) och 1980 (provtagningsserie B). Den använda metoden är redovisad i kapitlet "Grundområdet". Det togs således bottenfaunaprover både på grunda (0-2 m djup) och djupare stationer (4-9 m djup) i bukten.

På de djupare stationerna (1, 4 och 8) 1979 fanns det en mer artrik fauna jämfört med de grundare stationerna (6 och 7). På den mest exponerade stationen (8) där sedimentet bestod av grovsand dominerade tusensnäckor *Hydrobia sp.* fullständigt och utgjorde 90 % (14 800 ind/m²) av antalet individer på stationen. Sammanlagt erhöles 16 arter på stationen. På de andra två stationerna (1 och 4), vilka ej var så exponerade som station 8, erhöles 19-25 arter. *Oligochaeta* och *Nereis diversicolor* fanns i stort antal på båda stationerna (18 226-18 428 ind/m² respektive 2 868-2 944 ind/m²). På stationen norr om Gråen (stn 1) dominerade havsborstmasken *Pygospio elegans* (19 906 ind/m²) antalsmässigt medan den art som dominerade på stationen närmast Lundåkrahamnen (stn 4) var *Hydrobia sp.* (31 572 ind/m²). På station 4 fanns flera arter kräftdjur, där några fanns i relativt stort antal (2 314-4 858 ind/m²). De dominerande arterna framgår av tabell 16.

Vid provtagningsserie B (1980) besöktes stationer i Saxårännen, vilket är benämningen på rännen som går in till Landskrona hamn. På de åtta stationerna var det stora skillnader i art- och individantal. Området visade sig vara starkt påverkat av föroreningar från kommunala utsläpp (på stationen närmast hamnen erhöles ingen bottenfauna). Från hamnbassängen och ut i rännen noterades ett stigande art- och individantal samt biomassatal för de tre första stationerna. Från station 4 till 8 längre ut i Saxårännen sjönk generellt sett art- och individantalet samt biomassatalet. Det var de mer föroreningståligena organismerna som *Nereis diversicolor* och *Oligochaeta* men även *Hydrobia sp.* som dominerade detta område kvantitativt. Dessa arter förekom dock i högre antal på stationerna 3-5, där havsborstmasken *Pygospio elegans* och flertalet kräftdjur erhöles, vilket de inte gjorde på de mer föroreningspåverkade stationerna (stn. 2 och stn. 6-8). Sedimentet i yttersta delen av området (stn. 6-8) hade betydande inslag av färgrester och rostpartiklar. Slutsatsen blir således att området var förorenat vid tiden för undersökningen. De dominerande arterna namnges i tabell 16.

En station i mellersta Lundåkrabukten, på 9 meters djup och där sedimentet bestod av sand, har besökts av Rosenberg och Möller (1979). Stationen ingick i en större undersökning där makrofaunasamhällens struktur under och över haloklinen (språngskiktet ligger normalt på ca 15 m längs Sveriges västkust) studerades. På stationen i Lundåkrabukten dominerades faunan av tusensnäckor *Hydrobia sp.* och havsborstmasken *Pygospio elegans*, vilka tillsammans utgjorde 94% av individantalet på stationerna med 5 632 respektive 9 142 individer/m² (tabell 16). Totalt erhöles 18 arter på stationen enligt Persson (1984a).

Tabell 16. Rangnummer för de antalsmässigt dominerande arterna på sandbotten (4-9 meters djup) i Lundåkrabukten. Undersökningar är gjorda både i norra- (Sazdy, 1981) och i södra delarna av bukten (Ljungberg & Smith, 1981). Fet stil markerar tätheter på över 1000 individer/m². Kodbeteckningen betyder: S1a-c= stationerna 4, 8 och 1 hos Sazdy (1981), S2a-b= stationerna 3-5 respektive stn. 2 och 6-8 i Saxdrännen hos Sazdy (1981), L/Sa och L/Sb= stationerna 13 och 15 respektive P14-P17 hos Ljungberg & Smith (1981) och R/M= station Ö4 hos Rosenberg & Möller (1979). Gruppbezeichnung se tabell 2.

Art	Grupp	Djup (m):								
		4	5	5	5-7	5-7	7-8	9	9	
		Kod:	S1a	S1b	S1c	S2a	L/Sa	L/Sb	S2b	R/M
<i>Hydrobia</i> sp.	M	1	1	3	1	-	-	1	2	
<i>Nereis diversicolor</i>	P	5	3	4	-	2	2	3	3	
<i>Oligochaeta</i>	O	2	2	2	3	-	2	2	-	
<i>Pygospio elegans</i>	P	-	-	1	5	-	-	-	1	
<i>Mya arenaria</i>	M	10	6	5	4	3	4	4	-	
<i>Mytilus edulis</i>	M	8	5	-	-	1	1	-	4	
<i>Polydora ligni</i>	P	-	4	-	2	-	-	-	-	
<i>Corophium bonelli</i>	C	9	-	7	-	-	-	-	-	
<i>Microdeutopus gryllotalpa</i>	C	3	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Idotea viridis</i>	C	4	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Melita palmata</i>	C	6	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Gammarus</i> sp.	C	7	-	-	-	6	-	-	-	
<i>Polydora coeca</i>	P	-	-	6	-	-	-	-	-	
<i>Cardium glaucum</i>	M	-	-	-	6	-	-	-	-	
<i>Cardium edule</i>	M	-	-	-	-	4	-	-	-	
<i>Macoma balthica</i>	M	-	-	-	-	7	6	-	-	
<i>Amphitoe rubricata</i>	C	-	-	-	-	5	5	-	-	

En undersökning längre ut i Lundåkrabukten, på 15 meters djup, där sedimentet bestod av lera/gyttja, genomfördes 1972 av J. Modin och P. Möller. På stationen togs 29 prover med en van Veen-huggare under mars-april (figur 21). På grund av det stora antalet prover som togs blev artantalet stort; 50 arter erhöles. Den dominerande gruppen art- och antalsmässigt var havsborstmaskarna med hälften av arterna och majoriteten av individerna. Tre arter erhöles i samtliga 29 bottenhugg och dominerade samtidigt antalsmässigt. Dessa var havsborstmaskarna *Terebellides stroemi* (892 ind/m²), *Paraonis gracilis* (325 ind/m²) och *Scoloplos armiger* (310 ind/m²). Två havsborstmaskar som fanns i de flesta bottenhugg i tätheter på 39-46 ind/m² var *Paraonis fulgens* och *Sosane gracilis*. Något förvånande är att *Paraonis fulgens* erhöles i stort antal då den enligt Eliason (1962) och Thorson (1946) endast har erhöles utanför Hellebæk på 1880-talet och sedan dess ej påträffats i Öresund. Det mest betydelsefulla kräftdjuret var *Diastylis rathkei* (88 ind/m²) som erhöles i 28 av 29 hugg. Musslan *Abra alba*, vilken är en karakteristisk art på lerbotten i Öresund, hade en abundans på 20 ind/m² och hittades i 24 av 29 hugg. De dominerande arterna anges i tabell 17.

Tabell 17. Rangnummer för de åtta antalsmässigt dominerande arterna på ler- (10-17 meters djup) och ler/gyttjebotten (22 meters djup) i Lundåkrabukten. Fetstilt siffra markerar individantal på i genomsnitt > 1000 individer/m². Koderna betyder: L/S1= stationerna P10-P13 hos Ljungberg och Smith (1981), M/M= station B hos Modin och Möller (1972), L/S2= stationerna 10 och 14 hos Ljungberg och Smith (1981) och L/S3= stationerna 7-8 och 11-12 hos Ljungberg och Smith (1981). Gruppbezeichnung se tabell 2.

Art	Grupp	Djup (m):				
		Kod:	L/S1	M/M	L/S2	L/S3
<i>Scoloplos armiger</i>	P		5	3	3	-
<i>Terebellides stroemi</i>	P		3	1	2	-
<i>Nematoda sp.</i>	Ø		1	-	-	4
<i>Oligochaeta sp.</i>	Ø		4	-	-	-
<i>Amphitoë rubricata</i>	C		6	-	-	-
<i>Mytilus edulis</i>	M		7	-	-	-
<i>Nephtys sp.</i>	P		8	-	8	-
<i>Paraonis gracilis</i>	P		-	2	-	-
<i>Diastylis rathkei</i>	C		2	4	1	5
<i>Abra alba</i>	M		-	8	7	7
<i>Sosane gracilis</i>	P		-	5	-	3
<i>Paraonis fulgens</i>	P		-	6	-	-
<i>Anthozoa spp.</i>	Ø		-	7	-	-
<i>Musculus nigra</i>	M		-	-	4	-
<i>Corbula gibba</i>	M		-	-	5	-
<i>Astarte montagui</i>	M		-	-	6	-
<i>Amphiura filiformis</i>	E		-	-	-	1
<i>Maldanidae spp.</i>	P		-	-	-	2
<i>Scalibregma inflatum</i>	P		-	-	-	6
<i>Thyasira flexuosa</i>	M		-	-	-	8

Vid de omfattande undersökningarna av bottenfaunan, i anslutning till Barsebäcksverket, genomförda av Ljungberg och Smith (1981) under 1976-79, låg ett flertal stationer i Lundåkrabukten. Studiens mål var att notera eventuella effekter av varmvattenutsläppet från verket. Under åren 1976-77 togs tio prov/station på våren och hösten medan det under perioden 1978-79 togs tre prover/station vid fyra tillfällen på året. En Smith-McIntyre huggare användes vid provtagningarna.

1977-78 besöktes två stationer (13 och 15) där sedimentet bestod av sand och djupet var 5-7 m. Artantalet varierade på stationerna mellan 11 och 20 arter under perioden. Medeltalet arter var 13 respektive 16 på de två stationerna. Totala antalet individer/m² var i medeltal 1 828 och 3 577 för station 13 respektive 15. De kvantitativt dominerande arterna på stationerna var *Nereis diversicolor* och *Mytilus edulis* men andra musslor (*Cardium edule*, *Mya arenaria* och *Macoma balthica*) och kräftdjuren *Gammarus sp.* och *Amphitoë rubricata* fanns också i relativt höga tätheter (tabell 16). Många arter visade stora svängningar i antalet individer under säsongen.

I den senare undersökningserien (1978-79) besöktes bl a fyra stationer (P14-P17), belägna norr om Barsebäckshamn. Djupet var 7-8 m och botten utgjordes av sand. På stationerna varierade totala artantalet mellan 29-40 arter under åren 1978-79. Även individantalet var i stort sett detsamma på stationerna och visade inte stora

svängningar (medeltal på stationerna: 2 254-3 504 ind/m²). De dominerande arterna antalsmässigt var *Mytilus edulis*, *Nereis diversicolor* och gruppen Oligochaeta (tabell 16).

På de djupaste stationerna (7, 8, 11 och 12) belägna i den djuprännan, med djup på 20 meter (där botten bestod av lera), som går i yttersta delen av bukten, erhöles fler arter jämfört med de övriga stationerna. På stationerna togs prover på våren och hösten under åren 1976-78 (förutom på stn. 12 där provtagning endast genomfördes 1977). Totala artantalet på stationerna under åren varierade mellan 48 och 56 arter. Medeltalet individer per kvadratmeter på stationerna varierade mellan 719-1 714 ind/m². De antalsmässigt dominerande arterna, vilka erhöles på samtliga stationer under perioden 1976-78 var ormsjärnan *Amphiura filiformis*, havsborstmaskarna *Maldanidae* sp., *Sosane gracilis* och *Scalibregma inflatum*, kräftdjuret *Diastylis rathkei* samt rundmaskar (Nematoda) (tabell 17).

Två stationer på 16-17 m djup där botten bestod av lera, besöktes 1972 och 1976 (stn. 10) respektive 1972, 1976 och 1978 (stn 14). Totala antalet arter på stationerna var 39 (stn. 10) respektive 43 arter (stn 14). Medeltalet individer på stationerna under åren var 726 (stn. 10) respektive 1 692 individer/m² (stn 14). De antalsmässigt dominerande arterna på stationerna var havsborstmaskarna *Scoloplos armiger* och *Terebellides stroemi* samt kräftdjuret *Diastylis rathkei*. Andra arter som var kvantitativt betydande var musslorna *Musculus nigra*, *Corbula gibba* och *Abra alba* (tabell 17).

På 10 meters djup, där botten bestod av lera, togs bottenfaunaprover (fyra gånger per år) under åren 1978-79 på fyra stationer (stn P10-P13). Totala artantalet under perioden varierade mellan 47 till 55 arter på de fyra stationerna. Medeltalet av individer varierade mellan 2 429 och 6 968 ind/m² på stationerna. Jämfört med stationerna på 16-17 meters djup fanns det här ett flertal kvantitativt dominerande arter. De täthetsmässigt dominerande arterna var havsborstmaskarna *Scoloplos armiger* och *Terebellides stroemi*, gruppen Oligochaeta, kräftdjuret *Diastylis rathkei* samt rundmaskarna Nematoda. Förutom dessa arter fanns det under de aktuella åren ett flertal havsborstmaskar i relativt höga tätheter på stationerna. De dominerande arterna anges i tabell 17.

Slutligen kan nämnas att en effekt av varmvattenutsläppet från kärnkraftverket i Barsebäck ansågs i första hand beröra de två stationer belägna närmast utsläppet (P8 och P9) i norra Lommabukten (Ljungberg & Smith, 1981).

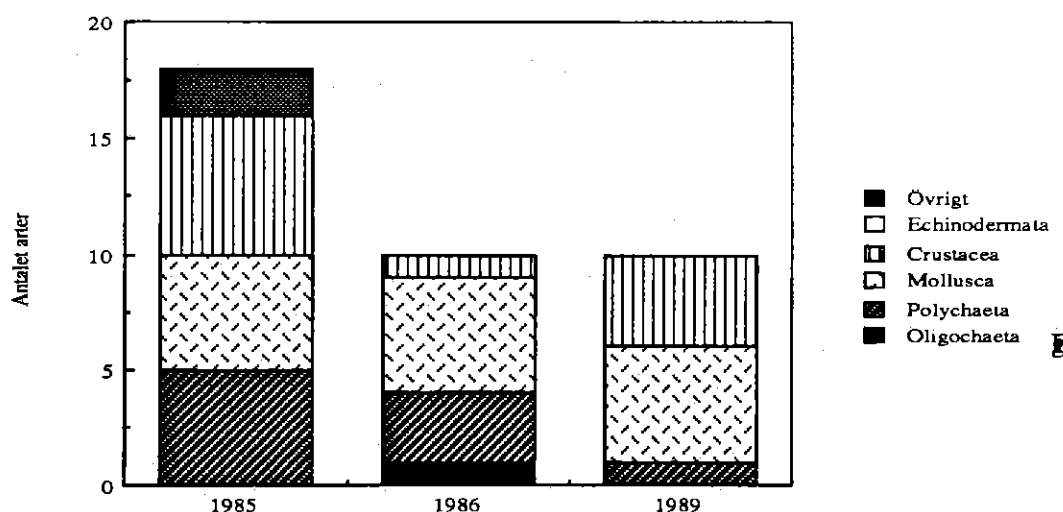
Öresunds vattenvårdsförbund (ÖVF) har två stationer i Lundåkrabukten som ingår i deras övervakningsprogram (figur 21). Vid provtagningen används en Smith-McIntyre huggare (0,1 m²) för att ta fem prover per station. På station 3:2 i södra delen av bukten, där djupet är 5 m och botten består av sand, har undersökningar gjorts i augusti 1985 samt under våren 1986 och 1989. Station 3:2 motsvaras i stort av Barsebäcksundersökningarnas station P17 (Ljungberg & Smith, 1981). Station 3:1 ligger ungefär mitt i bukten på 17 meters djup och har en botten bestående av finsand. Bottenfaunaprover har här tagits under våren 1986 och 1989.

Artantalet på station 3:2 varierade mellan 10 och 18 arter under åren 1985-89 (figur 22a). Vid undersökningarna 1972 och 1976-79 noterades totalt 34 arter på station P17 (Ljungberg & Smith, 1981), där medeltalet arter under 1976-79 låg på 16,4 arter. Totala individantalet var störst 1985 (ca 11 500 ind/m²), beroende på

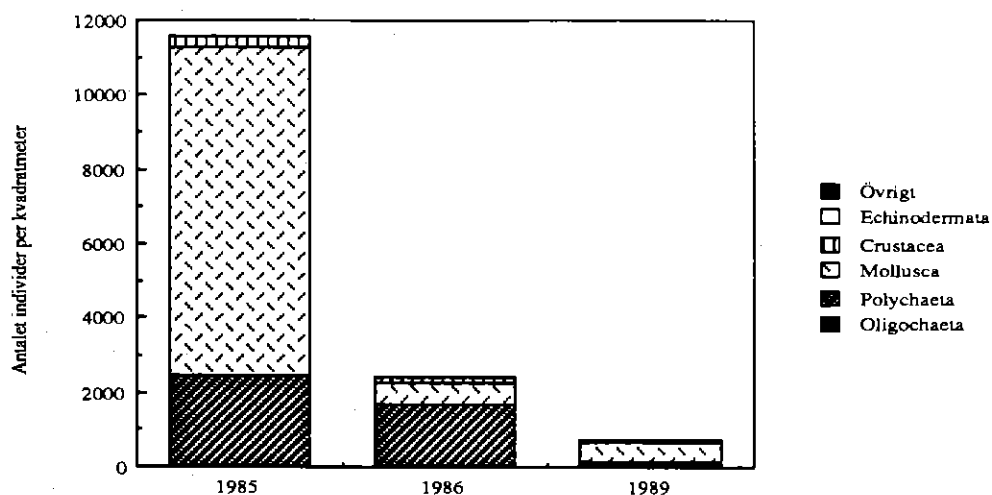
massförekomst av tusensnäckor (*Hydrobia* sp.), vilka utgjorde 70% av antalet individer (figur 22b). 1989 var totala antalet individer endast 554 individer/m². De antalsmässigt dominerande arterna 1985 och 1986 var i första hand tusensnäckor och havsborstmasken *Pygospio elegans*. De arter med flest individer 1989 (musslorna *Mytilus edulis*, *Mya arenaria* och *Cardium glaucum* samt havsborstmasken *Nereis diversicolor*) erhöles även 1985-86 i relativt stort antal. Det antalsmässigt dominerande kräftdjuret 1985-86 var *Cyathura carinata* (tabell 18). Vid Barsebäcksundersökningarna var den antalsmässigt dominerande arten musslan *Mytilus edulis* (medelabundans: 1 334 ind/m²). Samtliga kvantitativt betydande arter som erhöles vid ÖVFs undersökningar på 1980-talet förekom också på stationen under 1970-talet, förutom de två dominerande arterna vid 1980-talets mätningar; tusensnäckor (*Hydrobia* sp.) och havsborstmasken *Pygospio elegans*. Då stationspositionerna från 1970- och 1980-talsmätningarna ej helt överlappar kan några direkta slutsatser dock ej göras angående artsammansättningens förändring.

Tabell 18. Rangnummer för de antalsmässigt dominerande arterna på ÖVFs station 3:2 (5 meters djup) under perioden 1985-1989. Fetstilt siffra markerar individantal på >1000 individer/m². Gruppbezeichnung se tabell 2.

Art	Grupp	År		
		1985	1986	1989
<i>Hydrobia</i> sp.	M	1	3	-
<i>Pygospio elegans</i>	P	2	1	-
<i>Nereis diversicolor</i>	P	3	2	2
<i>Cyathura carinata</i>	C	4	4	-
<i>Cardium glaucum</i>	M	5	6	1
<i>Mya arenaria</i>	M	6	5	2
<i>Mytilus edulis</i>	M	(7)	-	3



Figur 22a. Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, på ÖVFs station 3:2 i Lundåkrabukten.



Figur 22b. Antalet individer per kvadratmeter, fördelat på systematiska grupper, på ÖVFs station 3:2 i Lundåkrabukten.

På station 3:1 var artantalet lågt vid mätningarna 1986 och 1989 (8-10 arter). 1986 dominerade tusensnäckor med ca 2/3 (ca 2 000 ind/m²) av totala individantalet. Andra kvantitativt betydande arter 1986 var havsborstmasken *Nereis diversicolor*, gruppen Oligochaeta och musslan *Mytilus edulis*. Vid undersökningen 1989 erhöles endast 60 individer/m² och artsammansättningen var helt annorlunda jämfört med undersökningen 1986 (endast en art var gemensam för undersökningarna), trots att båda undersökningarna utfördes på våren. 1989 dominerade havsborstmaskarna *Terebellides stroemi* och *Nephtys hombergii*.

Sammanfattning

Stora delar av bukten är grundare än 2-3 m, där faunan utmärkes av arter som är karakteristiska för grundområden. Arter som havsborstmasken *Nereis diversicolor*, glattmaskar (Oligochaeta) och tusensnäckor (*Hydrobia sp.*) förekommer i stort antal i dessa områden (se tabell 15). I de södra delarna av bukten, där rena sandbottenar finns, utgör kräftdjuret *Bathyporeia pilosa* en stor del av individantalet. Artantalet är förhållandevis lågt på de grundare stationerna i bukten. På ÖVFs övervakningsstation 3:2 (5 m djup) ligger artantalet på mellan 10 och 18 arter under de tre åren 1985, 1986 och 1989. Antalet arter på stationen vid undersökningarna på 1970-talet utanför Barsebäck var i medeltal ca 16 arter. Längre ut i bukten stiger artantalet med ökande djup beroende på den tilltagande salthalten (ex Rosenberg & Möller, 1979). Vid jämförbara undersökningar (Smith-McIntyre huggare och 5 hugg per station) erhöles 16 arter på 5 m djup (Sasdy, 1981) och 37 arter på 15 m djup (Modin & Möller, 1972). Även artsammansättningen ändras med stigande djup (se tabell 17).

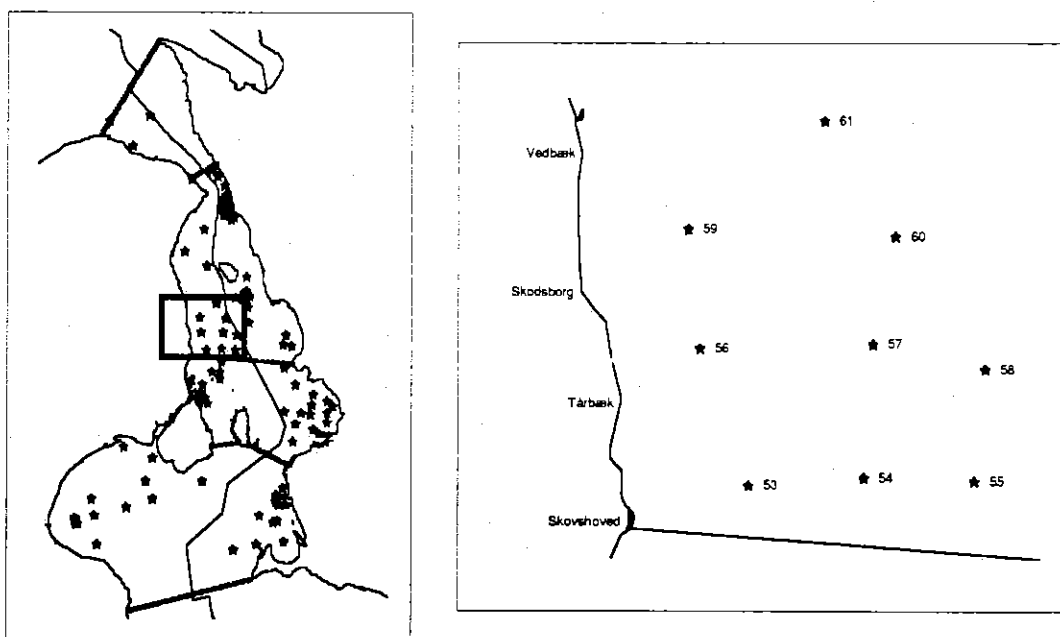
Lundåkrabukten är föroreningspåverkad från lokala punktkällor. I norra delarna bidrar Scan Dust och Boliden Bergsöe till att öka belastningen av tungmetaller. Utsläpp av närsalter och BOD sker bl a från Hydro Supra och reningsverket i Landskrona (SNV, 1991; Miljöårsrapporten, 1992). Påverkan på faunan har noterats i hamnområdet i norra delen av bukten (Sasdy, 1981).

6.3.2 UTANFÖR SKODSBORG

I området i anslutning till Mølleå-ledningen, utanför Skodsborg, har vid en semikvantitativ undersökning 22 (VKI, 1981) respektive 10 stationer (VKI, 1982) besökts 1981-82. Vid undersökningen 1981 besöktes stationer på ca 4-9 meters djup och stationer belägna mellan 6 och 10 meterslinjerna under 1982. På de kustnära stationerna (4-5 m djup) bestod sedimentet av grov sand, medan det längre ut bestod av finare sand och i den yttersta delen av undersökningsområdet av silt-lera. Det högsta organiska innehållet i sedimentet noterades i anslutning till Mølleå-ledningen och längre ut i området där sedimentet är mer finkornigt.

Under de två åren som undersökningar genomfördes erhöles sammanlagt 54 arter/grupper i området. Antalet arter varierade mellan 10 och 22 arter på stationerna under de två åren. De dominerande arterna antalsmässigt i området, vid de båda undersökningarna var havsborstmaskarna *Pygospio elegans* och *Scoloplos armiger*, musslorna *Mytilus edulis* och *Macoma balthica*, tusensnäckan *Hydrobia ulvae*, kräftdjuren *Microdeutopus gryllotalpa* och *Corophium spp.* samt gruppen glattmaskar (Oligochaeta). Havsborstmasken *Capitella capitata* hittades i relativt stort antal 1981 men ej 1982. För sandmussla *Mya arenaria* och hjärtmusslor *Cardium sp.* samt kräftdjuret *Diastylis rathkei* var förhållandet det omvända; de hittades i störst antal 1982. Inga exakta siffror angående individantalet kan ges då undersökningarna var semikvantitativa, men tätheterna på stationerna pendlar i stort mellan 2 000-7 000 individer per kvadratmeter. Faunans sammansättning är relativt likartad i området.

6.3.3 ÖVERVAKNINGSSTATIONER: KÖPENHAMNS AMT/DMU



Figur 23. Köpenhamn amts och DMUs bottenfaunastationer i centrala Öresund. Utförare och undersökningsår för de olika undersökningar som gjorts på de olika stationerna: Köpenhamns amt station 53 (1989-1990), station 54 (1989-1990), station 55 (1989-1990, 1992), station 56 (1989-1992), station 57 (1989-1990), station 58 (1989-1990, 1992), station 59 (1989-1990, 1992) och station 60 (1990-1992); DMU station 61 (1979-1991).

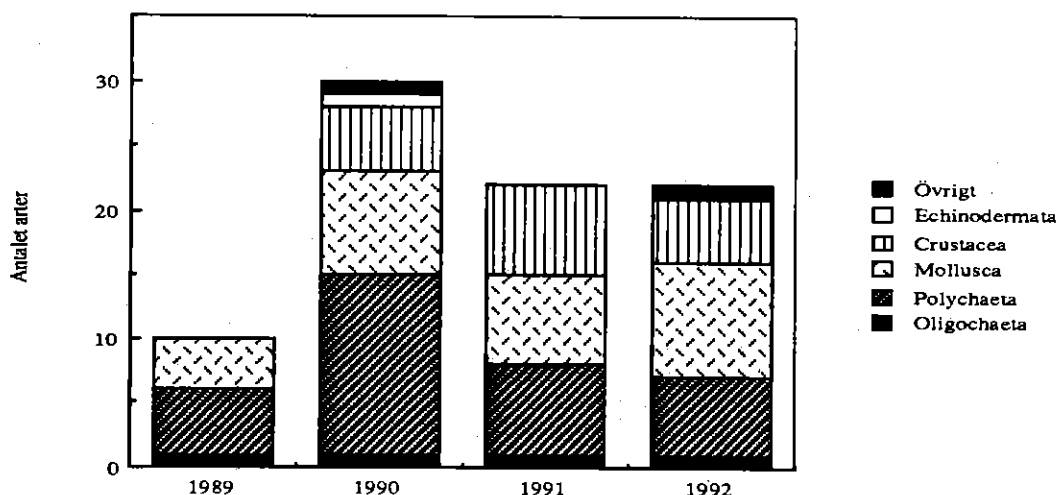
Öster om Skovshoved i söder till strax öster om Vedbæk i norr, har Köpenhamns amt och Danmarks Miljøundersøgelser (DMU) åtta respektive en bottenfaunastation(er), på den danska sidan i centrala Öresund (figur 23). Botten på området närmast kusten består av sand och residuala sediment/morän, medan botten längre ut i de djupa delarna av centrala Öresund, S Ven, består av silt och lera.

Köpenhamns amt har utfört bottenfaunaundersökningar på 8 stationer under perioden 1989-1992 (figur 23). Provtagningen har skett på våren, då en Hapshämtare har använts för att ta 15 prover per station (undantaget 1992 då det på de grundare stationerna enbart togs 10 prov per station).

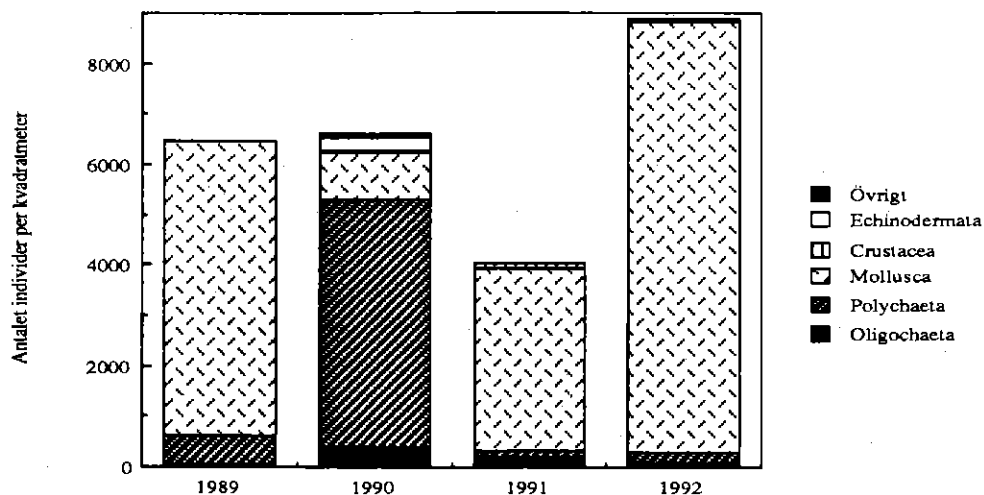
De kvantitativt dominerande arterna på de grundare stationerna (7-13 m djup), dvs de stationer som ligger under språngskiktet, redovisas i tabell 19 för den aktuella perioden. Generellt sett var de antalsmässigt viktigaste arterna på stationerna (undantaget station 5006 på 13 m djup) tusensnäckor (*Hydrobia* sp.) och havsborstmaskarna *Pygospio elegans* och *Polydora quadrilobata*. Vid ett flertal tillfällen erhöles dessa arter i tätheter över 1 000 ind/m². Musslorna *Macoma balthica*, *Mya arenaria* och *Cardium edule* samt glattmaskarna *Oligochaeta* tillhörde också de antalsmässigt viktigaste arterna på flera av stationerna under åren. Artsammansättningen på station 5006 skiljer sig från de övriga stationerna, då flera av de dominerande arterna på station 5006 var arter som räknas till Abra-samhället. Här kan nämnas musslorna *Corbula gibba*, *Abra alba*, *Arctica islandica* och *Montacuta bidentata*. Havsborstmasken *Scoloplos armiger* erhöles i höga tätheter på de djupare stationerna (9-13 m djup) (stn 1942 och 5006).

På station 5010, belägen öster om Skodsborg på 7 m djup, har undersökningar genomförts under alla fyra åren. Här var de artrikaste grupperna kräftdjur, mollusker och havsborstmaskar, där artantalet låg mellan 10 och 30. Individantalet låg mellan drygt 6 000 och ca 9 000 ind/m². Den klart antalsmässigt dominanta gruppen var Mollusca förutom 1990 då Polychaeta dominerade (figur 24).

På station 5004, belägen på Tårbæks rev på 6 m djup, låg artantalet på 15-24 arter under 1989-1990. Individantalet var högt (liksom på station 5010) och låg på ca 8 000-12 000 ind/m², där den dominerande gruppen 1989 var mollusker medan mollusker och havsborstmaskar var antalsmässigt ungefär lika stora 1990 (bilaga 3).

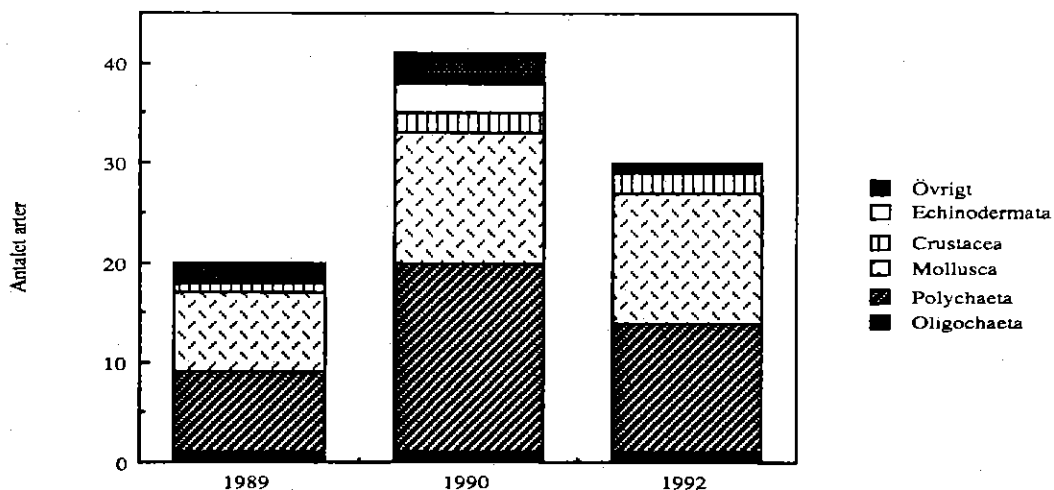


Figur 24a. Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, på Köpenhamn amts bottenfaunastation 5010 under perioden 1989-1992.

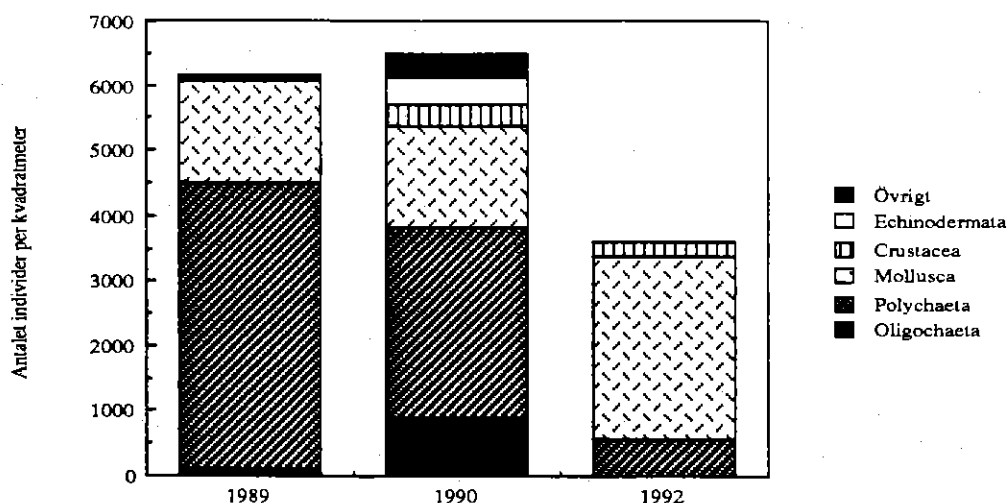


Figur 24b. Antalet individer per kvadratmeter, fördelat på systematiska grupper, på Köpenhamn amts bottenfaunastation 5010 under perioden 1989-1992.

På en station utanför Strandmøllen (stn 1942) på 9-10 m djup låg artantalet på 20 till ca 40 arter under de tre åren 1989, 1990 och 1992 (figur 25a). Individantalet låg på ca 6 000 ind/m² under åren 1989-1990, men reducerades ungefär till hälften 1992 (figur 25b). Havsborstmaskarna var den antalsmässigt dominerande gruppen under åren 1989-1990, medan molluskerna dominerade 1992. För en annan station på 10 m djup (stn. 5012) varierade artantalet mellan 14 och 26 under åren 1989-1990. De antalsmässigt dominerande grupperna var havsborstmaskarna och molluskerna (bilaga 3).



Figur 25a. Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, på Köpenhamn amts bottenfaunastation 1942 under perioden 1989-1992.



Figur 25b. Antalet individer per kvadratmeter, fördelat på systematiska grupper, på Köpenhamns bottenfaunastation 1942 under perioden 1989-1992.

För station 5006, belägen öster om Tårbæks rev på 13 m djup, låg artantalet på 23 och 34 för 1989 respektive 1990. Individantalet låg på ca 2 000 ind/m² vid de två undersökningstillfällena (bilaga 3).

På tre stationer, belägna under språngskiktet på 17-24 m djup, har undersökningar gjorts under åren 1989-1992. Den antalsmässigt dominerande arten på respektive station under den aktuella perioden var havsborstmasken *Rhodine gracilior* på station 5008 (17 m djup), havsborstmasken *Maldane sarsi* på station 5002 (21 m djup) och havsborstmasken *Sosane gracilis* på station 5000 (24 m djup). På stationerna 5002 och 5000 var ormstjärnan *Amphiura filiformis* en kvantitativt mycket betydande art under åren 1989-1992. Musslan *Abra alba* förekom i stort antal endast 1990 (på två av de tre stationerna). Havsborstmaskarna *Pholoe balthica* och *Rhodine gracilior* var de arter som förekom på alla stationerna vid samtliga fyra undersökningstillfällen (tabell 20).

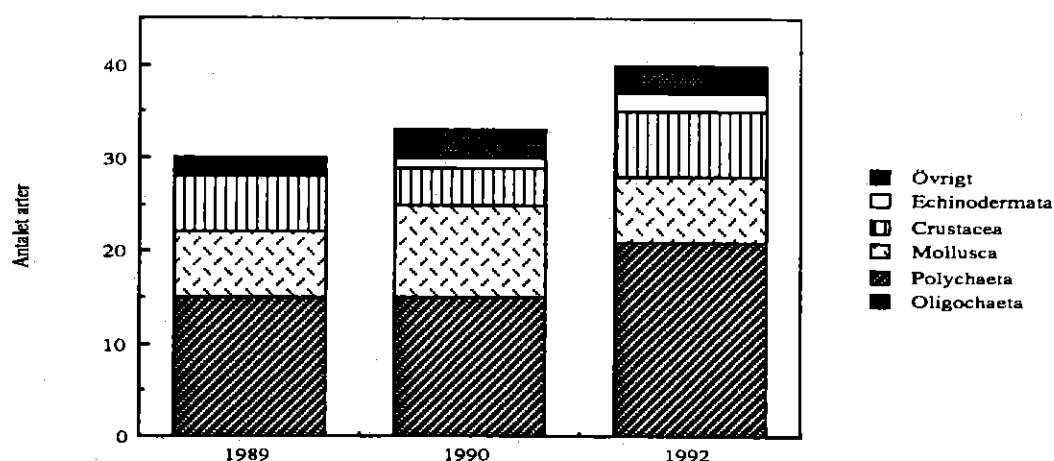
Generellt sett var den artrikaste gruppen på stationerna på 17-24 m djup under perioden 1989-1992 havsborstmaskarna (figur 26a-28a). Artantalet varierade mellan drygt 20 till drygt 50 arter på stationerna under åren. Individantalet på stationerna var förhållandevis stabilt under åren och lågt runt ca 1 500 ind/m² på stationerna under den aktuella perioden (figur 26b-28b). Havsborstmaskarna var den antalsmässigt dominerande gruppen på stationerna under de fyra åren. På de djupaste stationerna (stn. 5002 och stn. 5000) ökade tagghudingarna i betydelse antalsmässigt.

Tabell 19. Rangnummer för de sex antalsmässigt dominerande arterna på de grundare stationerna (7-13 m djup) (i område NCÖ) som ingår i Köpenhamn amts övervakningsprogram. Ovanför den streckade linjen anges undersökningsår och under linjen anges stationsnummer. Stationerna med respektive djup är: Stn. 5004 och 5010 (7 m djup), stn. 5012 och stn. 1942 (9-10 m djup) och stn. 5006 (13 m djup). Fet stil markerar tätheter på över 1000 individer/m². Parentes markerar att arten erhöles i lägre antal än 100 individer/m². * markerar att arten erhöles på stationen men tillhörde inte de kvantitativt dominerande arterna. Gruppbezeichnung se tabell 2.

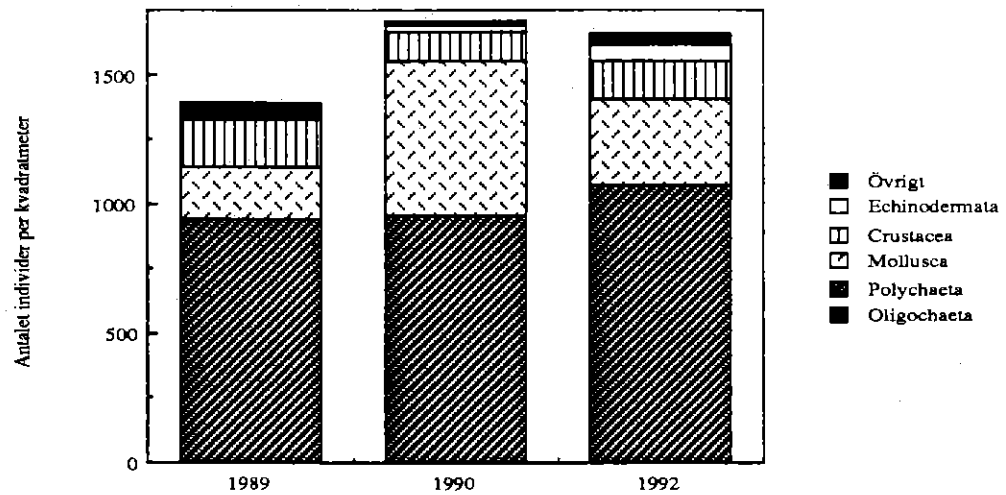
Art	Grupp	1989					1990					1991		1992	
		5004	5010	5012	1942	5006	5004	5010	5012	1942	5006	5010	5010	1942	
<i>Hydrobia</i> sp.	M	1	1	*	3	*	1	2	*	*	-	1	1	1	
<i>Pygospio elegans</i>	P	3	3	*	2	*	2	1	1	5	-	-	*	*	
<i>Polydora quadrilobata</i>	P	*	*	1	1	(4)	3	4	3	3	-	-	-	*	
<i>Macoma balthica</i>	M	2	2	*	4	*	5	4	4	7	*	2	2	2	
<i>Cardium edule</i>	M	5	5	-	5	-	*	*	5	*	-	*	*	-	
<i>Mya arenaria</i>	M	4	4	(3)	*	-	*	*	2	*	*	4	3	*	
<i>Scoloplos armiger</i>	P	*	*	*	*	2	*	*	6	1	2	*	*	4	
<i>Oligochaeta</i>	O	*	*	-	*	-	*	3	*	2	-	3	-	-	
<i>Mytilus edulis</i>	M	-	-	1	-	-	-	*	-	-	-	*	-	-	
<i>Microdeutopus gryllotalpa</i>	C	-	-	2	-	-	-	-	*	*	-	*	*	-	
<i>Corbula gibba</i>	M	-	-	-	6	1	*	*	*	*	2	-	-	*	
<i>Montacuta bidentata</i>	M	-	-	-	*	3	*	*	*	4	*	-	*	7	
<i>Diastylis rathkei</i>	C	-	-	-	*	*	*	*	*	*	(4)	*	*	5	
<i>Fabricia sabella</i>	P	-	-	-	*	-	4	*	*	*	-	*	*	*	
<i>Arctica islandica</i>	M	-	-	-	-	*	-	-	-	-	3	-	-	-	
<i>Abra alba</i>	M	-	-	-	*	-	-	-	-	*	1	-	-	*	
<i>Pholoe balthica</i>	P	-	-	-	-	-	-	-	-	*	(5)	-	-	-	
<i>Philine</i> sp.	M	-	-	-	-	-	-	*	-	*	*	-	-	6	
<i>Eteone</i> sp.	P	*	*	-	*	-	6	*	*	*	-	*	-	-	
<i>Asterias rubens</i>	E	-	-	-	-	-	*	5	-	*	-	-	-	-	
<i>Amphiura filiformis</i>	E	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	
<i>Cardium ovale</i>	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	3	
<i>Peloscolex benedini</i>	O	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(4)	*	
<i>Nephtys hombergii</i>	P	-	-	-	-	(4)	-	-	-	*	*	-	-	*	

Tabell 20. Rangnummer för de antalsmässigt dominerande arterna på de djupare stationerna (17-24 m djup) som ingår i Köpenhamn amts övervakningsprogram i område NCÖ. De undersökta stationerna med respektive djup är: stn. 5008 (17 m), stn. 5002 (21 m) och stn. 5000 (24 m). Parentes markerar att arten förekom i lägre antal än 100 ind/m². * markerar att arten erhöles på stationen men tillhörde inte de sex antalsmässigt dominerande arterna. Gruppbezeichnung se tabell 2.

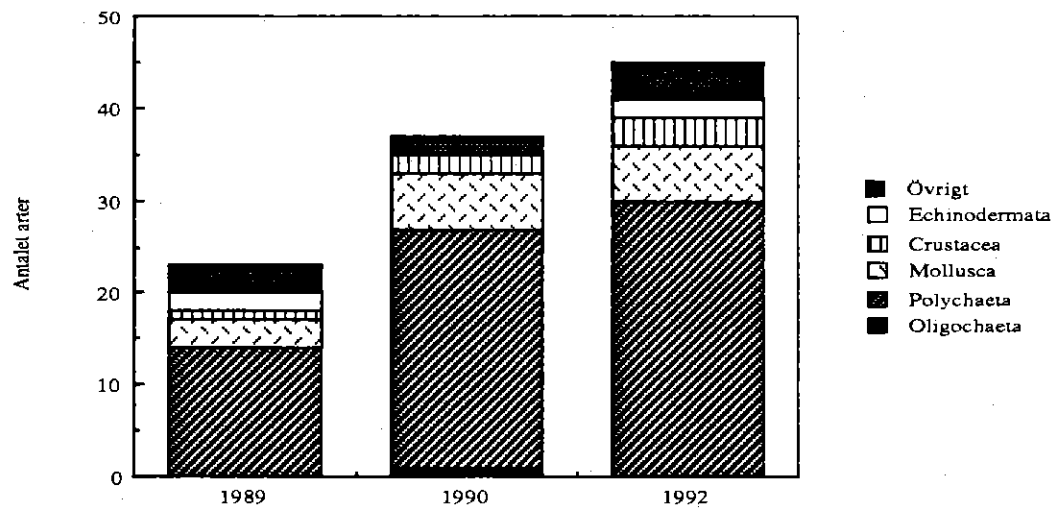
Art	Grupp	År:								
		1989		1990			1991	1992		
		Stn: 5008	5002	5008	5002	5000	5000	5008	5002	5000
<i>Apistobanchus tullberghi</i>	P	*	*	*	-	-	*	2	*	*
<i>Pholoe balthica</i>	P	2	4	(4)	2	*	(6)	*	*	*
<i>Nephtys ciliata</i>	P	(3)	*	*	(6)	*	- *	*	-	-
<i>Scoloplos armiger</i>	P	*	5	*	*	*	-	*	*	-
<i>Maldane sarsi</i>	P	-	1	-	1	*	*	*	(4)	-
<i>Rhodine gracilior</i>	P	1	*	3	(5)	*	*	1	(3)	*
<i>Ampharete finmarchica</i>	P	-	3	-	-	*	-	-	-	-
<i>Sosane gracilis</i>	P	-	-	-	3	1	1	-	(3)	1
<i>Prionospio fallax</i>	P	-	-	-	*	(7)	4	-	*	*
<i>Euchone pappilosa</i>	P	*	*	*	*	6	-	*	*	*
<i>Terebellides stroemi</i>	P	(3)	*	2	(4)	*	*	*	*	-
<i>Heteromastus filiformis</i>	P	-	-	-	*	*	*	(5)	(6)	*
<i>Thyasira flexouosa</i>	M	-	*	-	*	*	5	3	1	(5)
<i>Cardium edule</i>	M	(3)	*	3	*	*	-	-	-	-
<i>Abra alba</i>	M	*	-	1	-	2	-	-	*	-
<i>Abra nitida</i>	M	-	-	-	-	4	*	-	-	*
<i>Arctica islandica</i>	M	-	-	*	-	*	*	-	-	*
<i>Diastylis rathkei</i>	C	*	-	(5)	*	*	-	(4)	*	*
<i>Ampelisca tenuicornis</i>	C	-	-	-	-	-	3	-	-	*
<i>Ampelisca diadema</i>	C	-	-	-	-	5	-	-	-	3
<i>Amphiura filiformis</i>	E	-	2	-	3	3	2	*	2	2
<i>Ophiura albida</i>	E	-	*	*	-	*	*	*	(5)	(4)



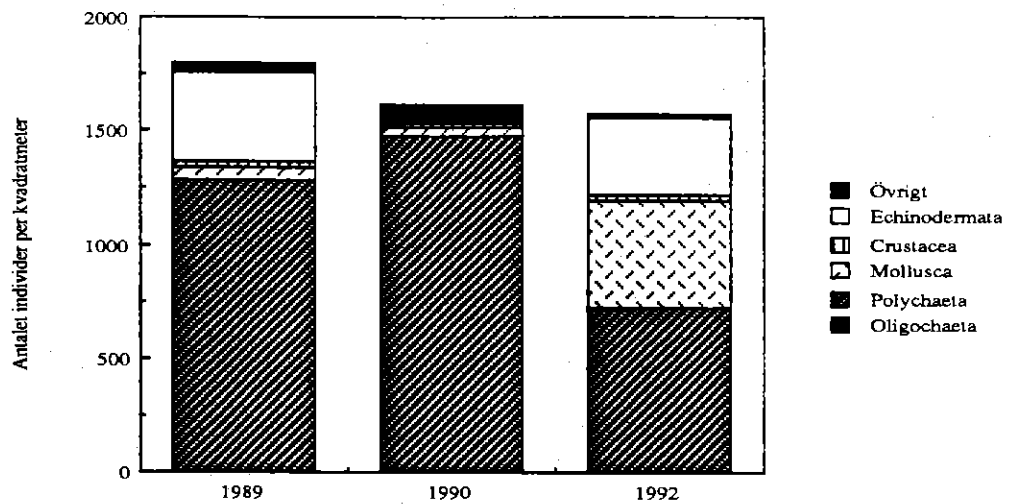
Figur 26a. Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, på Köpenhamn amts bottenfaunastation 5008 under perioden 1989-1992.



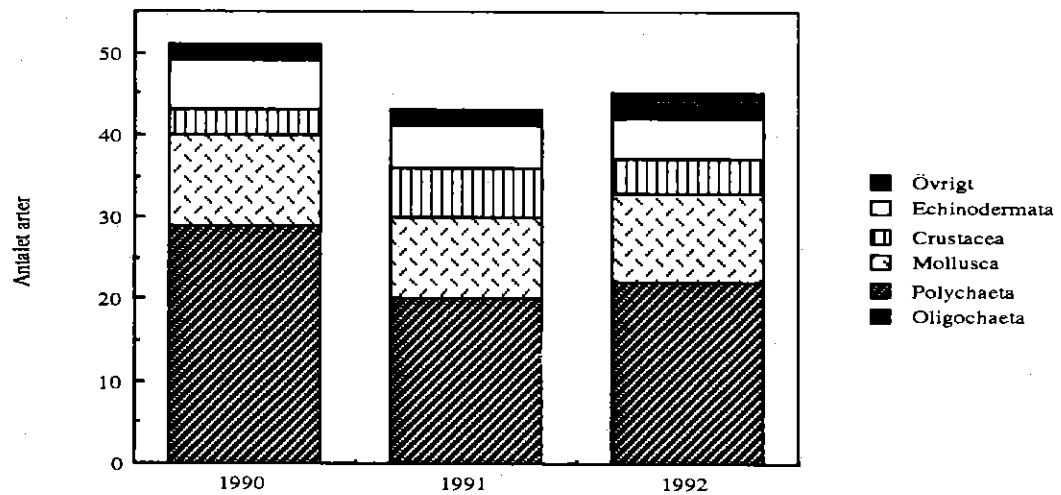
Figur 26b. Antalet individer per kvadratmeter, fördelat på systematiska grupper, på Köpenhamn amts bottenfaunastation 5008 under perioden 1989-1992.



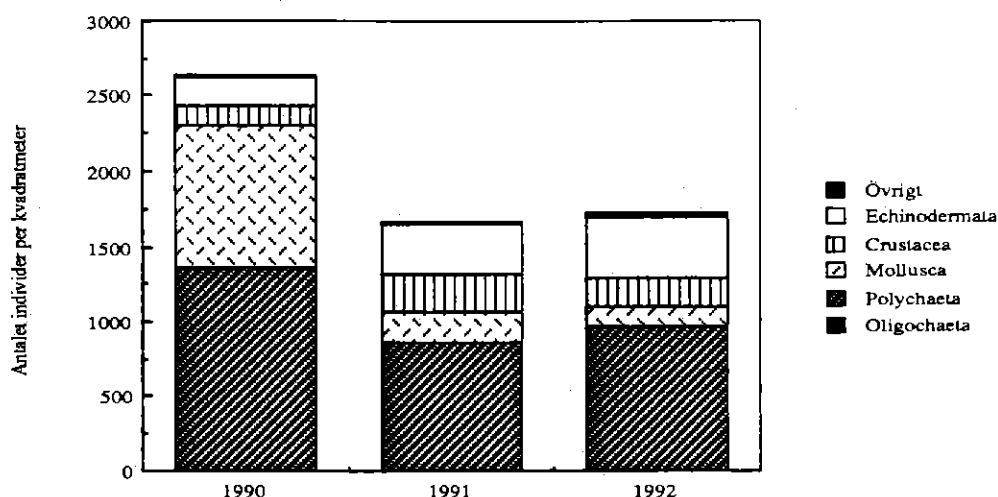
Figur 27a. Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, på Köpenhamn amts bottenfaunastation 5002 under perioden 1989-1992.



Figur 27b: Antalet individer per kvadratmeter, fördelat på systematiska grupper, på Köpenhamn amts bottenfaunastation 5002 under perioden 1989-1992.



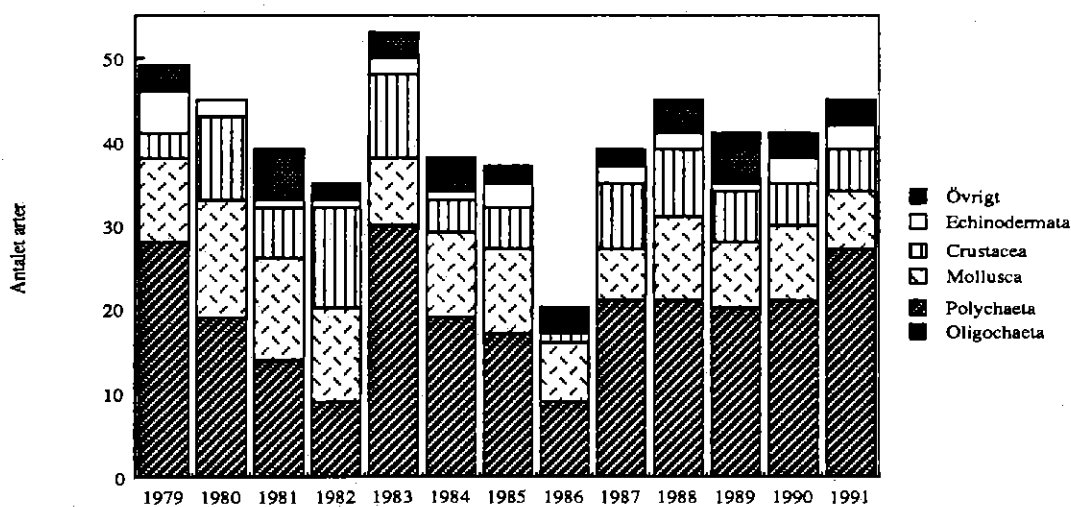
Figur 28a: Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, på Köpenhamn amts bottenfaunastation 5000 under perioden 1990-1992.



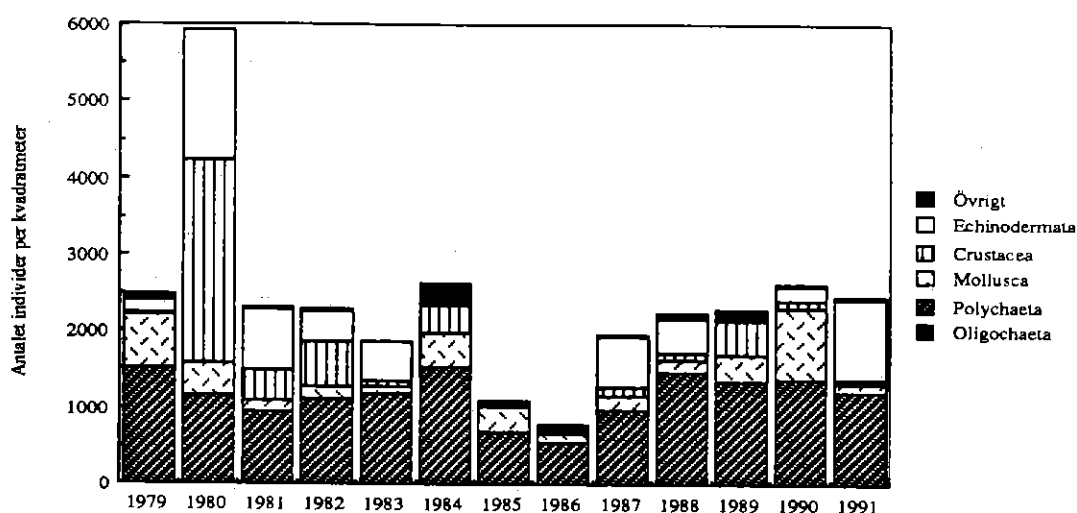
Figur 28b. Antalet individer per kvadratmeter, fördelat på systematiska grupper, på Köpenhamn amts bottenfaunastation 5000 under perioden 1990-1992.

Danmarks Miljøundersøgelser (DMU) har sedan 1979 årligen tagit bottenfauna-prover på en station (stn. 31S) belägen S Ven och Ö Lous flak (figur 23). Stationen har en botten bestående av grå silt och ligger på 17 meters djup. Under perioden 1979-1984 har en van Veen-huggare använts för att årligen ta tre prover på stationen. Provtagningsstidpunkten varierar från våren till vintern. 1985-1991 har en Haps-hämtare använts för att ta tio prover på stationen under våren (mars-maj).

Totala antalet arter under perioden 1979-1991 pendlade mellan 35-53 arter, med undantag för ett lågt värde 1986 (20 arter). Medeltalet arter under den aktuella perioden var 40,5 (figur 29a). Den dominerande gruppen artmässigt var generellt sett havsborstmaskarna. Medeltalet individer/m² under den aktuella perioden var 2381 (figur 29b). De högsta tätheterna uppnås 1980 (ca 6 000 ind/m²) beroende på stor förekomst av ormstjärnan *Amphiura filiformis* och kräftdjuret *Diastylis rathkei* (figur 29b).



Figur 29a. Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, på DMUs bottenfaunastation 31S under perioden 1979-1991.



Figur 29b. Antalet individer per kvadratmeter, fördelat på systematiska grupper, på DMUs bottenfaunastation 31S under perioden 1979-1991.

De antalsmässigt dominerande arterna anges i tabell 21. I början av 1980-talet dominerade *Diastylis rathkei* generellt sett på stationen, medan det vid de senare mätningarna har varit den rörbyggande havsborstmasken *Rhodine gracilior* som huvudsakligen dominerat antalsmässigt (tabell 21).

Tabell 21. Rangnummer för de tre antalsmässigt dominerande arterna på DMUs övervakningsstation 31S, S Ven, under perioden 1979-1991. Fet stil markerar individantal på > 1000 individer/m². Gruppbezeichnung se tabell 2.

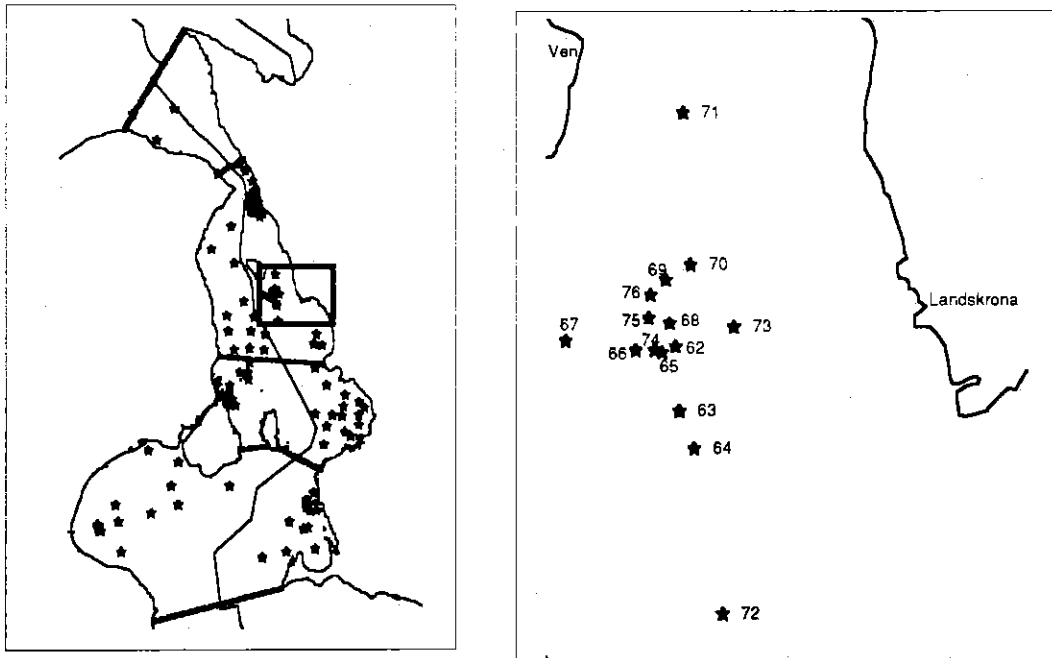
Art	Grupp	År												
		1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
<i>Heteromastus filiformis</i>	P	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Abra nitida</i>	M	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trochochaeta multisetosa</i>	P	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Diastylis rathkei</i>	C	-	1	2	2	-	2	-	-	-	-	(4)	-	-
<i>Amphiura filiformis</i>	E	-	2	1	3	1	-	-	-	1	2	-	-	1
<i>Scoloplos armiger</i>	P	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ampharete finmarchica</i>	P	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rhodine gracilior</i>	P	-	-	-	1	-	1	2	1	2	1	1	2	3
<i>Terebellides stroemi</i>	P	-	-	-	-	2	-	-	-	3	-	-	-	-
<i>Euchone pappilosa</i>	P	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ampharete balthica</i>	P	-	-	-	-	(4)	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Corbula gibba</i>	M	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cerianthus lloidi</i>	Ø	-	-	-	-	-	(4)	-	-	-	-	-	-	-
<i>Maldane sarsi</i>	P	-	-	-	-	-	-	1	2	-	3	-	3	-
<i>Abra alba</i>	M	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	1	-
<i>Myriochele oculata</i>	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
<i>Ampelisca brevicornis</i>	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-
<i>Pholoe balthica</i>	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2

Sammanfattning

Faunan på de grundare stationerna (6-13 m djup) har en artsammansättning som skiljer sig från de djupare stationerna (17-24 m djup). Det har tidigare beskrivits (Rosenberg & Möller, 1979) att längs den svenska västkusten skiljer haloklinen (ca 15 m djup) två faunasamhällen åt. Djursamhället under haloklinen var artrikare än samhället ovanför densamma (Rosenberg & Möller, 1979). Medelantalet arter på de, av Köpenhamns amt undersökta, djupa stationerna under 1989-1992 (39 arter) var betydligt högre än medeltalet arter på de grundare stationerna under de fyra åren (26 arter). De djupare stationerna har en mer stabil miljö då de inte utsätts för så stora temperatur- och salthaltssvängningar som de grundare stationerna. Individantalet på de djupare stationerna var således relativt stabilt under de fyra åren (figur 26b-28b). DMUs station 31S är den station i Öresund där mätningar gjorts under en längre tid (1979 och framåt), vilket ger en bra bild av faunasamhällets kvantitativa och kvalitativa fluktuationer. Generellt sett har både art- och individantalet varit relativt konstant under perioden 1979-1991.

6.3.4 UTANFÖR LANDSKRONA (V VÄSTERFLACKET)

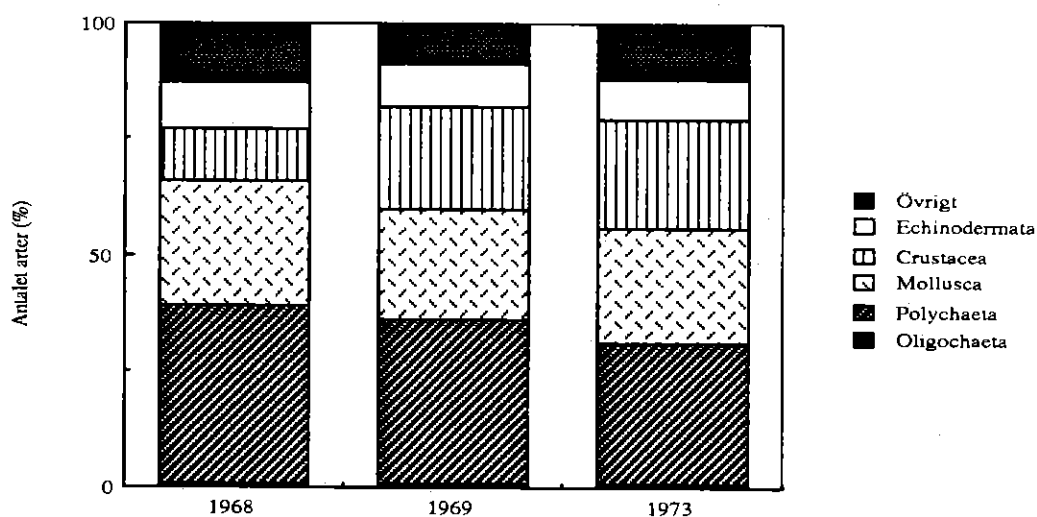
Området i anslutning till avloppstuben från Supra AB, Landskrona, har undersökts före (1968) och efter gipsutsläppen startade (1969 och 1973) (figur 30). Utsläpp av gips i området skedde fr o m 1969 t o m början av 1980-talet, då det därefter började dumpas gipsmassor, på vad som nu beskrivs som gipsön SV Landskrona. Avloppstuben från Supra AB är dock kvar i sitt ursprungliga läge, men fungerar numera för bl a dagvattenutsläpp (muntligen Johnny Hallgren).



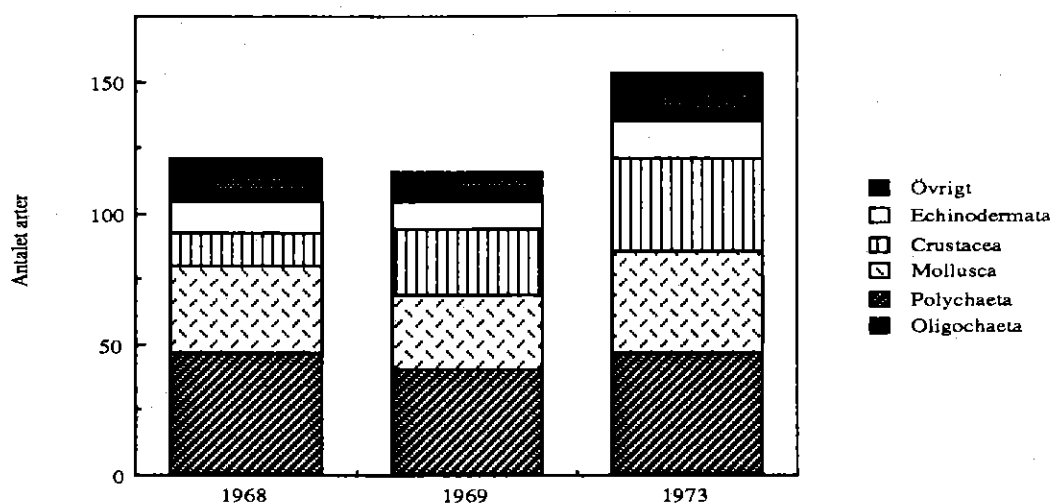
Figur 30. Bottenfaunastationer utanför Landskrona, väster om Västerflacket, som besökts vid ett flertal tillfällen. Utförare och undersökningsår för de olika undersökningar som gjorts på de olika stationerna: SKU station 62-72 (1968-1969, 1973), station 73 (1973); Göransson & Johansson station 74-76 (1988); Göransson et al. station 74-76 (1989).

Sydlänens Kustundersökningar (SKU 23: 1974) besökte i augusti 1968 och 1969 tjugo stationer i närheten av Supra ABs avloppstub, belägen på 22 meters djup väster om Västerflacket. På dessa stationer togs 10 bottenfaunaprover med en Smith-McIntyre huggare. Målet med undersökningen var att studera effekterna av gipsinlagringen i sedimentet på bottenfaunan. I april 1973 genomförde SKU en undersökning där tolv av de tjugo stationerna återbesöktes. Samma metodik användes som vid undersökningen 1968-69 med undantag för att endast fem prover/station togs. De tolv stationerna låg på 17-35 meters djup, med undantag för en station (G) som låg på Västerflacket där djupet var 4 m. Vid undersökningen 1973 bestod sedimentet på stationerna närmast avloppstuben av gipsslam med svavelväteinnehåll. På de övriga stationerna bestod botten av allt från lera till sten/skalgrus.

Vid undersökningen 1968, innan avloppstuben tagits i bruk, erhöles 120 arter eller grupper av högre systematisk ordning på området (figur 31b). Artantalet på stationerna varierade mellan 23 och 47. Den dominerande gruppen var havsborstmaskar (Polychaeta) där mer än 40% av arterna fanns (figur 31a). Medeltalet individer på området var 830 individer/m². Variationen mellan stationerna var 375-1 408 individer/m² (bilaga 3). Den antalsmässigt dominerande gruppen på 8 av de 11 stationerna var havsborstmaskar. De på stationerna vanligast förekommande arterna namnges i tabell 22. Den antalsmässigt dominerande arten/gruppen på området var Nematoda. Havsborstmaskarna *Maldane sarsi*, *Scoloplos armiger* och *Sosane gracilis* förekom också i stort antal på området (tabell 23).



Figur 31a. Procentuell fördelning av antalet arter på systematiska grupper i området väster om Västerflacket (i anslutning till Supra ABs avloppstub i området) under perioden 1968-1973.



Figur 31b. Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, i området väster om Västerflacket (i anslutning till Supra ABs avloppstub i området) under perioden 1968-1973.

Tabell 22. De arter som förekom på de flesta av stationerna (minst 8 av de 11 stationerna) på djup mellan 17-35 meter väster om Västerflacket, utanför Landskrona under åren 1968-73 är markerade med en stjärna (*). Gruppbezeichnung se tabell 2.

Art	Grupp	År		
		1968	1969	1973
Nematoda	Ø	*	-	-
Nemertini	Ø	-	*	*
Oligochaeta	O	-	*	-
<i>Aphrodite aculeata</i>	P	*	-	-
<i>Pholoe minuta</i>	P	-	-	*
<i>Anatides groenlandica</i>	P	-	*	-
<i>Nephtys</i> sp.	P	*	*	-
<i>Glycera alba</i>	P	*	*	-
<i>Gonadia maculata</i>	P	*	*	*
<i>Scoloplos armiger</i>	P	*	-	-
<i>Brada villosa</i>	P	*	*	-
<i>Polyphysia crassa</i>	P	*	*	-
<i>Maldane sarsi</i>	P	*	*	-
<i>Amphicteis gruneri</i>	P	*	-	-
<i>Sosane gracilis</i>	P	*	*	*
<i>Terebellides stroemi</i>	P	*	-	-
<i>Abra alba</i>	M	-	-	*
<i>Thyasira flexuosa</i>	M	-	*	-
<i>Diastylis rathkei</i>	C	*	*	*
<i>Haploops tubicola</i>	C	*	*	-
<i>Amphiura filiformis</i>	E	*	*	-
<i>Ophiura albida</i>	E	*	*	-
<i>Echinocardium cordatum</i>	E	*	*	-

Efter ett års gipsvattenutsläpp (1969), hade individantalet fördubblats; medeltalet ind/m² var 1 531. Individantalet på stationerna varierade mellan 392-4 182 ind/m². Artantalet var i stort sett oförändrat (116 arter eller grupper) sedan mätningarna året innan (figur 31b). Antalet arter på stationerna varierade mellan 31-44 arter. Den dominerande gruppen artmässigt var fortfarande havsborstmaskarna (figur 31a). Antalet gemensamma arter var 76 för mätningarna 1968 och 1969. Några arter som erhöles 1969 i stora tätheter på flertalet av stationerna var havsborstmaskarna *Scoloplos armiger*, *Capitella capitata* och *Sosane gracilis*, kräftdjuren *Haploos tubicola* och *Diastylis rathkei* samt ormstjärnan *Amphiura filiformis* (tabell 23).

Vid bottenfaunaprovtagningen 1973 erhöles 153 arter varav 19 endast bestämdes till släkt eller grupp (figur 31b). Antalet arter varierade mellan 7 och 63 på de olika stationerna. Den dominerande gruppen artmässigt på området var liksom tidigare år havsborstmaskar (figur 31a). Abundansen på de tolv stationerna varierade mellan 88 och 33 454 individer/m², där medelvärdet var 5 991 individer/m². De antalsmässigt dominerande arterna 1973 var tusensnäckor (*Hydrobia* sp.), kräftdjuren *Haploos tubicola* och *Philomedes globosus*, gruppen Oligochaeta, blåmusslan *Mytilus edulis* och havsborstmasken *Sosane gracilis* (tabell 23).

Tabell 23. Rangnummer för de tio antalsmässigt dominerande arterna under åren 1968-1973 på de elva stationerna i området väster om Västerflacket, utanför Landskrona. Fet stil markerar individantal på i genomsnitt > 100 individer/m². Gruppbezeichnung se tabell 2.

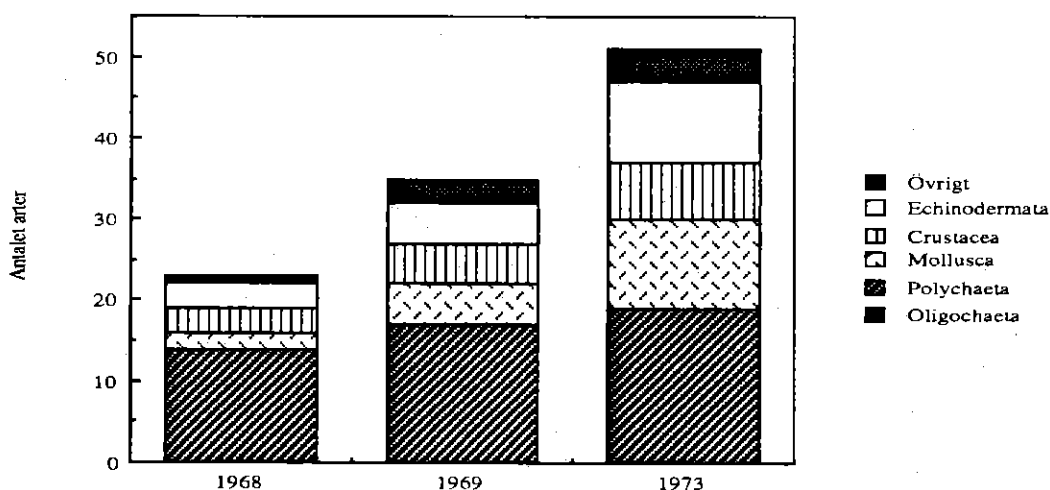
Art	Grupp	År		
		1968	1969	1973
Nematoda	Ø	1	-	-
<i>Maldane sarsi</i>	P	2	10	-
<i>Scoloplos armiger</i>	P	3	5	-
<i>Sosane gracilis</i>	P	4	6	6
<i>Haploos tubicola</i>	C	5	1	2
<i>Amphiura filiformis</i>	E	6	4	-
<i>Diastylis rathkei</i>	C	7	3	-
Nemertini	Ø	8	-	-
<i>Glycera alba</i>	P	9	-	-
<i>Brada villosa</i>	P	10	-	-
<i>Capitella capitata</i>	P	-	2	-
<i>Ophiura robusta</i>	E	-	7	-
Oligochaeta	O	-	8	4
<i>Philomedes globosus</i>	C	-	9	3
<i>Hydrobia</i> sp.	M	-	-	1
<i>Mytilus edulis</i>	M	-	-	5
<i>Balanus improvisus</i>	C	-	-	7
<i>Leucon nasicus</i>	C	-	-	8
<i>Pygospio elegans</i>	P	-	-	9
<i>Protomedeia fasciata</i>	C	-	-	10

Vid de tre provtagningarna (1968, 1969 och 1973) hittades sammanlagt 222 arter, varav 58 arter var gemensamma för de tre undersökningarna. På de flesta stationer hade det under perioden 1968-1973 ej skett några stora förändringar i artantal. På stationerna C3 och E5 hade det dock skett en ökning från 34-55 respektive 23-51 arter, under den aktuella perioden, beroende på arttillskott hos

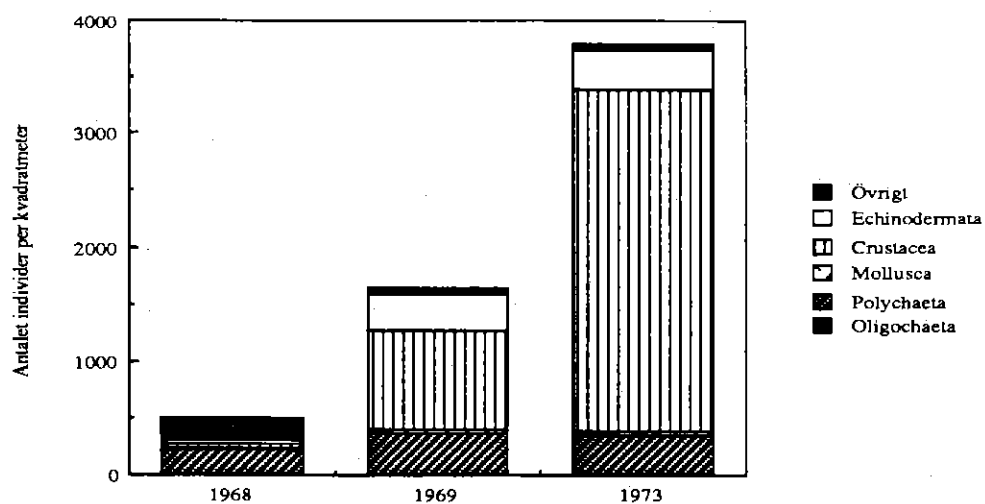
grupperna Crustacea, Mollusca och Echinodermata medan gruppen Polychaeta generellt sett ej ökat i antal. En påverkan av gipsslam kunde noteras 1973 på stationerna 0 och B2, vilka var belägna närmast avloppstuben. Artantalet var här endast 9 respektive 7 vilket var ca 1/5 av tidigare tal. Individantalet var också kraftigt reducerat; 88 individer/m² (stn. 0) respektive 124 individer/m² (stn. B2). På sex av de elva stationerna hade individantalet ökat kraftigt under perioden 1968-73.

På station E5, belägen norr om avloppsstuben på 24 meters djup, där botten bestod av lera/detritus redovisas ökningen i art- och individantal i figur 32. Den dominerande gruppen artmässigt under åren 1968-73 var havsborstmaskarna. Den dominerande arten antalsmässigt 1968 var rundmaskarna Nematoda medan det 1969 och 1973 var kräftdjuren *Haploops tubicola* och *Philomedes globosus* samt ormstjärnan *Ophiura robusta* som dominerande antalsmässigt.

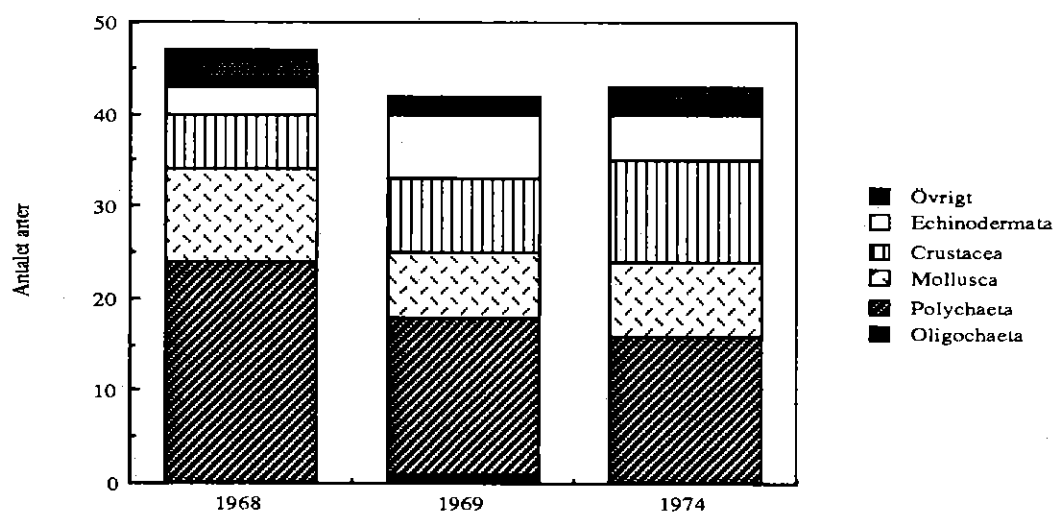
En station (RS), belägen långt söder om avloppsstuben från Supra strax utanför Valgrundet användes som referensstation vid undersökningarna 1968-73. Stationen låg på 24 m djup och hade en botten bestående av gråsvart lera. De förändringar i art- och individantal som noterades under den aktuella perioden bör således spegla faunaförändringar i ett normalt mjukbottensamhälle (figur 33). De dominerande arterna antalsmässigt under åren 1968, 1969 och 1973 var i första hand kräftdjuret *Haploops tubicola*, men även havsborstmasken *Sosane gracilis* och ormstjärnan *Amphiura filiformis* förekom i stora tätheter.



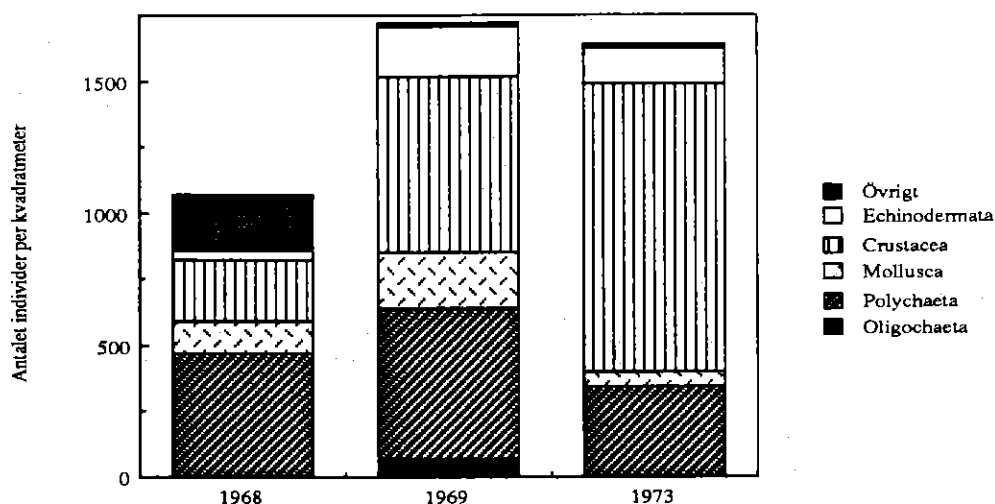
Figur 32a. Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, på SKUs station E5 belägen väster om Västerflacket under perioden 1968-1973.



Figur 32b. Antalet individer per kvadratmeter, fördelat på systematiska grupper, på SKUs station E5 belägen väster om Västerflacket under perioden 1968-1973.



Figur 33a. Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, på SKUs station RS belägen väster om Västerflacket under perioden 1968-1973.



Figur 33b. Antalet individer per kvadratmeter, fördelat på systematiska grupper, på SKUs station RS belägen väster om Västerflacket under perioden 1968-1973.

Sammanfattning

Faunan i området väster om Västerflacket på 17-32 meters djup har stora likheter i artsammansättning jämfört med faunan i den angränsande djuphålan (40-50 m djup). 1/4 av de totalt 222 funna arterna i området väster om Västerflacket erhöles vid samtliga tre undersökningar. De arter som förekom vid alla tre undersökningarna i relativt höga tätheter var havsborstmasken *Sosane gracilis*, kräftdjuren *Haploops tubicola* och *Diastylis rathkei* samt ormstjärnan *Amphiura filiformis*. Individantalet ökade kraftigt under perioden 1968-73 på mer än hälften av stationerna. På en station (A3) ökade individantalet under perioden 1968-73 från 692 till 33 454 ind/m², beroende på en massförekomst av tusensnäckor (*Hydrobia sp.*). *Hydrobia sp.* styr antalsmässigt stationer belägna under haloklinen (< 15 m djup). Det var endast på de två stationerna närmast avloppstuben (0 och B2) som negativa effekter av gips-slammet kunde noteras i form av reducerat art- och individantal.

6.3.5 DJUPHÅLAN VÄSTER OM LANDSKRONA

Söder om Ven och väster om Västerflacket ligger ett område där en av de djupaste delarna av Öresund finns. Djupet varierar här mellan 40 och 50 meter och botten består huvudsakligen av finkorniga sediment, typ gyttjefinlera och lerig grovmo (Hörnsten *et al.*, 1977). Området är ca 3 km långt i nord/sydlig riktning och ca 300 m brett i öst/västlig riktning. På grund av det stora djupet påverkas området endast av bottenvatten från Kattegatt, vilket har en salthalt på ca 30 ‰ och en temperatur på 5-10° C. De fysikaliska förhållandena för bottenfaunan är således relativt stabila (Göransson & Johansson, 1989). Öster om djuphålan mynnar avloppstuben från Supra AB.

En del kvalitativa undersökningar har gjorts i djuphålan under första halvan av 1900-talet, medan det var först på 1960-talet som bottenhuggare användes i området (Henriksson, 1968). I det till djuphålan angränsande området österut har, som tidigare nämnts, studier av gipsutsläppets effekter gjorts (SKU:23, 1974). I slutet av

1980-talet har två undersökningar genomförts för att studera faunan i djuphålan före och efter dumpning av muddermassor i hålan (Göransson & Johansson, 1989 och Göransson *et al.*, 1989).

Vid undersökningen i december 1988 av P. Göransson och A. Johansson studerades bottenfauna och sediment på tre stationer (S, M och N) i djuphålan utanför Landskrona (figur 30). En Smith-McIntyre huggare användes för att ta fem prover per station. Sedimentet i djuphålan bestod huvudsakligen av partiklar >150 µm och var gipskontaminerat. Författarna drog slutsatsen att ett större område än det i SKU:23 (1974) angivna området var förorenat av gips.

På stationerna (S, M och N) hittades sammanlagt 91 arter eller grupper tillhörande bottenfaunan samt två fiskarter. Den dominerande gruppen var havsborstmaskar (Polychaeta) med 47 arter och därefter snäckor och musslor (Mollusca) 15 arter, kräftdjur (Crustacea) 11 arter och tagghudingar (Echinodermata) med 8 arter. Antalet arter varierade på de olika stationerna mellan 53-63 (figur 34a-36a).

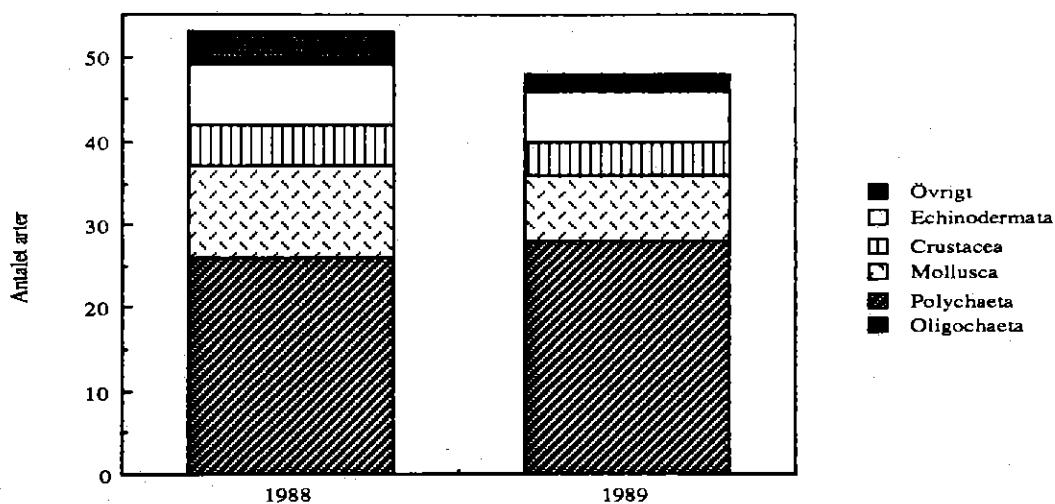
Art- och individsammansättningen var mycket likartad på de tre stationerna. Den dominerande arten på stationerna var kräftdjuret *Haploops tubicola* (330-634 ind/m²), vilken är en karakteristisk art på mjuka botten på djup över 30 m i Öresund. De två havsborstmaskarna *Ampharete finmarchica* (50-218 ind/m²) och *Sosane gracilis* (40-190 ind/m²) var näst *Haploops tubicola* de dominerande arterna täthetsmässigt i djuphålan. Inom gruppen Mollusca (snäckor och musslor) var den dominerande arten *Abra nitida* (50-80 ind/m²) och inom gruppen Echinodermata (tagghudingar) var det orrmstjärnan *Ophiura albida* (42-60 ind/m²) som dominerade (tabell 24).

Tabell 24. Rangnummer för de tio antalsmässigt dominerande arterna i djuphålan utanför Landskrona före (1988) respektive efter dumpning av muddermassor skett (1989). Fetstilt siffra markerar att arten erhöles i genomsnitt > 100 individer/m². Samliga arter erhöles på alla tre stationerna (S, M och N) förutom den art som är markerad med en stjärna (*). Gruppbezeichnung se tabell 2.

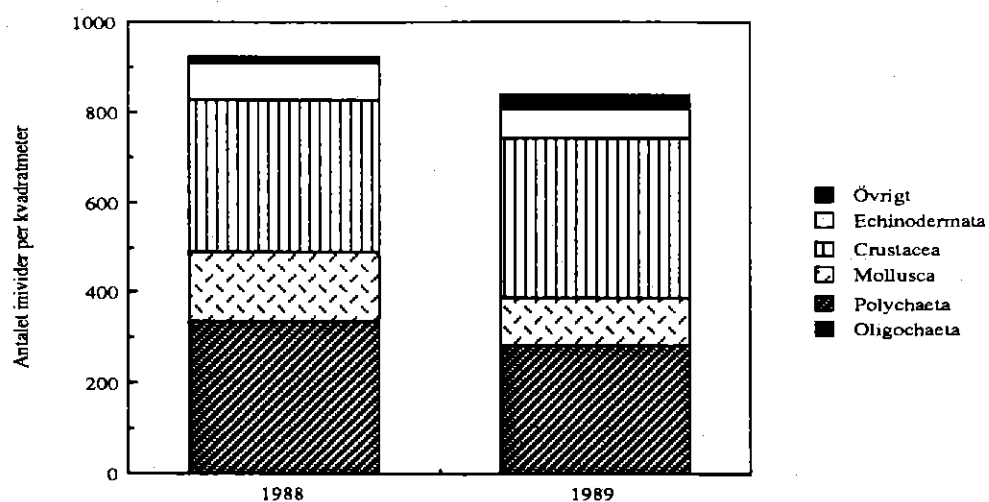
Art	Grupp	År	
		1988	1989
<i>Haploops tubicola</i>	C	1	1
<i>Ampharete finmarchica</i>	P	2	2
<i>Sosane gracilis</i>	P	3	3
<i>Abra nitida</i>	M	4	6
<i>Ophiura albida</i>	E	5	4
<i>Scoloplos armiger</i>	P	6	10
<i>Amphiura filiformis</i>	E	7	-
<i>Nuculana pernula</i>	M	8	5
<i>Goniada maculata</i>	P	9	7
<i>Prionospio malmgreni</i>	P	10	-
<i>Arctica islandica</i> *	M	-	8
<i>Glycera alba</i>	P	-	9
<i>Ampharetidae</i> spp.	P	-	9

Biomassan dominerades av Mollusca på station S och station M beroende på ett flertal stora exemplar av *Artica islandica* (bilaga 3). Denna art anges även av Lönnberg (1898) som förekommande i djuphålan. På station N dominerade grupperna havsborstmaskar och tagghudingar biomassamässigt. Jämfört med faunan i området öster om djuphålan (SKU:23, 1974) finns stora likheter i artsammansättning. Att undersökningen på 1970-talet täcker större areal och större tidsrymd jämfört med 1988-års undersökning reflekteras i det större artantalet i den förra studien. I en undersökning från seklets början då området väster om Västerflackets märke på djup mellan 32-52 meter skrapades (Björk, 1915) erhöles 25 kräftdjursarter. Detta kan jämföras med att 11 crustaceer (kräftdjur) erhöles 1988. Den art som förekom i mycket stort antal, vid undersökningarna 1910-14 men ej erhöles 1988, var *Michteimysis mixta* med individantal på över 1 000 individer. Märkräftan *Haploops tubicola* som var den klart dominerande arten 1988 hittades inte av Björk. Detta förklarades med att kräftdjuret *Haploops tubicola* rörbyggande förhindrades på grund av den stora mängd död *Zostera* (ålgräs) som fanns på botten (Björk, 1915).

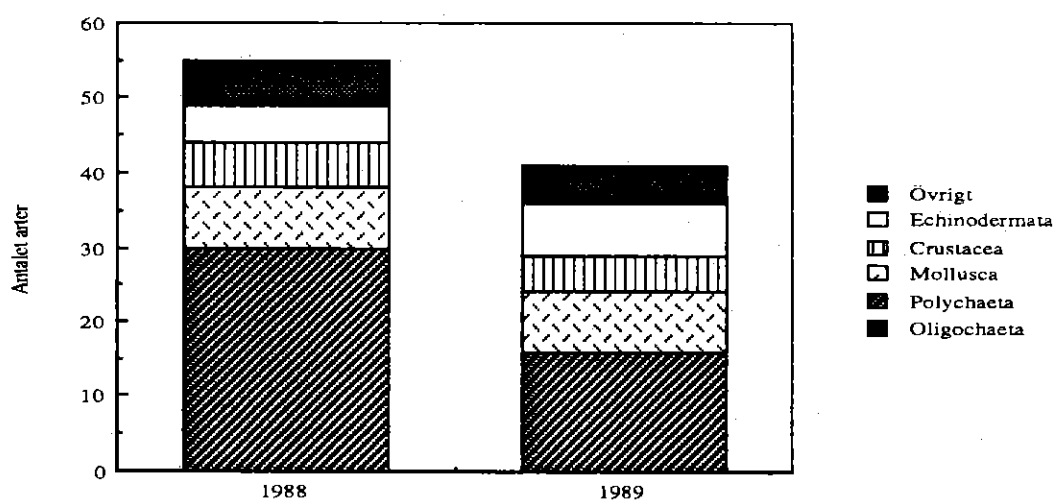
I Göransson och Johansson (1989) görs jämförelser med äldre kvalitativa undersökningar (1929-49) angående artsammansättningen. Författarna drar slutsatsen att ett flertal arter av mollusker (snäckor och musslor) och tagghudingar som ofta tidigare erhöles vid skrapningar i området saknades vid undersökningen 1988. Det rör sig huvudsakligen om en stor kammussla (*Chlamys septemradicus*) och valthornsnäcka (*Buccinum undatum*). Men även eremitkräftan *Eupagurus bernhardus*, sjöstjärnan *Asterias rubens*, sjöborren *Strongylocentrotus droebachiensis* och ormstjärnan *Ophiophilis aculeata* erhöles vid äldre undersökningar men noterades ej vid 1988-års undersökning. Det är möjligt att det sker en förändring av bottenfaunan i djuphålan på lång sikt. En orsak till detta kan vara sämre syreförhållanden vid botten; en trend till sjunkande syrgashalter i djuphålan bottenvattnen har registrerats under perioden 1983-1988 (Ærtebjerg *et al.*, 1990). Vid undersökningen 1988 erhöles dock flera äldre individer av vissa musselarter (bl a *Artica islandica*) i proverna, vilket indikerar att området under senare år ej varit utsatt för bottendöd.



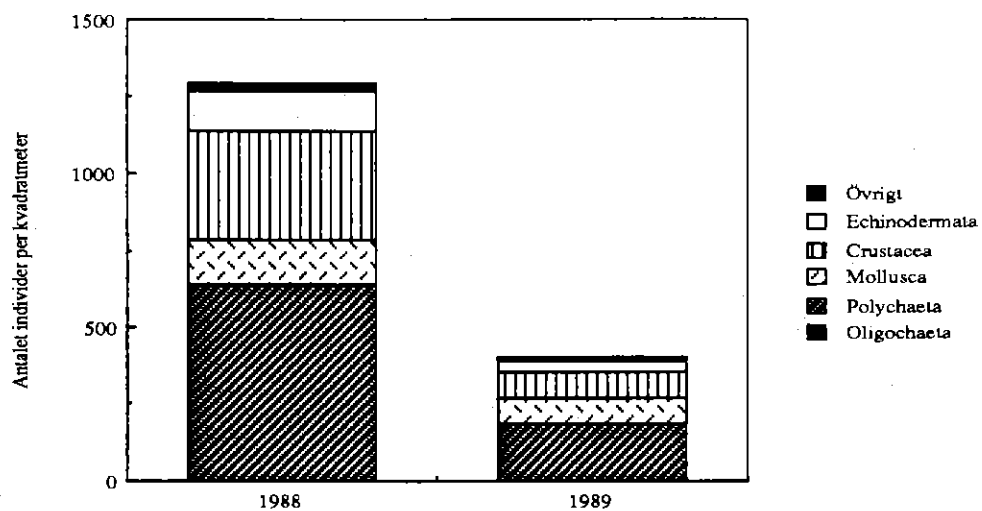
Figur 34a. Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, på station S i Landskrona djuphåla före (1988) och efter (1989) muddermassor dumpats i djuphålan.



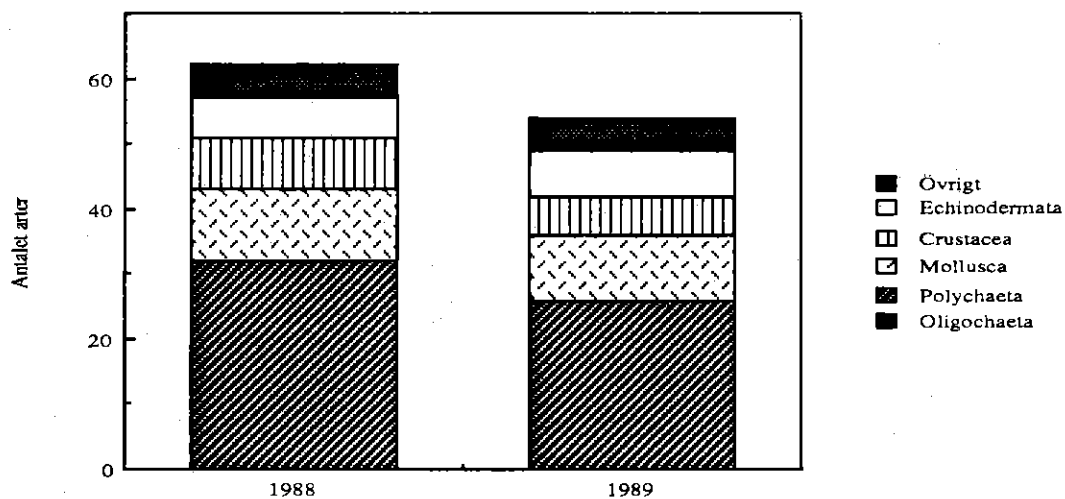
Figur 34b. Antalet individer per kvadratmeter, fördelat på systematiska grupper, på station S i Landskrona djuphåla före (1988) och efter (1989) muddermassor dumpats i djuphålan.



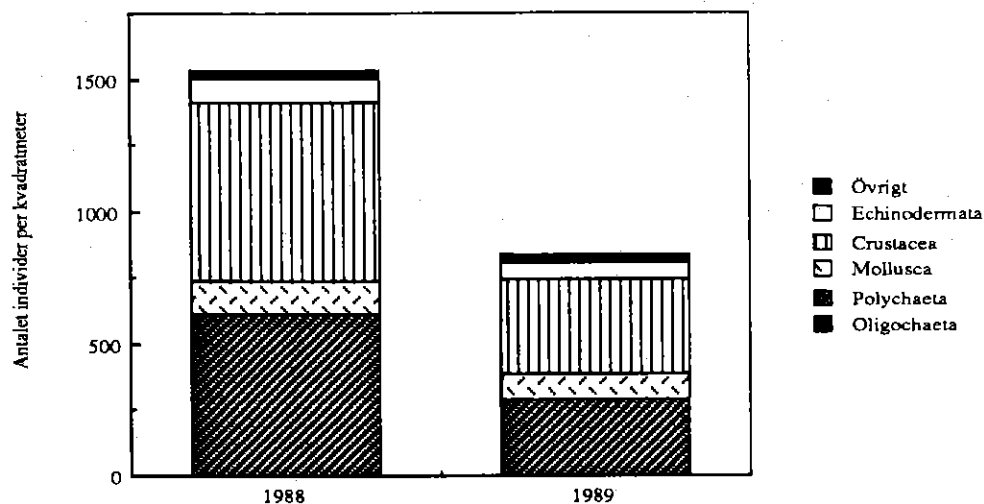
Figur 35a. Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, på station M i Landskrona djuphåla före (1988) och efter (1989) muddermassor dumpats i djuphålan.



Figur 35b. Antalet individer per kvadratmeter, fördelat på systematiska grupper, på station M i Landskrona djuphåla före (1988) och efter (1989) muddermassor dumpats i djuphålan.



Figur 36a. Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, på station N i Landskrona djuphåla före (1988) och efter (1989) muddermassor dumpats i djuphålan.



Figur 36b. Antalet individer per kvadratmeter, fördelat på systematiska grupper, på station N i Landskrona djuphåla före (1988) och efter (1989) muddermassor dumpats i djuphålan.

Vid undersökningen i april 1989 av Göransson *et al.* (1989), efter det att dumpning av muddermassor hade skett i djuphålan, användes samma metodik som vid den tidigare undersökningen. En jämförelse av faunasituationen före och efter dumpning kan därmed ske. I april 1989 hade bottensedimentets förändrats till mer finkorniga fraktioner och den organiska halten hade ökat på stationerna S och M, medan läget var oförändrat på station N. En gipskontaminering i sedimentet förelåg fortfarande. De dumpade muddermassorna hade något förhöjda halter av tungmetallerna kvicksilver, kadmium och bly (Scandiaconsult AB, 1989 cit i Göransson *et al.*, 1989).

På stationerna erhöles 79 arter, vilket är lägre än antalet registrerade arter 1988 (91 arter). Vid undersökningen 1989 utgjorde havsborstmaskarna största delen av arterna (36 arter). Grupperna Mollusca och Crustacea hade ej förändrats nämnvärt sedan 1988 och låg på 13 respektive 11 arter. Tagghudingarna hade ökat något (12 arter). Antalet arter varierade mellan 41 och 53 på stationerna 1989. På samtliga stationer hade antalet arter minskat sedan 1988 (figur 34a-36a). Sammanlagt har det vid de två undersökningarna 1988 och 1989 registrerats 120 arter.

De dominerande arterna vid 1989-års undersökning var kräftdjuret *Haploops tubicola* (68-460 ind/m²), havsborstmaskarna *Ampharete finmarchica* (40-278 ind/m²) och *Sosane gracilis* (34-188 ind/m²), ormstjärnan *Ophiura albida* (14-64 ind/m²) och musslan *Nuculana pernula* (30-40 ind/m²). Dessa arter förekom på samtliga stationer och dominerade även vid 1988-års undersökning, med undantag för *Nuculana pernula*. Den mussla som dominerade tidigare, *Abra nitida*, fanns endast i hög täthet (76 ind/m²) på en av stationerna 1989 (tabell 24). Art- och individ-sammansättningen på stationerna var likartad, där 29% av arterna var gemensamma för de tre stationerna. Totala individantalet hade reducerats på samtliga stationer (figur 34b-36b). Flertalet av de arter som minskat i antal, huvudsakligen havsborstmaskar, är rörbyggare eller arter som lever av detritus i översta delen av sedimentet. Exempelvis kan nämnas *Abra nitida* och havsborstmasken *Scoloplos armiger*, vilka möjligen begravdes i muddermassorna (Göransson *et al.*, 1989).

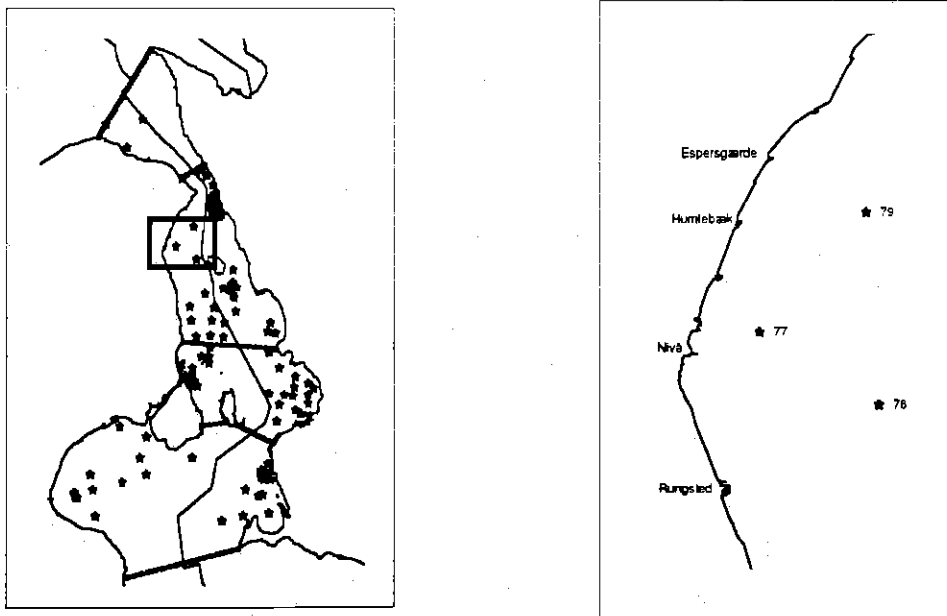
Biomassan i området ökade på två av de tre stationerna vilket kan förklaras med svängningar i antalet stora musslor som t ex *Arctica islandica* (bilaga 3).

Av de arter som erhållits vid tidigare undersökningar i området (1929-49) men som ej hittades 1988 noterades bl a valthornssnäcken *Buccinum undatum* och sjöstjärnan *Asterias rubens*. Flertalet av de tidigare (1929-49) funna arterna saknades dock. Två arter, nakensnäcken *Retusa obtusa* och ormstjärnan *Ophiocomina nigra*, hade ej noterats tidigare men erhöles 1989. Dessa arter anses som saltvattenskrävande arter och har möjligen sin södra utpost i djuphålan utanför Landskrona (Göransson *et al.*, 1989)

Sammanfattning

Djuphålan utanför Landskrona har en för Öresund speciell fauna, då området kan utgöra utbredningsgränsen för många av de saltvattenskrävande arterna. Faunan är förhållandevis divers, med många arter och få individer, vilket avspeglar sig i ett högt diversitetsindex. Den dominerande arten är det rörbyggande kräftdjuret *Haploops tubicola*, vilken utgör ett av karaktärsdjuren i Haploops-samhället (Petersen, 1913; Spärck, 1935). Efter det att muddermassor tippats i området (december 1988) minskade både totala art- och individantalet drastiskt (figur 34-36). Detta, liksom det faktum att det finns en trend till en klart sjunkande syrgashalt i djuphålan under perioden 1983-88 (Ærtebjerg *et al.*, 1990), är faktorer som gör att en uppföljande dokumentering av bottenfaunan i djuphålan bör ske snarast. I ett stabilt faunasamhälle som djuphålan tar det lång tid innan faunan återkoloniserar området efter det att en drastisk miljöförändring inträffat.

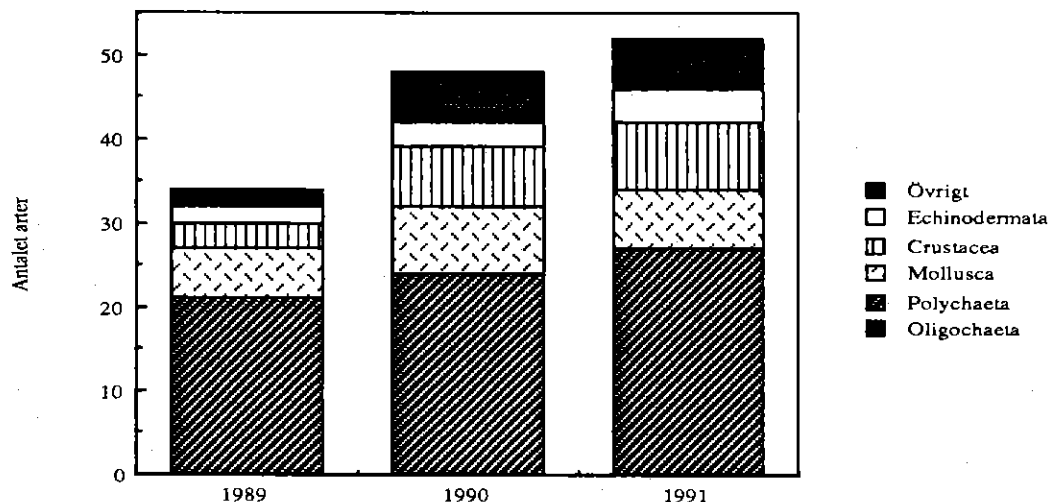
6.3.6 ÖVERVAKNINGSSATIONER: FREDERIKSBORGS AMT



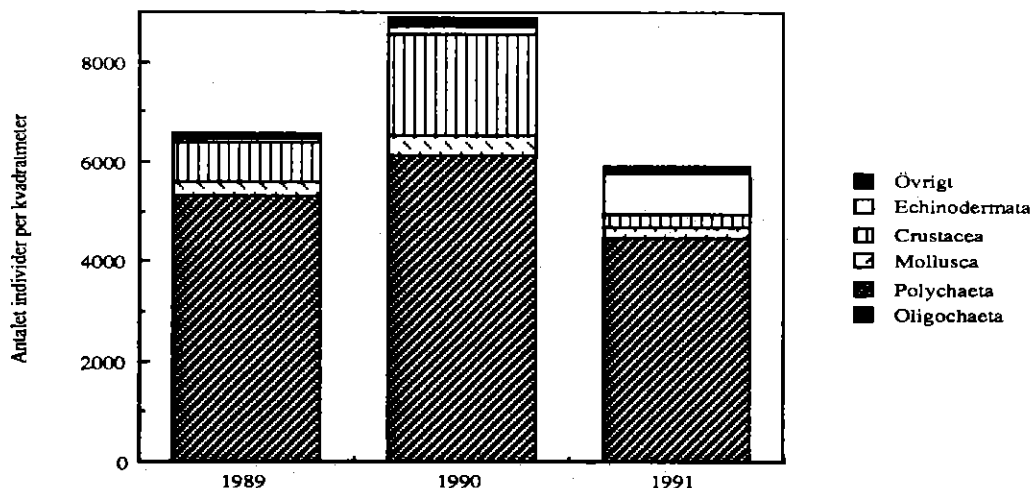
Figur 37. Frederiksborg amts bottenfaunastationer i centrala Öresund. Utförare och undersökningsår för de olika undersökningar som gjorts på de olika stationerna: Frederiksborgs amt station 77 (1989-1991), station 78 (1989-1990) och station 79 (1989-1991).

Sedan 1989 har Marin ID utfört bottenfaunaprovtagningar i Öresund för Frederiksborgs amts räkning. Två stationer ligger på >20 m djup, V Ven (stn 1941) respektive utanför Espergærde (stn 2013) (figur 37). Station 1877 ligger i Nivåbukt (se område: Nivåbukt). Botten består av silt och/eller lera i de djupare delarna av centrala Öresund (DGU, 1990). Bottenfaunaprovtagningarna utförs årligen med en Haps-hämtare som tar tio prover/station i juni månad.

På station 2013 ökade artantalet från 34 till 52 arter under perioden 1989-1991 (figur 38a). Den dominerande gruppen artmässigt under den aktuella perioden var havsborstmaskarna. Medeltalet individer/m² under perioden 1989-1991 var ca 7 100, där tätheterna varierade mellan 5 922 till 8 883 individer/m². Den klart dominerande gruppen antalsmässigt var havsborstmaskarna (figur 38b).



Figur 38a. Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, på Frederiksborgs amts bottenfaunastation 2013 i centrala Öresund under perioden 1989-91.



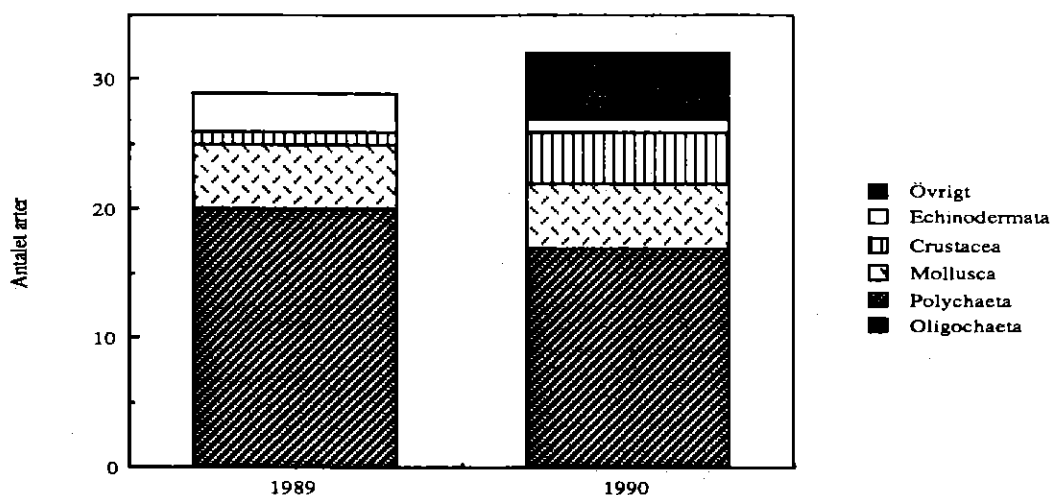
Figur 38b. Antalet individer per kvadratmeter, fördelat på systematiska grupper, på Frederiksborgs amts bottenfaunastation 2013 i centrala Öresund under perioden 1989-91.

Havsborstmaskarna *Rhodine gracilior* och *Maldane sarsi* kan anges som karaktärsarter på stationen, då de har varit de två täthetsmässigt dominerande arterna under alla tre åren. Kräftdjuret *Diastylis rathkei* var den tredje dominerande arten 1989-1990 men fanns i betydligt lägre antal 1991. Året 1991 erhöles istället för första gången höga tätheter av ormstjärnan *Amphiura filiformis*. De tio antalsmässigt dominerande arterna på stationen under de tre åren namnges i tabell 25.

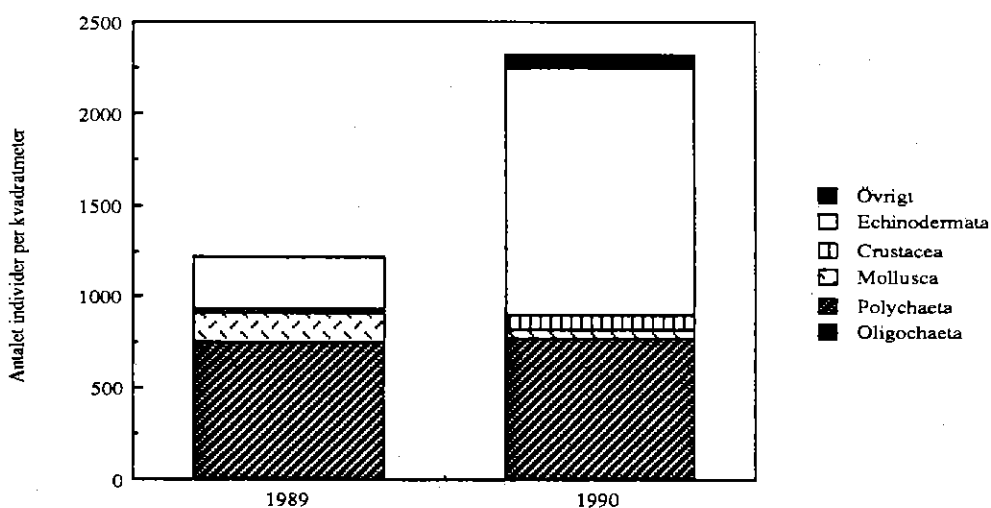
Tabell 25. Rangnummer för de tio antalsmässigt dominerande arterna på Frederiksborgs amis station 2013 (utanför Espergærde), på 21 m djup, under perioden 1989-1991. Fetstil siffra markerar att arten erhöles > 1000 individer/m². Gruppbezeichnung se tabell 2.

Art	Grupp	År		
		1989	1990	1991
<i>Rhodine gracilior</i>	P	1	2	1
<i>Maldane sarsi</i>	P	2	1	2
<i>Diastylis rathkei</i>	C	3	3	-
<i>Apistobranchus tullbergi</i>	P	4	-	-
<i>Myriochele oculata</i>	P	5	-	5
<i>Terebellides stroemi</i>	P	6	4	8
<i>Euchone papillosa</i>	P	7	-	-
<i>Corophium crassicornes</i>	C	7	5	9
<i>Paraonis lyra</i>	P	8	-	-
<i>Ampelisca brevicornis</i>	C	8	-	-
<i>Scoloplos armiger</i>	P	9	7	-
<i>Ampelisca diadema</i>	C	-	6	-
<i>Pholoe balthica</i>	P	-	8	6
<i>Corbula gibba</i>	M	-	9	-
<i>Amphiura filiformis</i>	E	-	10	3
<i>Heieromastus filiformis</i>	P	-	10	7
<i>Ophiura albida</i>	E	-	-	4
<i>Thyasira flexuosa</i>	M	-	-	8
<i>Ampharete balthica</i>	P	-	-	8

Artantalet på station 1941 låg på 29-32 arter under åren 1989-1990 (figur 39a). Liksom för station 2013 var den artrikaste gruppen havsborstmaskarna. Antalet individer fördubblades i stort sett under perioden 1989-1990, huvudsakligen beroende på en stor förekomst av ormstjärnan *Amphiura filiformis* (1 351 ind/m²) 1990 (figur 39b). Tätheterna av havsborstmaskar var mycket likartad de två åren. Förutom *Amphiura filiformis*, som också dominerade antalsmässigt 1989, var andra kvantitativt dominerande arter 1989 havsborstmaskarna *Ampharete finmarchica* och *Prionospio fallax*. Dessa tillsammans utgjorde ca hälften av havsborstmaskarna. 1990 fanns det tre havsborstmaskar i relativt höga tätheter: *Pholoe balthica*, *Terebellides stroemi* och *Sosane (Anobothrus) gracilis*, vilka tillsammans utgjorde 4/5 av antalet havsborstmaskar 1990.



Figur 39a. Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, på Frederiksborgs amts bottenfaunastation 1941 i centrala Öresund under perioden 1989-1990.



Figur 39b. Antalet individer per kvadratmeter, fördelat på systematiska grupper, på Frederiksborgs amts bottenfaunastation 1941 i centrala Öresund under perioden 1989-1990.

6.3.7 NIVÅ BUKT

Bukten omfattar området väster om linjen Rungsted-Snekkersten. Bottnen består av sand och residuala sediment/morän. I buktens innersta delar är djupet 0-6 m. Detta grundområde är, liksom Lundåkrabukten på den svenska sidan, en viktig barnkammare och skafferier för fiskyngel. För sin tillväxt är fiskyngel beroende av en hög produktion av bottenlevande evertbrater (ryggradslösa djur). Bottenfaunan i området har studerats vid två undersökningar på djup mellan 0-3 m av Muus (1967) och VKI (1982). Lite längre ute i bukten, på 7 meters djup, har Frederiksborgs amt sedan 1989 bedrivit bottenfaunaundersökningar (figur 37).

Bent Muus besökte 1957-63 en lokal belägen strax söder om Nivå som en del i en större undersökning för att beskriva faunan i danska estuarier. Lokalen, vilken hade ett djup på 0,2-0,6 m, delades in i fyra zoner. Zon 2 låg mellan 50 till 100 meter ut i bukten och hade ett djup på ca 0,25 meter. I denna zon där botten bestod av sand och lågväxande ruppia togs ett flertal bottenprover med en "plexigrab" (1/200 m²), beskriven i Muus (1967). 25 prover togs i stort sett varje månad från april 1957 till juni 1958. En maskvidd på 1 mm användes vid sällningen.

De arter som förekom i mycket stort antal vid de olika provtagningstillfällena var tusensnäckor *Hydrobia* sp. (ca 17 300-34 300 ind/m²) och gruppen Oligochaeta (ca 15 300-35 000 ind/m²). Havsborstmasken *Pygospio elegans* var också en dominerande art men visade på stora svängningar i antal under året (ca 800-47 000 ind/m²). En annan havsborstmask, *Nereis diversicolor*, var även den en dominerande art täthetsmässigt (ca 3 200-5 800 ind/m²). Det vanligaste kräftdjuret var *Corophium volutator* (ca 27-4 000 ind/m²). De för Macoma-samhället (Petersen, 1913; Spärck, 1935) typiska musslorna *Macoma balthica*, *Mya arenaria* och *Cardium lamarcki* erhöles också, men i betydligt lägre tätheter än ovannämnda arter. Sammanlagt erhöles 13 arter eller grupper.

I närheten till ovan beskrivna lokal vid utloppet från Nive å i Nivåbukt samlades det under hösten 1982 in bottenfaunaprover av VKI för Hovedstadsrådets räkning. Området ingick som delområde i en större undersökning där bl a faunan i föroreningspåverkade områden längs den danska kusten beskrevs (VKI, 1982). På de tjugo stationer som besöktes togs två prover per station med en bottenhämtare, bestående av rör från Haps-hämtaren. Liksom i Muus (1967) användes en maskvidd på 1 mm vid siktningen. Det skedde endast en semikvantitativ bestämning av antalet djur.

De dominerande arterna antalsmässigt (baserat på medelvärde från 20 stationer) var tusensnäckor *Hydrobia* sp. (medelvärde ca 4 000 ind/m²), havsborstmaskarna *Nereis diversicolor* (medelvärde ca 4 000 ind/m²) och *Pygospio elegans* (medelvärde ca 2 500 ind/m²) samt gruppen Oligochaeta (medelvärde ca 2 500 ind/m²). Andra arter som förekom i betydligt lägre antal men som var karakteristiska för området då de fanns på nästan samtliga stationer var musslorna *Macoma balthica* och *Mya arenaria*. Sammanlagt hittades 17 arter eller grupper.

I norra delen av bukten har faunan studerats i anslutning till spillvattenutsläpp från Espergærde och Humlebæk vid en semikvantitativ undersökning i oktober 1982 (VKI, 1982). Vid Espergærde, där utsläppspunkten ligger ca 100 m från land, och vid Humlebæk har två bottenfaunaprover tagits på 15 respektive 9 stationer med en bottenhämtare, bestående av rör från Haps-hämtaren. På de två undersökningsområdena, där djupet var ca 1 till 3 m, bestod botten av sand och hade ett lågt innehåll av organiskt material.

Vid Espergærde var totala antalet arter 18. Individantalet var relativt högt (< 500-25 000 m²). Någon påverkan av spillvattenutsläppet noterades inte på stationerna. Vid Humlebæk erhöles totalt 18 arter. Liksom vid Espergærde svängde individantalet mellan de olika stationerna mycket; ca 2 000-20 000 individer/m². Närmast spillvattenutsläppet var faunan något annorlunda än på övriga stationer, då tusensnäckor saknades här.

Faunasammansättningen på stationerna i de två områdena var likartade. De arter som är typiska för grunda bottenar (0-3 m) erhöles. Förutom de arter som nämnts som dominerande på lokalen vid Nivå kan även musselsläktet *Cardium sp.* och havsborstmasken *Eteone longa* räknas till de kvantitativt dominerande arterna på lokalerna vid Espergærde och Humlebæk.

I södra delen av Nivåbukt, vid spillvattenutsläppet från Rungsted, har VKI (1982) genomfört bottenfaunaprovtagningar för att studera faunan i föroreningsbelastade områden. På tio stationer, där djupet var ca 1-2 m, i anslutning till spillvattenutsläpp från Rungsted togs två prover per station med en bottenhämtare, bestående av rör från Haps-hämtaren. Sedimentet i området bestod av sand.

På området erhöles 26 arter. Individantalet varierade mellan < 2 000 till > 40 000 ind/m² på stationerna. De dominerande arterna var havsborstmaskarna *Nereis diversicolor* och *Pygospio elegans*, gruppen glattmaskar (Oligochaeta), kräftdjurssläktet *Corophium sp.*, tusensnäckor *Hydrobia sp.* samt musslorna *Mytilus edulis* (blåmussla), *Macoma balthica* (östersjömussla), *Mya arenaria* (sandmussla) och *Cardium sp.* (hjärtmusslor). På stationerna längst ut från kusten hittades flera arter som är knutna till vegetationen (ålgåss) och till blåmusslor såsom ett antal kräftdjursarter. Faunan blev sålunda mer artrik ju längre ut från kusten provtagningen skedde.

Slutsatsen blir att de beskrivna undersökningarna har en fauna med i stort sett samma dominerande arter vilka också är arter typiska för grunda bottenar. De för Nivåbukt antalsmässigt dominerande arterna på 0-3 m djup namnges i tabell 26.

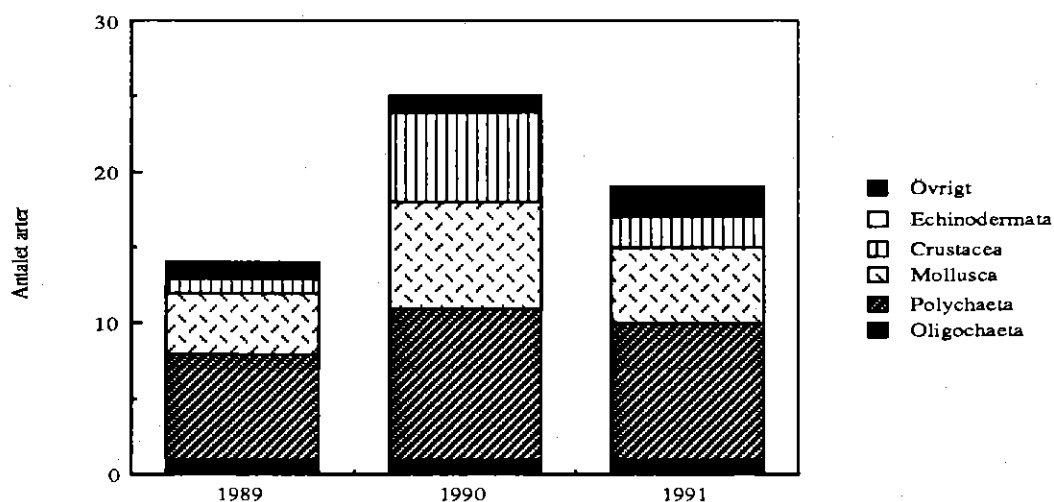
Tabell 26. De antalsmässigt dominerande arterna i Nivåbukt på djup mellan 0 till 3 m. Understruken art indikerar att arten tillhörde de kvantitativt mest betydande arterna på samtliga fem undersökningområden i bukten (se VKI, 1982 och Muus, 1967). * markerar att arten endast erhöles i stort antal på vattendjup < 1 m (Muus, 1967).

Glattmaskar	Snäckor
<u>Oligochaeta</u>	<u>Hydrobia sp.</u>
Havsborstmaskar	Musslor
<u>Nereis diversicolor</u>	<i>Macoma balthica</i>
<u>Pygospio elegans</u>	<i>Mya arenaria</i>
<i>Eteone longa</i>	<i>Cardium sp.</i>
	Kräftdjur
	<i>Corophium volutator</i> *

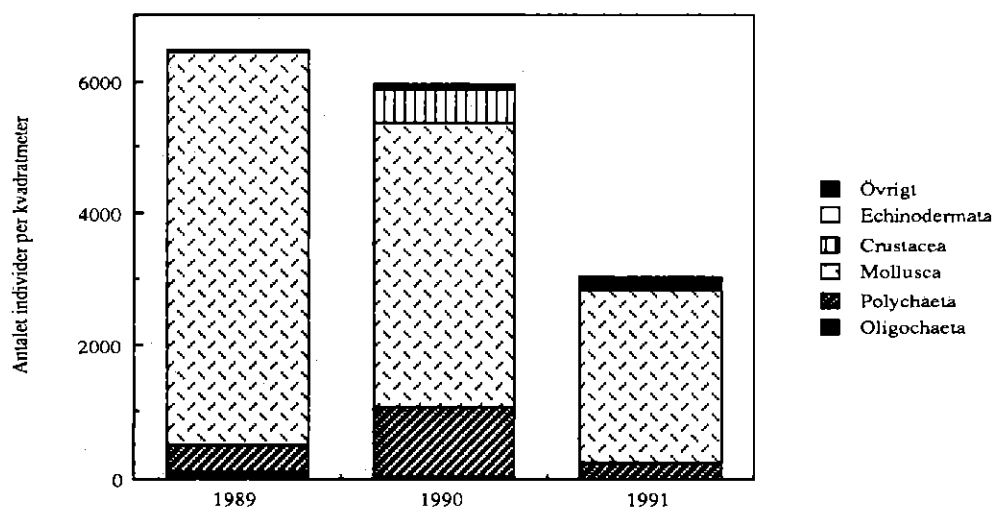
Frederiksborgs amt har sedan 1989 bedrivit bottenfaunaövervakning på en station, på sju meters djup, i Nivåbukt (station 1877) (figur 37). Provtagningen har under perioden 1989-1991 utförts i juni. En Haps-hämtare har använts vid provtagningen. Antalet arter varierade mellan 14 och 25 stycken under åren 1989-1991 (figur 40a). Totala individantalet låg på ca 6 000 ind/m² under 1989 och 1990 för att 1991 halveras till ca 3 000 ind/m². Den artrikaste gruppen under perioden var havsborstmaskar (Polychaeta), medan det var gruppen med snäckor och musslor (Mollusca) som klart dominerade antalsmässigt (figur 40b). Gruppen Mollusca dominerar också våtviktsmässigt med > 90% av våtvikten (bilaga 3).

Den antalsmässigt dominerande arten under åren var tusensnäckor (*Hydrobia sp.*), vilka utgör mellan 52-81% av individantalet. Östersjömusslan *Macoma balthica* var näst *Hydrobia sp.* den dominerande arten på station 1877, med individantal på

357-649 ind/m². Den dominerande havsborstmasken var *Pygospio elegans* som erhöles i relativt hög täthet endast 1990 (658 ind/m²). Under 1990 erhöles fler arter kräftdjur än 1989 och den kvantitativt mest dominerande kräftdjursarten var slammärlan *Corophium crassicornes* (203 ind/m²).



Figur 40a. Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, på Frederiksborgs amts bottenfaunastation 1877 i Nivå bukt under perioden 1989-1991.



Figur 40b. Antalet individer per kvadratmeter, fördelat på systematiska grupper, på Frederiksborgs amts bottenfaunastation 1877 i Nivå bukt under perioden 1989-1991.

Sammanfattning

Faunan i de grunda områdena i bukten (0-3 m) utmärkes av ett fåtal arter som finns i höga tätheter. De antalsmässigt dominerande arterna i Nivåbukt är havsborstmaskarna *Nereis diversicolor* och *Pygospio elegans*, tusensnäckor (*Hydrobia sp.*) och gruppen glattmaskar (Oligochaeta). Övriga arter karakteristiska för Nivåbukts grundområden anges i tabell 26.

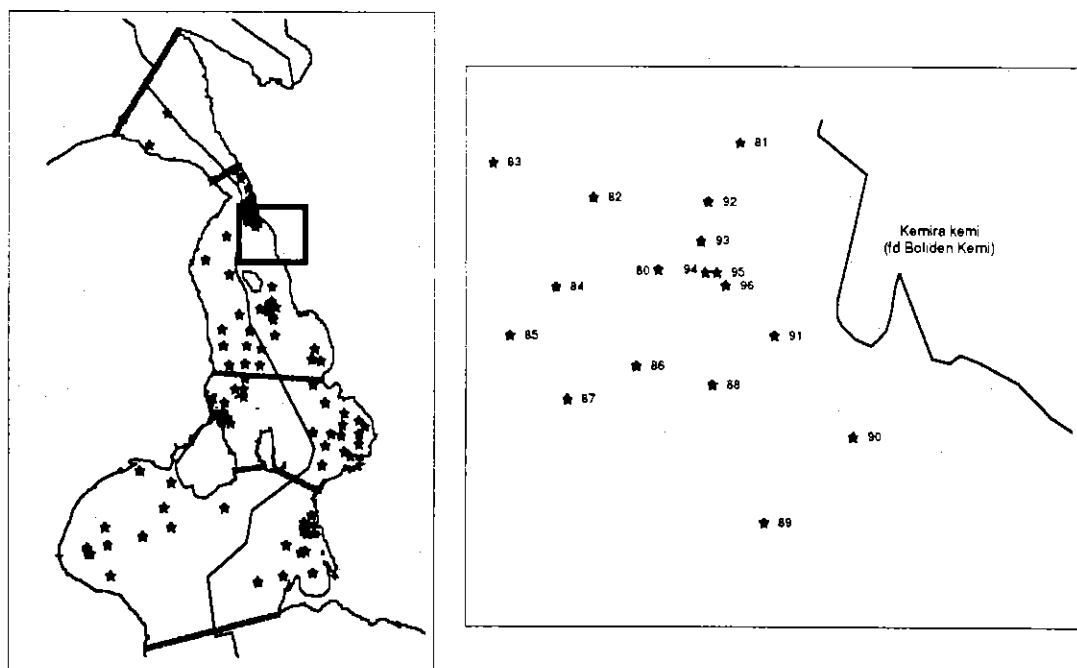
Längre ut i bukten, på sju meters djup (stn. 1877), är faunan betydligt individfattigare jämfört med den artfattiga grundvattensfaunan. De dominerande

arterna på station 1877 under åren 1989-1991 har varit tusensnäckor *Hydrobia sp.*, *Macoma balthica* och i viss mån också havsborstmasken *Pygospio elegans*.

6.3.8 UTANFÖR KEMIRA KEMI AB (fd. BOLIDEN KEMI)

Faunan i området utanför Kemira Kemi (fd Boliden Kemi), vid Knähaken, var vid 1960-talets början mycket artrik och ansågs vara sista utposten för många bottenfaunaarter från Kattegatt. Den därefter tilltagande exploateringen av området har lett till att faunan kraftigt utarmats (Nordenberg, 1980). I detta område där Kemira Kemi AB, har haft sitt utsläpp av gips(vatten) under nästan två decennier har ett flertal faunaundersökningar gjorts. En omfattande undersökning utfördes i området under 1971 och 1972 (SKU 14: 1973) innan utsläppen av gips startade. Denna studie följdes upp av en undersökning 1974 (SKU 29: 1976) för att studera eventuella effekter av de då pågående gipsutsläppen. Slutligen har en tredje bottenfaunaundersökning genomförts för att följa upp effekterna av de gipskontaminerade sedimentens effekt på bottenfaunasamhällena (Persson och Olafsson, 1980) (figur 41).

Vid tidpunkten för den sistnämnda undersökningen, 1979, släppte Kemira Kemi AB ut ca 200 000 ton svårlösligt gips per år. Under de därpå följande åren reducerades utsläppen och 1984 bestod utsläppen av vattenlöslig gips i jonform (20 000 ton/år). Utsläppen reducerades därefter kraftigt, och vid tidpunkten för fosforsyrafabrikens stängning, i april 1991 var utsläppet ca 1600 ton/år av vattenlöslig gips i jonform. Tilläggas bör att de två avloppstuberna som tidigare använts för gipsutsläpp numera fungerar för utledning av kylvatten från Kemira Kemi AB (muntligen Kaj Magnusson).



Figur 41. Bottenfaunastationer utanför Kemira Kemi ABs (fd Boliden Kemi) utsläppsledning. Utförare och undersökningsår för de olika undersökningar som gjorts på de olika stationerna: SKU station 80-82, 85, 88-91 (1971, 1972 och 1974) och station 83-84, 86-87 (1971 och 1972); Persson & Olafsson station 81-82, 84-88, 90 och 92-96 (1979).

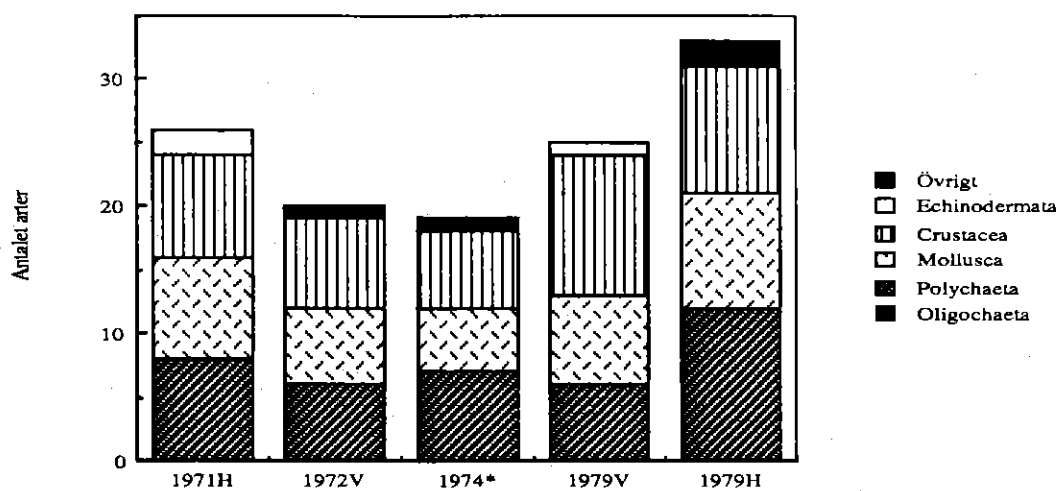
SKU 14:1973

Vid undersökningarna på hösten 1971 och våren 1972 (SKU 14:1973) togs bottenfaunaprover på 12 stationer i anslutning till den planerade utsläppstuben för gipsutsläpp från Kemira Kemi AB. På nio stationer varierade djupet mellan 28 och 37 m och på de tre grunda stationerna var djupet mellan 7 och 13 m. En Smith-McIntyre huggare användes för att ta tio (1971) respektive fem prover (1972) per station. I området utanför Kemira Kemi är botten mycket varierad, där sand, grovmo, lerig grovmo och gyttjegrovler kan förekomma (Hörnsten *et al.*, 1977).

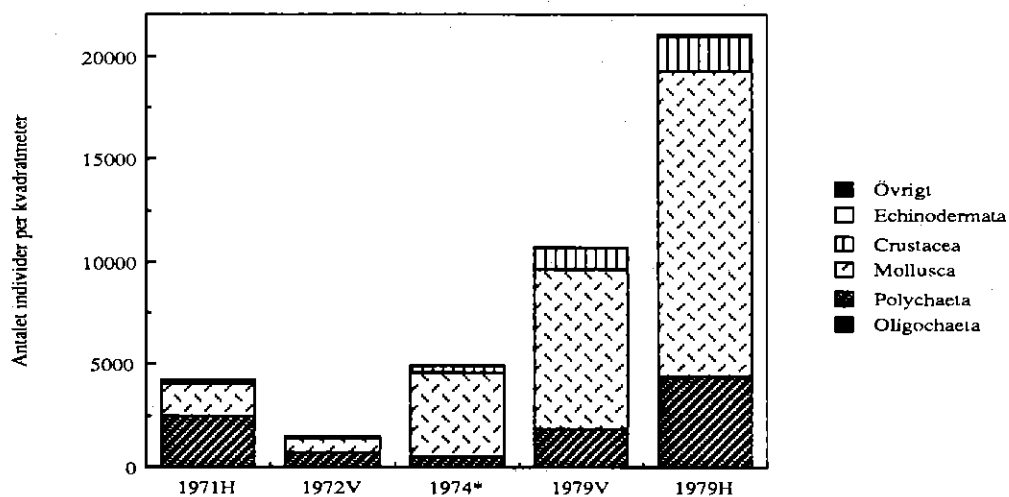
Vid undersökningen i oktober 1971 erhöles 172 arter varav 21 ej bestämdes till art. Antalet arter varierade mellan 26-75 på de olika stationerna. Den artrikaste gruppen var havsborstmaskarna (Polychaeta), förutom på den grunda stationen P2, där grupperna Polychaeta (havsborstmaskar), Mollusca (snäckor och musslor) och Crustacea (kräftdjur) bidrog med var för sig lika många arter (se bilaga 3). Individantalet varierade mellan 746-5 146 ind/m² på stationerna. På åtta av de tolv stationerna var individantalet högre än 2 000 ind/m². Täthetsmässigt utgjorde gruppen Mollusca en liten del på de olika stationerna jämfört med de antalsmässigt stora grupperna: Polychaeta, Crustacea och Echinodermata (tagghudingar) (se bilaga 3). Biomassan på stationerna, uttryckt som gram torrvt/m², varierade mellan 13 och 509 g/m². Det högre talet beror på en stor förekomst av blåmusslor på station F₂3. Det var grupperna Echinodermata och Mollusca som dominerade vid torrviktsbestämningarna.

I mars 1972 erhöles 127 arter varav 11 ej bestämdes till art. Antalet arter varierade mellan 15 och 61 på de olika stationerna. Liksom vid undersökningen 1971 var havsborstmaskarna den artrikaste gruppen på stationerna följd av kräftdjuren, med undantag för station P2 där situationen var som 1971 (figur 42a-45a). Individantalet på stationerna varierade mellan 440-4 263 individer/m². På sju av stationerna var antalet individer/m² över 1000. Förutom på två av de grunda stationerna (stn. F₂3 och stn. P2) utgjorde gruppen Mollusca en liten del täthetsmässigt (figur 42b-45b).

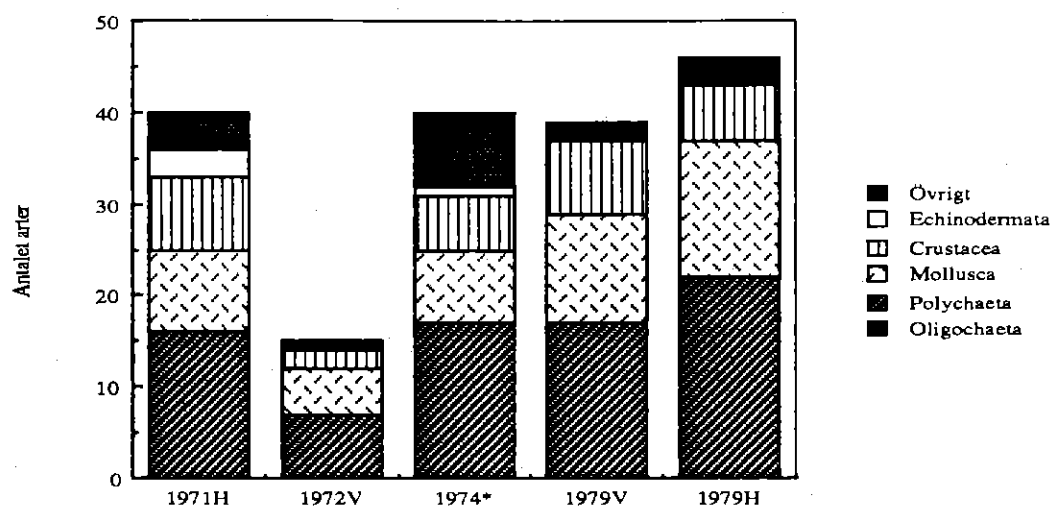
De arter som förekom på samtliga djupa stationer (28-37 m) vid undersökningarna 1971 och 1972 redovisas i tabell 27. De dominerande arterna antalsmässigt på stationerna var havsborstmaskarna *Pygospio elegans* och *Scoloplos armiger*, kräftdjuret *Haploops tubicola* samt tagghudingarna *Ophiura sp.*, *Amphiura filiformis* och *Echinocardium cordatum*. Dessa och andra kvantitativt betydande arter på stationerna anges i tabell 27.



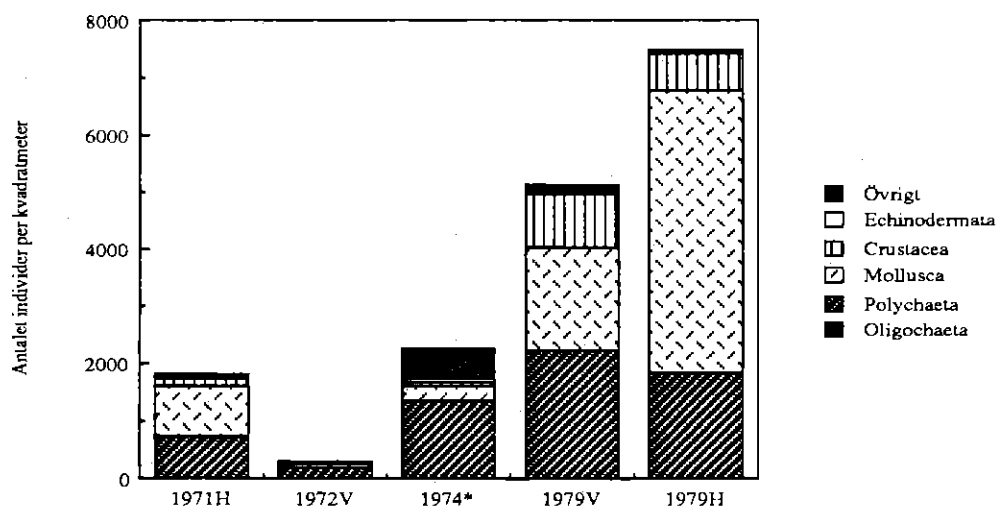
Figur 42a. Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, på station P2 utanför Kemira Kemi AB under perioden 1971-1979. V=Vårprovtagning, H=Höstprovtagning och * markerar vinterprovtagning.



Figur 42b. Antalet individer per kvadratmeter, fördelat på systematiska grupper, på station P2 utanför Kemira Kemi AB under perioden 1971-1979. V=Vårprovtagning, H=Höstprovtagning och * markerar vinterprovtagning.



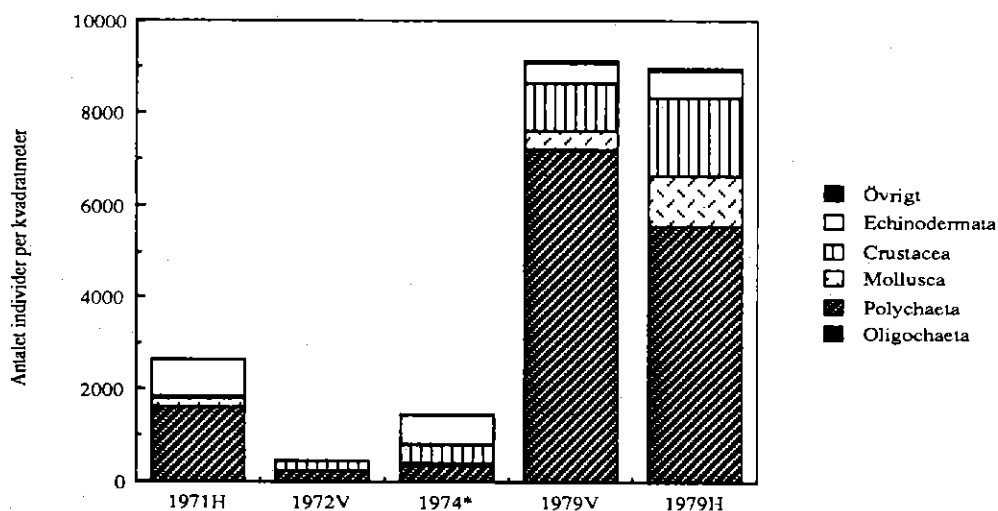
Figur 43a. Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, på station F_{2.3} utanför Kemira Kemi AB under perioden 1971-1979. V=Vårprovtagning, H=Höstprovtagning och * markerar vinterprovtagning.



Figur 43b. Antalet individer per kvadratmeter, fördelat på systematiska grupper, på station F_{2.3} utanför Kemira Kemi AB under perioden 1971-1979. V=Vårprovtagning, H=Höstprovtagning och * markerar vinterprovtagning.



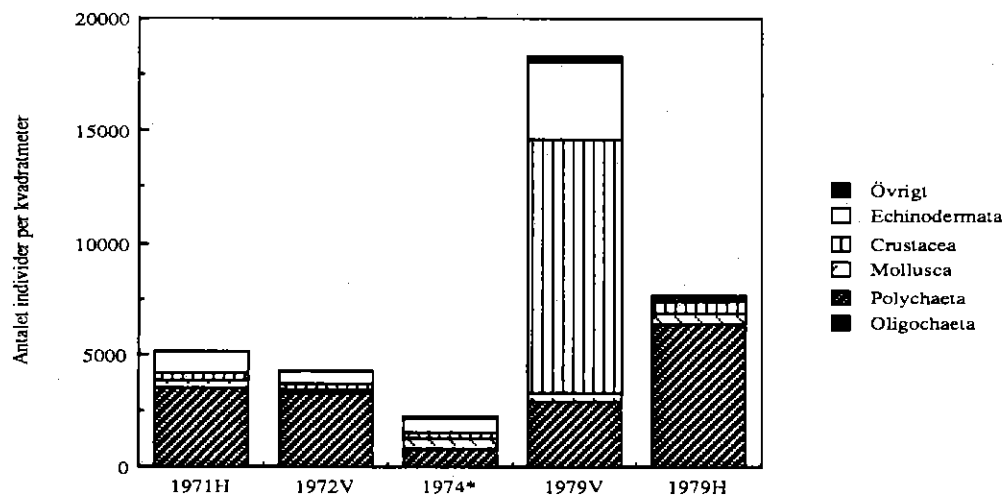
Figur 44a. Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, på station H2 utanför Kemira Kemi AB under perioden 1971-1979. V=Vårprovtagning, H=Höstprovtagning och * markerar vinterprovtagning.



Figur 44b. Antalet individer per kvadratmeter, fördelat på systematiska grupper, på station H2 utanför Kemira Kemi AB under perioden 1971-1979. V=Vårprovtagning, H=Höstprovtagning och * markerar vinterprovtagning.



Figur 45a. Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, på station O2 utanför Kemira Kemi AB under perioden 1971-1979. V=Vårprovtagning, H=Höstprovtagning och * markerar vinterprovtagning.



Figur 45b. Antalet individer per kvadratmeter, fördelat på systematiska grupper, på station O2 utanför Kemira Kemi AB under perioden 1971-1979. V=Vårprovtagning, H=Höstprovtagning och * markerar vinterprovtagning.

Tabell 27. Rangnummer för de tio antalsmässigt dominerande arterna på de djupa stationerna (28-37 m), utanför Kemira Kemi AB (fd Boliden Kemi AB), under perioden 1971-1979. De djupa stationerna O (1974) och A-E (1979) har ej medtagits i beräkningen, då bottenfaunan där i större eller mindre grad var påverkad av gipsutsläppen från Kemira Kemi. Fet stil markerar individantal på i genomsnitt > 100 individer/m². * markerar att arten: 1971/1972 erhöles på färre än sju av de nio stationerna, 1974 ej erhöles på samtliga fyra stationer och 1979 erhöles på färre än fem av de sex stationerna. # markerar att *Ophiura* sp. 1979 står för arten *Ophiura albida*. Gruppbezeichnung se tabell 2.

Art	Grupp	Tidpunkt				
		1971 hösten	1972 våren	1974 vintern	1979 våren	1979 hösten
<i>Pygospio elegans</i>	P	1	1	4*	-	-
<i>Ophiura</i> sp. #	E	2	2	1	3*	8
<i>Scoloplos armiger</i>	P	3	3	2	4	3
<i>Haploops tubicola</i>	C	4*	4*	8*	2*	-
<i>Echinocardium cordatum</i>	E	5	6	3	-	-
<i>Amphiura filiformis</i>	E	6	5*	5*	10	-
<i>Montacuta ferruginosa</i>	M	7*	-	6*	-	-
<i>Sosane gracilis</i>	P	8	7	10*	7*	5
<i>Unicola planipes</i>	C	9	8	7	5	4
<i>Diastylis rathkei</i>	C	10	-	-	-	-
<i>Nephtys</i> sp.	P	-	9	-	-	-
<i>Arctica islandica</i>	M	-	10	-	-	-
<i>Phoxocephalus holbaelli</i>	C	-	-	9	-	-
<i>Myriochele heeri</i>	P	-	-	-	1	1
<i>Capitella capitata</i>	P	-	-	-	6*	-
<i>Sphaerodorum flavum</i>	P	-	-	-	7*	-
<i>Montacuta bidentata</i>	M	-	-	-	8*	-
<i>Spionidae</i> sp.	P	-	-	-	9	-
<i>Dulichia porrecta</i>	C	-	-	-	-	2
<i>Chaetozone setosa</i>	P	-	-	-	-	6
<i>Pholoe minuta</i>	P	-	-	-	-	7*
<i>Notomastus latericus</i>	P	-	-	-	-	9*
<i>Dulichia monacantha</i>	C	-	-	-	-	10*

På den grunda stationen med sandbotten (F₂₄) dominerade havsborstmaskarna *Nereis diversicolor* (55-118 ind/m²) och *Polydora ciliata* (160-190 ind/m²) samt kräftdjuren *Mysis inermis* (4-217 ind/m²) och *Bathyporeia pilosa* (132-342 ind/m²) vid undersökningarna 1971 och 1972. De vanligast förekommande musslorna var *Mya arenaria* (18-90 ind/m²) och *Cardium hauniense* (36-52 ind/m²).

På den grunda stationen med mjukbotten (P2) fanns 1971/1972 en fauna av delvis annan karaktär än på F₂₄. Här dominerade havsborstmaskarna *Nereis diversicolor* (486-542 ind/m²), *Polydora ciliata* (108-279 ind/m²) och *Pygospio elegans* (124-1 618 ind/m²), tusensnäckor *Hydrobia* sp. (274-1 013 ind/m²) samt musslorna *Mytilus edulis* (blåmussla) (56-166 ind/m²) och *Mya arenaria* (sandmussla) (197-214 ind/m²). För tusensnäckorna och *Pygospio elegans* erhöles det högsta värdet vid höstprovtagningen (1971). De sex antalsmässigt dominerande arterna anges i tabell 28.

Tabell 28. Rangnummer för de sex antalsmässigt viktigaste arterna på station P2 (ca 7 m djup och mjukbotten) utanför Kemira Kemi AB under åren 1971-1979. Fet stil markerar individantal > 1000 individer/m². * markerar att arten fanns i individantal över 100 individer/m², men tillhörde inte de sex antalsmässigt dominerande arterna. Gruppbeteckning se tabell 2.

Art	Grupp	Tidpunkt				
		1971 hösten	1972 våren	1974 vintern	1979 våren	1979 hösten
<i>Pygospio elegans</i>	P	1	4	-	3	3
<i>Hydrobia</i> sp.	M	2	2	1	2	1
<i>Mytilus edulis</i>	M	6	6	-	1	2
<i>Nereis diversicolor</i>	P	3	1	2	5	5
<i>Mya arenaria</i>	M	5	3	4	4	6
<i>Polydora ciliata</i>	P	4	5	5	-	*
<i>Capitella capitata</i>	P	-	-	-	*	4
<i>Cardium glaucum</i>	M	-	-	6	-	*
<i>Cardium hauniense</i>	M	*	-	-	-	-
<i>Macoma balthica</i>	M	-	-	-	*	*
<i>Bathyporeia pilosa</i>	C	-	-	3	-	-
<i>Cyathura carinata</i>	C	*	-	-	-	-
<i>Balanus improvisus</i>	C	-	-	-	6	*
<i>Gammarus oceanicus</i>	C	-	-	-	*	*
<i>Microdeutopus gryllotalpa</i>	C	-	-	-	-	*
<i>Jaera albifrons</i>	C	-	-	-	*	-
<i>Streblospio shrubsolii</i>	P	-	-	-	*	-

En annan station som faunamässigt avvek från de djupare stationerna var station F₂₃ (13 m djup). De dominerande arterna var här havsborstmaskarna *Nephtys* spp. (122-156 ind/m²), *Scoloplos armiger* (54-193 ind/m²), *Terebellides stroemi* (10-195 ind/m²) och *Nereis diversicolor* (376 ind/m² 1972) samt musslorna *Mytilus edulis* (22-438 ind/m²) och *Mya arenaria* (21-262 ind/m²). Det högsta värdena är från höstundersökningen 1972. De sex antalsmässigt dominerande arterna anges i tabell 29.

Sammanfattning

Största individ- och artantalet på de olika stationerna erhöles vid höstundersökningen (se figur 42-45). En bidragande orsak till det minskande artantalet är att hälften så många prov togs på våren 1972 som på hösten 1971. Det största art- och individantalet är att förvänta på hösten på grund av att avkomman till de djur som ynglat på sommaren och våren har till sensommaren/hösten vuxit sig tillräckligt stora för att kunna registreras vid en bottenfaunaundersökning. De vanligast förekommande arterna på de djupa stationerna var i stort sett samma 1971 som 1972 (tabell 27). Då artantalet från de två undersökningarna jämförs vid fem hugg, för att få jämförbart material, noterades att en minskning i artantal skett på nio av de tolv stationerna. Den största minskningen hade skett på stationerna 0, M2, och M3 (SKU 14: 1973).

Tabell 29. Rangnummer för de sex antalsmässigt viktigaste arterna på station F₂3 (ca 13 m djup och mjukbotten) utanför Kemira Kemi AB under åren 1971-1979. Fet stil markerar individantal > 1000 individer/m². * markerar att arten fanns i individantal på över 100 individer/m² men tillhörde inte de sex antalsmässigt dominerande arterna. Gruppbezeichnung se tabell 2.

Art	Grupp	Tidpunkt				
		1971 hösten	1972 våren	1974 vintern	1979 våren	1979 hösten
<i>Scoloplos armiger</i>	P	4	3	1	3	5
<i>Nephtys</i> sp.	P	5	2	3	6	*
<i>Terebellides stroemi</i>	P	3	-	5	4	*
<i>Nereis diversicolor</i>	P	-	1	-	-	-
<i>Mytilus edulis</i>	M	1	-	-	-	1
<i>Mya arenaria</i>	M	2	-	-	-	-
<i>Diastylis rathkei</i>	C	6	-	-	1	3
<i>Corbula gibba</i>	M	(7)	-	4	2	4
<i>Edwardsia longicornis</i>	Ø	-	-	2	-	-
<i>Nemertini</i> sp.	Ø	-	-	6	-	-
<i>Hydrobia ulvae</i>	M	-	-	-	-	2
<i>Abra alba</i>	M	-	-	-	5	-
<i>Polydora caulleryi</i>	P	-	-	-	*	6
<i>Pholoe minuta</i>	P	-	-	-	*	*
<i>Pectinaria koreni</i>	P	-	-	-	-	*
<i>Trochochaeta multisetosa</i>	P	-	-	-	-	*
<i>Cardium ovale</i>	M	-	-	-	*	-
<i>Macoma calcarea</i>	M	-	-	-	*	-
<i>Montacuta bidentata</i>	M	-	-	-	-	*

SKU 29: 1976

I december 1974 återbesökte SKU åtta av de tolv stationerna belägna i anslutning till Kemira Kemis avloppstub (SKU 29: 1976) (figur 41). En Smith-McIntyre huggare användes för att ta fem prover/station. Vid undersökningen erhöles 157 arter eller grupper av högre systematisk karaktär. Antalet arter varierade mellan 2 och 60 på de olika stationerna, där det lägre värdet var från station 0 som låg i nära anslutning till avloppstuben. Liksom vid undersökningarna 1971-72 var den art-rikaste gruppen på stationerna havsborstmaskarna, förutom på station P2 där kräft-djuren dominerade (se bilaga 3). Individantalet på stationerna varierade mellan 2- 4 921 individer/m². Det lägre värdet är från station 0 som således nästan visar upp en faunafri botten. På resterande stationer låg individantalet över 1 000 ind/m². De grupper som dominerade antalsmässigt på stationerna var havsborstmaskar och tagghudingar. På den grunda stationen P2 dominerade dock gruppen Mollusca, beroende på massförekomst av tusensnäckor *Hydrobia* sp., med ca 80% av individantalet på stationen.

På de fyra djupa stationer (station 0 undantaget) erhöles 14 gemensamma arter. De dominerande arterna på stationerna var havsborstmaskarna *Scoloplos armiger* (179-474 ind/m²) och *Pygospio elegans* (12-269 ind/m²), kräftdjuren *Haploos tubicola* (5-153 ind/m²) och *Unicola planipes* (6-225 ind/m²), musslan *Montacuta ferruginosa* (1-322 ind/m²) samt tagghudingarna *Ophiura* sp. (224-638 ind/m²), *Echinocardium cordatum* (4-388 ind/m²) och *Amphiura filiformis* (97-260 ind/m²).

De antalsmässigt dominerande arterna på de djupa stationerna 1974 visar stor överensstämmelse med de dominerande arterna 1971/1972 (tabell 27).

På stationerna (P2 och F₂₄) med djup på 7-9 m var artantalet betydligt lägre än på de djupare stationerna. Individantalet var här ca 1 000 ind/m², om det bortses från den stora förekomsten av tusensnäckor på station P2. På station F₂₄, där sedimentet bestod av detritus, erhöles 22 arter och på station P2 erhöles 19 arter. De dominerande arterna antalsmässigt på station F₂₄ var havsborstmasken *Scoloplos armiger* (654 ind/m²) och märkräftan *Bathyporeia pilosa* (328 ind/m²). På station P2, där botten bestod av sand med skalrester, dominerade istället tusensnäckor *Hydrobia sp.* (3 878 ind/m²) fullständigt. Andra dominerande arter var här havsborstmaskarna *Nereis diversicolor* (411 ind/m²) och *Polydora ciliata* (109 ind/m²), kräftdjuret *Bathyporeia pilosa* (263 ind/m²) samt musslan *Mya arenaria* (126 ind/m²). De antalsmässigt dominerande arterna på station P2 anges i tabell 28.

På station F₂₃ (13 m djup), där blåmusslor dominerade faunan 1971, erhöles 40 arter, med Polychaeta som dominerande grupp art- och antalsmässigt. De dominerande arterna var havsborstmaskarna *Scoloplos armiger* (806 ind/m²), *Terebellides stroemi* (145 ind/m²) och *Nephtys spp.* (168 ind/m²), nässeldjuret *Edwardsia longicornis* (432 ind/m²) samt musslan *Corbula gibba* (132 ind/m²). De antalsmässigt dominerande arterna anges i tabell 29.

Biomassan (våtvikten) varierade på de olika stationerna mellan ca 7 och ca 340 g/m². De dominerande grupperna på stationerna var Mollusca och Echinodermata.

Sammanfattning

Enligt SKU 29 hade det skett en signifikant minskning av antalet individer på stationerna 0, H2, 02 och 03 jämfört med resultaten från 1971 och 1972. På station 0 berodde detta helt klart på gipsutsläppen. För de övriga tre stationerna, vilka låg i strömriktningen längs med djupkurvan, kan en påverkan av gipsutsläppen ej uteslutas. Biomassan hade minskat på sju av de åtta stationerna under perioden 1971-74. I SKU:29 noterades även att storleksfördelningen förskjutits mot mindre individer, vilket tolkades som någon form av påverkan på tillväxten av individerna.

Persson & Olafsson, 1980

Då SKU besökte området 1976-77 visade det sig att gipsslammet inte transporterats bort eller lösts upp, utan sedimenterade istället i området. Vid en undersökning under våren och hösten 1979 (Persson & Olafsson, 1980) studerades effekten av denna fortsatta gipspålagring i sedimentet på bottenfaunan (figur 41). På åtta av de 12 stationer som besökts tidigare (SKU 14) samt på fem nya stationer, som låg i området där gipspålagring skett (i anslutning till utsläppspunkten), undersöktes bottenfaunan. Vid provtagningen användes en Smith-McIntyre huggare. Tre prover per station bearbetades.

Vid de två provtagningstillfällena erhöles sammanlagt 245 arter. Antalet arter var större på hösten (229) än på våren (211). De artfattigaste stationerna var de som låg på grunt vatten samt stationerna B och D som låg i gipsområdet. Den artrikaste gruppen var havsborstmaskarna (Polychaeta), utom på station D och station P2, vid vårprovtagningarna. Artantalet varierade på stationerna mellan 25-74 och 17-94 vid vår- respektive höstundersökningarna.

Antalet individer som erhöles på de tretton stationerna var i stort sett desamma vid de två undersökningarna; ca 78 000 individer på våren och ca 83 500 individer på hösten. Mellan de olika stationerna förekom stora svängningar i individantalet; 257-

20 995 individer/m² (se bilaga 3). I figurerna 42-45 redovisas förändringen i art- och individantal på en station på 7 m djup (P2), en station på 13 m djup (F₂3) och två stationer på 32 m djup (H2 och O2) under perioden 1971-1979.

Även biomassan (våtvikt g/m²) visade stora svängningar mellan stationerna under våren (1,8-4 524 g/m²) och hösten (0,8-2 931 g/m²). Det lägsta värdet erhöles på station B, vilken låg på gipsområdet, medan det högsta värdet var från den grunda stationen P2. De dominerande grupperna viktmässigt var huvudsakligen Mollusca och/eller Echinodermata, förutom på stationerna B och D, där den dominerande gruppen var Crustacea (bilaga 3).

På stationerna mitt i gipsområdet (B och D) var faunan art- och individfattigare än på resterande delen av undersökningsområdet. Kräftdjurssläktet *Diastylis* dominerade kvantitativt på stationerna med ett medelvärde på 469 ind/m². Inom släktet var *Diastylis rathkei* den vanligast förekommande arten. Andra arter som förekom på båda stationerna i relativt stort antal, åtminstone vid ett av undersökningstillfällena, var havsborstmaskarna *Scoloplos armiger*, *Spionidae sp.* och *Shaerodorum flavum* samt kräftdjuret *Dulichia porrecta*.

På stationerna A, C och E, (djup 30-36 m) vilka låg i utkanten av det påverkade området hade en artsammansättning som stämde relativt väl överens med artsammansättningen på de övriga djupa stationerna utanför det påverkade området. Några av de dominerande arterna på stationerna (A, C och E) var kräftdjuret *Haploops tubicola*, havsborstmaskarna *Sosane gracilis*, *Pholoe minuta* och *Sphaerodorum flavum* samt ormstjärnan *Ophiura albida* (tabell 30).

Tabell 30. De tio antalsmässigt dominerande arterna på stationerna A, C och E, vilka låg i utkanten av det område som var utsatt för gipspålagring. Individantalet överstiger 100 individer/m² i samtliga fall. Understruken art markerar att arten erhöles i > 1000 individer/m². * markerar att arten erhöles både vid vår- och höstundersökningen.

Havsborstmaskar	Krätdjur
<u><i>Pholoe minuta</i></u> *	<i>Diastylis rathkei</i>
<i>Shaerodum flavum</i> *	<i>Diastylis lucifera</i>
<i>Spionidae sp.</i>	<u><i>Haploops tubicola</i></u> *
<i>Capitella capitata</i>	<i>Dulichia porrecta</i>
<u><i>Myriochele heeri</i></u>	<u><i>Philomedes globosus</i></u>
<u><i>Sosane gracilis</i></u> *	Tagghudingar
<i>Notericus latericus</i>	<u><i>Ophiura albida</i></u> *
Musslor/Snäckor	<i>Amphiura filiformis</i>
<i>Montacuta bidentata</i>	<i>Amphiura sp.</i>

På de djupare stationerna, undantaget stationerna A-E, som låg i det gips-påverkade området, var den dominerande gruppen art- och individmässigt vid de två undersökningstillfällena i de flesta fall havsborstmaskarna (se bilaga 3). Artantalet varierade på stationerna mellan 39 och 94 arter. Den art som dominerade antalsmässigt, både under våren och hösten, på området (undantaget stn B och D) var havsborstmasken *Myriochele heeri* med ett medelvärde på ca 2 300 ind/m² på de djupa stationerna vid 1979-års undersökning. Andra kvantitativt dominerande arter var polychaeterna *Scoloplos armiger* och *Sosane gracilis*, kräftdjuren *Haploops tubicola*, *Dulichia porrecta* och *Unicola planipes* samt ormstjärnan *Ophiura albida*. Dessa samt andra arter med relativt höga tätheter redovisas i tabell 27.

Den grunda stationen P2 (8 m) hade en fauna bestående av arter typiska för grundare områden med arter tillhörande Macoma-samhället. De antalsmässigt dominerande arterna under våren och hösten 1979 var *Mytilus edulis* (4 160-5 210 ind/m²), tusensnäckor *Hydrobia* sp. (2 773-8 357 ind/m²), havsborstmaskarna *Pygospio elegans* (777-2 091 ind/m²) och *Nereis diversicolor* (613-783 ind/m²). De antalsmässigt dominanta arterna anges i tabell 28. Det var i stort sett samma arter som dominerade under hösten och våren.

På station F₂3 (13 m djup) bestod faunan både av arter typiska för grundare områden (Macoma-samhället) samt arter typiska för djupare mjukbottnar i Öresund (Abra-samhället). Vid båda undersökningstillfällena var det i stort sett samma arter som var kvantitativt dominerande. De dominerande havsborstmaskarna var *Scoloplos armiger* (323-663 ind/m²) och *Terebellides stroemi* (263-613 ind/m²). I gruppen Mollusca dominerade *Corbula gibba* (370-753 ind/m²), *Abra alba* (53-363 ind/m²) och *Mytilus edulis* (57-3 523 ind/m²). Det dominerade kräftdjuret var *Diastylis rathkei* (570-840 ind/m²) (tabell 29).

Sammanfattning

Enligt Persson & Olafsson (1980) var det generellt liten faunalikhet mellan de olika stationerna. En signifikant skillnad erhöles angående art- och individantal mellan stationsgruppen B och D jämfört med stationsgruppen A, C och E, belägna i utkanten av gipsområdet, och stationsgruppen O2-K3, belägna utanför gipsområdet (Persson & Olafsson, 1980). Stationerna B och D hade också låg biomassa jämfört med de andra stationerna. De djur som förekom på stationerna B och D var djur som förekommer ytligt i sedimentet. Den dominerande arten var kräftdjurssläktet *Diastylis*. De höga halterna av tungmetaller i gipsområdet (stationerna A-E) har satts i samband med den låga biomassan på stationerna B och D. Höga halter av tungmetaller i sediment har visats nedsätta djurens grävningstendens (McGreer, 1979). En direkt påverkan kan således endast konstateras inom ett område i anslutning till avloppstuben. Detta område uppskattades 1980 till minst 50 000 m² (Persson & Olafsson, 1980). Vid undersökningen 1974 (SKU 29:1976) erhöles få små individer av de storleksundersökta arterna. En påverkan på tillväxten hos bottendjuren befarades. Vid undersökningen 1979 (Persson & Olafsson, 1980) förekom flera små individer i stort antal. En nyrekrytering av individer till området hade sålunda skett.

Sammanfattning

Då förändringen i artantal i området utanför Kemira Kemi AB studerades under perioden 1971-1979, framgår det att totala antalet arter ökat både för vår och höstmätningarna (figur 46). Detta trots att undersökningsarealen var större 1971 (våren 12 m² och hösten 6 m²) jämfört med 1979 (3,9 m² för vår respektive höst). Artantalet ökar för samtliga artrika grupper: Polychaeta, Crustacea och Mollusca. Detta är något förvånande då undersökningen 1971 genomfördes innan gipsutsläppen startade, medan det vid undersökningen 1979 under flera år hade skett gipsutsläpp. 1979 släpptes ca 200 000 ton svårlöst gips ut från Kemira Kemi. Att döma av området som helhet har utsläppen således inte haft några negativa påverkningar på artantalet. Skiftningarna i antalet arter och individer beror istället kanske på naturliga fluktuationer. Påverkan var 1979 begränsad, om än till ett stort område, och uppskattades till en yta av ca 50 000 m² i anslutning till avloppstuben. På detta område registrerades en lägre biomassa och en högre halt av tungmetaller, jämfört med utanför det område där gipspålagring skedde. På två stationer i centrala delarna

(stn B och D) av området erhöles även en fauna som var signifikant art- och individfattigare än i området utanför gipspåverkan (Persson & Olafsson, 1980).



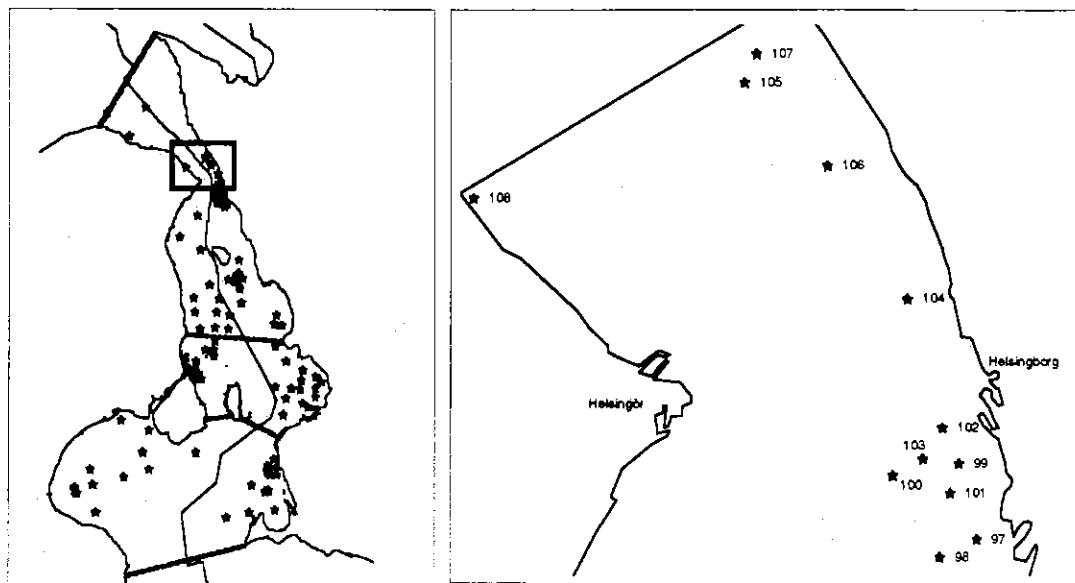
Figur 46. Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, på området utanför Kemira Kemi AB under perioden 1971-1979. V=Vinterprovtagning, H=Höstprovtagning och V*=Vinterprovtagning.

Faunan utanför det påverkade området har art- och individantal som stämmer överens med "normala" västkustvärden (Persson & Olafsson, 1980). Språngskiktet som skiljer saltare vatten från det överliggande bräckta vattnet ligger normalt sett på ca 15 m längs västkusten och skiljer två olika faunasamhällen åt (Rosenberg & Möller, 1979). Det är i första hand artantalet som ökar med stigande djup, dvs högre salthalt. Utanför Kemira Kemi ligger artantalet under perioden 1971-1979 i de grundare områdena, ca 7-13 m (stn. P₂ och stn. F₂₃), på i medeltal 30 arter, där artantalet pendlar mellan 15 och 45 (figur 42a-43a). På två stationer (stn H₂ och O₂) i de djupare områdena (ca 32 m) utanför Kemira Kemi ligger artantalet i medeltal på 60 arter, där artantalet varierade mellan 23 och 88 arter (figur 44a-45a). Individantalet var betydligt högre vid undersökningen 1979 jämfört med tidigare års undersökningar (figur 42b-45b). På de grundare stationerna (P₂ och F₂₃) var det i första hand gruppen Mollusca, med tusensnäckor och blåmusslor, som dominerade täthetsmässigt 1979. På de djupare stationerna (H₂ och O₂) var det havsborstmaskarna som generellt sett dominerade täthetsmässigt under perioden 1971-1979 (figur 42b-45b), med undantag för på station O₂ vid vårundersökningen 1979, då kräftdjuret *Haploops tubicola* förekom i individantal > 10 000 individer/m². På de djupare stationerna i området utanför Kemira Kemi (Knähaken), med undantag för det gipspåverkade området, finns således en relativt divers fauna med arter typiska för djup över ca 20-25 m (tabell 27).

6.3.9 UTANFÖR HELSINGBORG

I området utanför sydhamnen i Helsingborg och norrut till Hittarp har bottenfaunan undersökts före igångsättningen av biologisk rening vid reningsverket i Helsingborg (SKU:15, 1974). Vid tiden för undersökningen släpptes således mekaniskt renat avloppsvatten ut i Öresund från en avloppsledning belägen väster om Helsingborgs sydhamn. På en station utanför Helsingborg, vilken ingår i ÖVFs kontrollprogram för

Öresund, har upprepade bottenfaunaundersökningar gjorts under perioden 1985-1991 (ÖVF 1986-1992). Dessa stationer är markerade i figur 47. Botten i området väster



Figur 47. Bottenfaunastationer utanför Helsingborg där omfattande och/eller upprepade undersökningar gjorts. Utförare och undersökningsår för de olika undersökningar som gjorts på de olika stationerna: SKU station 97-100 och 102-107 (1972); ÖVF station 101 (1986, 1988-1991) och Modin & Möller station 108 (1972).

om södra Helsingborg (och ut till Disken) består av sand och grovmo. Väster om Helsingborg och upp till Hittarp finns sedimentär berggrund (Hörnsten *et al.*, 1977).

På våren 1972 genomfördes en bottenfaunaundersökning av Sydlänens Kustundersökningar (SKU), för att studera vilka effekter mekaniskt renat avloppsvatten från reningsverket i Helsingborg hade på faunan i området. Biologisk rening av avloppsvattnet startades 1974. På tio stationer, belägna utanför Sydhamnen i Helsingborg och upptill Hittarp i norr, togs tio prov per station med en Smith-McIntyre huggare (0,1 m²) (figur 47). Triangelskrapa användes på ytterligare två stationer då bottenförhållandena där omöjliggjorde att prov togs med bottenhuggare. Djupet på stationerna varierade mellan 3 och 32 m.

Sammanlagt erhöles 152 arter och 20 släkten eller grupper av högre systematisk karaktär på området. Artantalet varierade mellan 15 och 66 på stationerna där det lägre värdet är från en skrapstation. Antalet arter var lågt på station A3 (18 arter), vilket förklaras med att området hade en mycket enformig sedimenttyp med blåmusselbankar. Den dominerande gruppen artmässigt på de olika stationerna var havsborstmaskar, undantaget den grunda stationen A2 och stationen med blåmusselbankar (A3), där gruppen kräftdjur (Crustacea) hade något fler arter än övriga grupper (bilaga 3).

Tätheterna på de tio stationer där kvantitativa mätningar utfördes låg i intervallet 404-16 810 ind/m². Det lägre värdet är från station 0, vilken ligger alldeles intill utsläppstuben, där den enda art med individantal över 100 ind/m² var havsborstmasken *Polyphysia crassa*. Det högre värdet beror på en massförekomst av havstulpanen *Balanus improvisus* (13 388 ind/m²), vilken utgör epifauna på blåmusslor,

på station A3. På de tre stationerna på 17-18 meters djup dominerade gruppen havsborstmaskar antalsmässigt. På de fyra djupare stationerna på 28-32 meters djup (undantaget station 0) dominerade istället grupperna kräftdjur, med stora tätheter av *Haploops tubicola*, och tagghudingar, med ormsjärnan *Amphiura filiformis* som dominerande art. Medelabundansen på de fyra stationerna på 17-18 m djup och på de tre stationerna på 28-32 m djup var 2 345 individer/m² respektive 2 392 individer/m².

De arter som fanns på samtliga 7 stationer (där bottenhuggare använts) djupare än 16 meter (undantaget station 0) var slemmaskarna (Nemertini), havsborstmaskarna *Pholoe minuta*, *Rhodine gracilior*, *Gonadia maculata*, *Cirratulus cirratus* (enstaka individer), *Terebellides stroemi* och *Sosane gracilis*, kräftdjuret *Diastylis rathkei* samt ormsjärnesläktet *Ophiura*. De dominerande arterna antalsmässigt på stationerna på 17-18 m djup var havsborstmasken *Scoloplos armiger* (818 ind/m²), nässeldjuret *Edwardsia longicornis* (378 ind/m²). Kräftdjuret *Haploops tubicola* (445 ind/m²) och ormsjärnorna *Amphiura filiformis* och *Ophiura sp.* (297 respektive 254 ind/m²) var de kvantitativt mest betydelsefulla arterna på stationerna på 28-32 m djup (med undantag för station 0) (tabell 31).

Tabell 31. Rangnummer för de tio antalsmässigt dominerande arterna på stationer på 17-18 m djup (B2, D2, E2 och F1) och 28-32 m djup (C3, D3 och E3) i anslutning till reningsverket i Helsingborg 1972 (SKU:15, 1974). Fet stil markerar individantal på > 100 individer/m². Arterna med rangnummer erhöles på samtliga stationer i respektive djupintervall, undantaget de arter markerade med *, där arten endast erhöles på en av de tre stationerna. Ett plus (+) markerar att arten erhöles på samtliga stationer i respektive djupintervall, men tillhörde inte de tio antalsmässigt dominerande arterna. Gruppbezeichnung se tabell 2.

Art	Grupp	Djup	
		17-18 m	28-32 m
<i>Scoloplos armiger</i>	P	1	7*
<i>Edwardsia longicornis</i>	Ø	2	-
<i>Spio filicornis</i>	P	3	-
<i>Nemertini spp.</i>	Ø	4	8
<i>Terebellides stroemi</i>	P	5	+
<i>Pholoe minuta</i>	P	6	+
<i>Corbula gibba</i>	M	7	-
<i>Musculus nigra</i>	M	8	-
<i>Thyasira flexousa</i>	M	8	-
<i>Trochochaeta multisetosa</i>	P	9	-
<i>Haploops tubicola</i>	C	-	1
<i>Amphiura filiformis</i>	E	-	2
<i>Ophiura sp.</i>	E	+	3
<i>Philomedus globosus</i>	C	-	4
<i>Sosane gracilis</i>	P	+	5
<i>Maldane sarsi</i>	P	-	6*
<i>Rhodine gracilior</i>	P	+	9
<i>Diastylis rathkei</i>	C	+	10

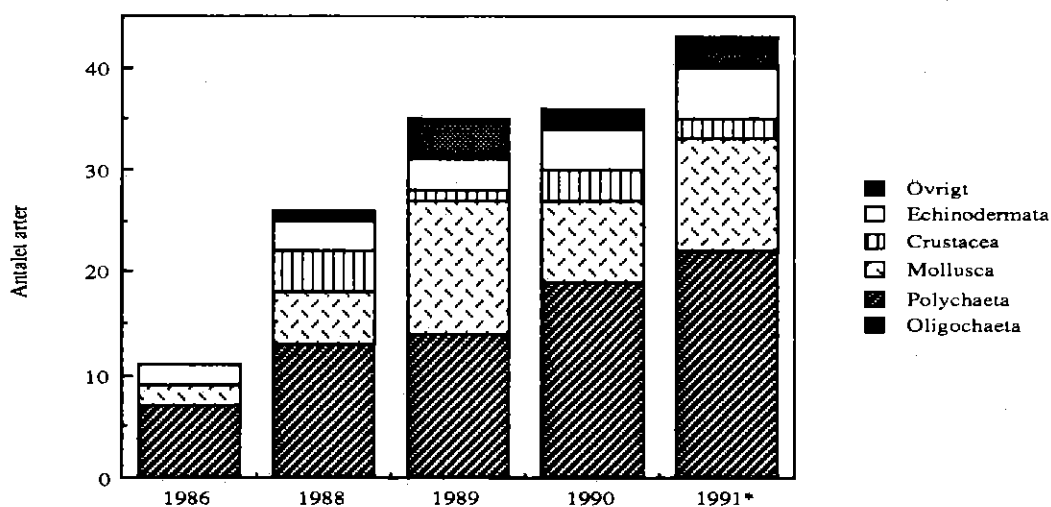
Den grunda stationen A2 (6 m djup) dominerades helt av märkräftan *Bathyporeia pilosa* (3 667 ind/m²) som utgjorde 91% av antalet individer på stationen. Denna art föredrar sand som bottenstrukt (Muus, 1967). Station A3

skiljde sig, som tidigare nämnts, från övriga stationer, då här förekom blåmusselbankar. De dominerande arterna på station A3 var *Mytilus edulis* (blåmussla) (1 390 ind/m²) och arter knutna till blåmusslor, såsom *Balanus improvisus* (13 388 ind/m²) och *Oligochaeta* (1 320 ind/m²). Dessa tre arter utgjorde 96% av individantalet på stationen.

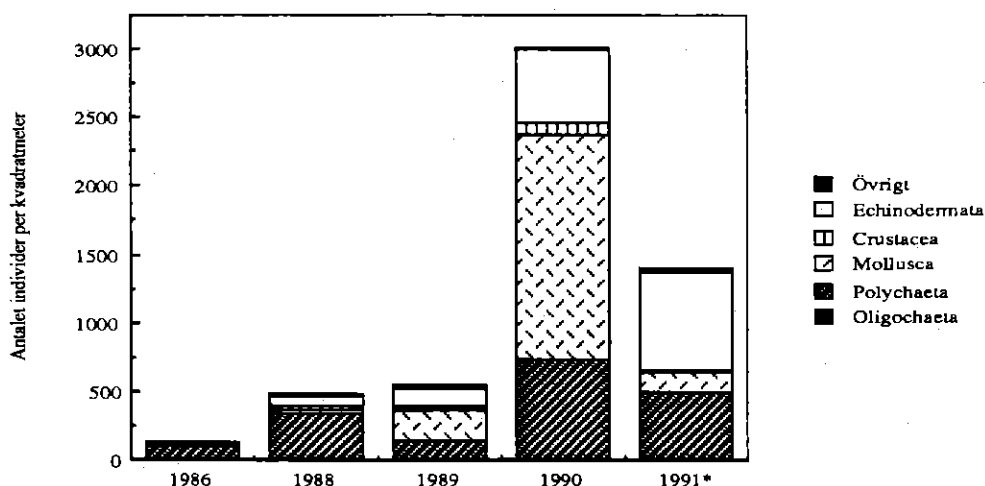
Biomassan på stationerna uppgick till ca 1,6 kg. Spridningen i våtvikt på stationerna var stor; ca 9-1119 g/m². Det lägre värdet var från station 0, där även en mycket individfattig fauna noterades relativt stationer på likande djup. Det högre värdet var från station A3, där 99,9% av torrvikten på stationen utgjordes av blåmusslor. På stationerna mellan 17-18 meters djup var medelvärdet ca 65 g/m² medan värdet för stationerna på mellan 28-32 meters djup (undantaget station 0) låg på ca 67 g/m².

Öresunds vattenvårdsförbund (ÖVF) har en station utanför Helsingborg, belägen på 27 m djup, vilken har besökts fem gånger under åren 1986-1991. Stationen (2:1) ligger nära station E2 (SKU 15: 1974) men på större djup (figur 47). Provtagningen har skett på våren, förutom 1991 då den utfördes i december. Vid samtliga tillfällen har en Smith-McIntyre huggare använts för att ta fem prover/station.

Under åren 1986-1991 ökade artantalet från 11 till 43 arter (figur 48a). Den artrikaste gruppen har vid samtliga tillfällen varit havsborstmaskarna. Under perioden 1986-1989 var individantalet lågt (121-554 ind/m²), men ökade kraftigt 1990 huvudsakligen beroende på en massförekomst av musslan *Abra alba* (ca 1 600 ind/m²). 1991 var den antalsmässigt dominerande gruppen tagghudingarna, där arterna *Ophiura sp.* och *Amphiura filiformis* förekom i höga tätheter (figur 48b).



Figur 48a. Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, på ÖVFs bottenfaunastation 2:1 under perioden 1986-1991. * markerar vinterprovtagning. Övriga år utfördes provtagningen på våren.



Figur 48b. Antalet individer per kvadratmeter, fördelat på systematiska grupper, på ÖVFs bottenfaunastation 2:1 under perioden 1986-1991. * markerar vinterprovtagning. Övriga år utfördes provtagningen på våren.

De kvantitativt dominerande arterna under perioden 1988-1991 har varit havsborstmasken *Sosane gracilis* och ormstjärnorna *Amphiura filiformis* och *Ophiura sp.* Vid första mätningen, 1986, erhöles endast 128 ind/m², där den enda art av kvantitativ betydelse var havsborstmasken *Scoloplos armiger*. De antalsmässigt viktiga arterna under 1986-1991 redovisas i tabell 32.

Tabell 32. Rangnummer för de fem antalsmässigt dominerande arterna på ÖVFs station 2:1, utanför Helsingborg, under åren 1986-1991. Fetstilt siffra markerar att arten erhöles > 1000 individer/m². * betyder att arten erhöles på stationen, men i relativt låg täthet. # betyder att 1986-1989 står *Ophiura sp.* för arten *Ophiura albida*, medan det vid senare undersökningar ej skett artbestämning av ormstjärnesläktet *Ophiura*, därav markeringen *Ophiura sp.* Gruppbezeichnung se tabell 2.

Art	Grupp	Tidpunkt				
		1986 april	1988 april	1989 maj	1990 maj	1991 december
<i>Scoloplos armiger</i>	P	1	1	*	*	-
<i>Sosane gracilis</i>	P	-	2	2	5	2
<i>Ophiura sp.</i> #	P	*	3	4	4	1
<i>Amphiura filiformis</i>	E	*	(6)	1	3	3
<i>Goniada maculata</i>	P	*	4	*	*	*
<i>Glycera alba</i>	P	*	5	-	*	*
<i>Thyasira flexuosa</i>	M	-	-	1	-	(5)
<i>Cardium glaucum</i>	M	-	*	3	*	*
<i>Rhodine gracilior</i>	P	-	*	-	2	-
<i>Abra alba</i>	M	-	-	*	1	*
<i>Leda pernula</i>	M	-	-	-	-	4
<i>Chaetoderma nitidulum</i>	M	-	-	-	-	4

Då station 2:1 jämföres med tre stationer från SKU 15 (1974), som ligger på ungefär samma djup (28-32 m) som station 2:1, visar det sig att artantalet varit betydligt lägre under perioden 1986-1991 (figur 48a) jämfört med det antal arter som

erhölls på de tre stationerna (station 0 är ej medräknad) vid vårmätningen 1972. Det som är mest slående angående artsammansättningen är den nästan totala avsaknaden av kräftdjur under 1980-talets mätningar där totalt endast sex arter (på 2,5 m²) registrerats under perioden 1986-1991. Vid mätningarna 1972 var antalet kräftdjursarter på de tre stationerna våren 1972 totalt 22 (på 3 m²), där artantalet varierade mellan 9 och 12 arter på stationerna. Ett minskat antal kräftdjur har även noterats på andra områden i Öresund under 1980-talets senare hälft.

Sammanfattning

Området hade 1972 en divers fauna, med relativt höga artantal (42-66 arter), på stationerna djupare än 16 meter. Undantaget var station 0, som låg i anslutning till avloppstuben från reningsverket i Helsingborg, då det på stationen fanns en relativt art- (30 arter) och individfattig (404 ind/m²) fauna. Torrvikten var här den lägsta av de olika stationerna (ca 9 g/m²). Det var således endast på station 0 som en effekt av reningsverkets utsläpp kunde noteras.

På den grunda stationen (A2) dominerade kräftdjuret *Bathyporeia pilosa*. Blåmusslor, med tillhörande epifauna (havstulpanen *Balanus improvisus*), dominerade på station A3. De stationer där djupet varierade mellan 17-18 meter hade en fauna som karakteriserades av havsborstmasken *Scoloplos armiger* och nässel-djuret *Edwardsia longicornis*. På de djupare stationerna (28-32 m djup) kännetecknades faunan av havsborstmasken *Sosane gracilis*, kräftdjuren *Haploids tubicola* och *Philomedus globosus* samt ormstjärnorna *Amphiura filiformis* och *Ophiura sp.*

På ÖVFs station 2:1, belägen utanför Helsingborg på 27 m djup, ökade artantalet under perioden 1986-1991. Artantalet ligger dock betydligt under medeltalet arter som erhöles på stationer med djup mellan 28-32 m vid undersökningen 1972 (63 arter). Jämfört med mätningarna 1972 har antalet kräftdjursarter minskat drastiskt, och utgör endast en ringa del av artantalet vid ÖVFs undersökningar 1986-1991. Då resultaten från undersökningen 1972 endast utgör en ögonblicksbild och då ingen av stationerna från 1972-års undersökning motsvaras av station 2:1, kan dock ej för stora slutsatser dras angående förändringen av faunan under perioden 1972-1991 på station 2:1.

6.3.10 UTANFÖR HELSINGÖR

Området utanför Helsingör karakteriseras av en nord-sydlig ränna, med djup över 20 m, där djupet avtager från 30 m utanför Helsingör till ca 23 m öster om Espergærde. Utanför Helsingör sker det en snabb ökning till 10 m djup och därefter ökar djupet gradvis till ca 25 m i rännan för att därefter avta öster om rännan och ut mot Disken. Från 3,5 meters djup till ca 25 meters djup (i rännan) har VKI utfört semikvantitativa bottenfaunaundersökningar, på uppdrag av Hovedstadsrådet, i början av 1980-talet. Vid provtagningarna användes en van Veen-huggare för att ta ett prov per station. Eventuell påverkan på faunan studerades i anslutning till avloppsstuben från Helsingörs reningsverk.

På 16 stationer utanför Helsingör har bottenfaunan undersökts i augusti 1981 av VKI (1981). Det högsta organiska innehållet i sedimentet påträffades vid avloppsstuben och på djup mellan 10-20 m i en nord-sydlig linje söder om avloppsledningen.

Sammanlagt erhöles 58 arter på de 16 stationerna (undersökt yta: 1,6 m²). Den artrikaste gruppen var havsborstmaskarna. Bottenfaunan i området kan delas upp i två grupper; den på stationer nedtill 14 m djup och den på stationer med över 14 m djup. Den förstnämnda, på de grundare stationerna, har en relativt individrik fauna (ca 3 000-10 000 ind/m²) med arter som finns på sandbotten och ofta i förbindelse med blåmusselbankar. Några av de mer framträdande arterna var havsborstmasken *Pygospio elegans*, *Hydrobia* sp., *Mytilus edulis*, *Cardium* sp., *Macoma balthica*, *Mya arenaria* och ett antal kräftdjursarter som t ex *Corophium* sp. och *Microdeutopus gryllotalpa*. På de djupare stationerna var individtätheterna ej så höga som på de grundare stationerna (ca 1 000-4 000 ind/m²). De arter som fanns här var arter som finns på mjukbotten på djupare vatten. Några karakteristiska arter var här havsborstmaskarna *Polydora quadrilobata* och *Terebellides stroemi* samt musslorna *Corbula (Aloidis) gibba* och *Macoma calcarea*. En påverkan av Helsingörs reningsverk kunde iakttagas på station 2, alldeles intill reningsverkets avloppsledning, där faunan endast bestod av två arter dvs havsborstmasken *Capitella capitata* och glattmasken *Peloscolex benedini*. Dessa båda arter är extremt tåliga mot låga syrgashalter (se Henriksson, 1967). *Capitella capitata* är en utpräglad opportunistisk art (koloniserar snabbt nya områden), då den både har bentisk- och pelagisk larvform (Gray, 1979), men är dessutom helt klart den vanligaste arten i förorenade områden i norra Europa (Pearson & Rosenberg, 1978).

Vid den uppföljande undersökningen i september 1982 besöktes 10 stationer (VKI, 1982). Liksom i undersökningen 1981 fanns de mest finkorniga sedimenten med störst organiskt innehåll på 8-18 m djup i en zon parallellt med kusten. Antalet arter som erhöles var 75 stycken. Faunan 1982 kan delas upp på liknande sätt som vid undersökningen 1981 - en relativt individrik fauna med arter typiska för sandbottnar på djup under ca 15 m och en mer artrik fauna på djup > 15 m, bestående av arter typiska för mjuka bottnar där djupet överstiger ca 15 m. På mjukbotten var några av de typiska arterna musslorna *Corbula (Aloidis) gibba* och *Abra alba*, kräftdjuret *Diastylis rathkei* och ett antal havsborstmaskarter som ej fanns på de grundare stationerna med sandbotten. Även 1982 var faunan reducerad vid avloppsledningens avloppstub, då de enda arterna här var *Capitella capitata* och *Peloscolex benedini*.

Sammanfattning

Förutom faunan i nära anslutning till avloppstuben från Helsingörs reningsverk, där endast två föroreningståliga arter erhöles, så beror skillnaderna i individantalet och artsammansättningen hos faunan på de olika stationerna huvudsakligen på naturliga faktorer, såsom variation i djup (salthalt) och sedimentsammansättning.

6.3.11 UTANFÖR HELLEBÆK

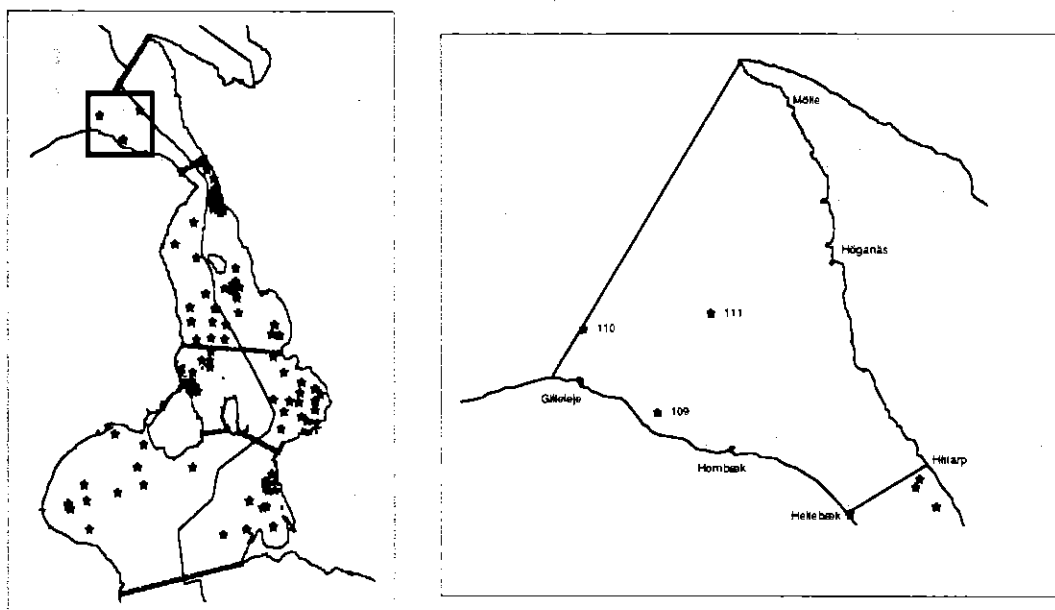
I en undersökning av J. Modin och P. Möller (1972) gjordes en omfattande studie av faunan på en station utanför Hellebæk under våren 1972 (figur 47). Området är relativt exponerat och stationen ligger på 5 meters djup där botten består av sand. Här togs 30 prover med en Smith-McIntyre huggare.

Totalt erhöles 44 arter där den dominerande gruppen var havsborstmaskarna (Polychaeta) med 18 arter följt av musslor och snäckor (Mollusca) med 13 arter, kräftdjur med 8 arter samt gruppen övrigt med 5 arter. Efter 10 hugg hittades ca 80% och efter 20 hugg hittades ca 90% av totala artantalet som erhöles efter 30 hugg. Totala individantalet på stationerna var 1 463 ind/m². Den dominerande gruppen var Mollusca med 625 ind/m² (bilaga 3). De arter som förekom i samtliga 30 hugg och samtidigt dominerade antalsmässigt på stationen var märkräftan *Bathyporeia pilosa* (314 ind/m²), hjärtmusslan *Cardium edule*, (314 ind/m²), tusensnäckor *Hydrobia spp.* (153 ind/m²) och havsborstmasken *Scoloplos armiger* (118 ind/m²). Dessa arter utgör således mer än 60% av totala antalet individer på stationen. Andra arter som förekom i minst 27 av de 30 huggen i relativt stort antal var havsborstmaskarna *Magelone papillocornis* (106 ind/m²) och *Nephtys longosetosa* (76 ind/m²), gruppen slemmaskar (Nemertini) med 83 ind/m² samt musslorna *Macoma balthica* (östersjömussla) (46 ind/m²) och *Mya arenaria* (sandmussla) (60 ind/m²). Undersökningen, ett trebetygs arbete vid Lunds Universitet, ger en ögonblicksbild av faunans kvantitativa och kvalitativa sammansättning våren 1972.

6.4 NORRA ÖRESUND

Detta område begränsas av linjerna Hittarp-Hellebæk i söder och Kullen-Gilleleje i norr. Området utgör en förlängning av Kattegatt söderut, och har bl a på grund av sitt exponerade läge en fauna som visar större likheter med Kattegattsfaunan än med faunan i egentliga Öresund (område SCÖ och NCÖ). Längs med den svenska kusten, från norr om Hittarp fram till Mölle, finns hårbotten. Väster om hårbotten består botten huvudsakligen av finsand ofta med inslag av lera. I mellersta delen av området, där djuprännan går, består botten av lera. I de kustnära delarna på den danska sidan består botten huvudsakligen av finsand.

Endast ett fåtal undersökningar har utförts i området: Frederiksborgs amt har sedan 1989 bedrivit övervakning på tre stationer i området (figur 49) plus att en del mindre undersökningar gjorts i området.



Figur 49. Bottenfaunastationer i Norra Öresund där provtagning skett vid ett flertal tillfällen och/eller där en omfattande provtagning ägt rum. Utförare och undersökningsår för de olika undersökningar som gjorts på de olika stationerna: Frederiksborgs amt station 109 (1989-1991), station 110 (1989-1990) och station 111 (1990).

6.4.1 UTANFÖR KULLABERG

En inventering av den marina faunan och floran på Kullabergs hårbotten utfördes i juli till augusti 1989 av Johansson och Svensson Sjötorp (1990). På sex olika platser, där tre låg på Skäldervikssidan och tre platser låg i Öresund, skrapades hårbotten av dykare var tredje meter ytan till där mjukbotten började (21-24 m djup). I laboratoriet sållades materialet genom ett 1 mm såll.

Vid undersökningen registrerades 108 djurarter på de 63 provytor som skrapades (detta innefattar således även hårbottenområdena i Skälderviken). I gruppen havsborstmaskar (Polychaeta) erhöles 18 arter, där *Nereis pelagica* hittades på samtliga djup (0-21 m). I gruppen Mollusca erhöles sex musselarter och sju snäckarter.

Blåmussla (*Mytilus edulis*) och snäckan *Littorina littorea* fanns på samtliga djup ned till 18 m, medan musslan *Hiatella arctica* erhöles på samtliga djup ned till 21 m. Den artrikaste gruppen var kräftdjuren (Crustacea), där 31 arter erhöles. Fyra kräftdjursarter erhöles i samtliga djupintervall ned till 18 m (bl a *Carcinus maenas* (strandkrabba), *Melita palmata* och *Jaera albifrons*). I gruppen tagghudingar (Echinodermata) erhöles sju arter men endast sjöstjärnan *Asterias rubens* fanns i samtliga djupintervall ned till 24 m. Resterande 30 arter var fördelade på fem phylum (djurstammar), där det artrikaste phylat var Bryozoa med 13 arter.

Vid denna undersökning, som var den första inventering av den marina faunan vid Kullaberg, erhöles bl a blåmussla och sjöstjärnan *Asterias rubens* som vanligt förekommande arter.

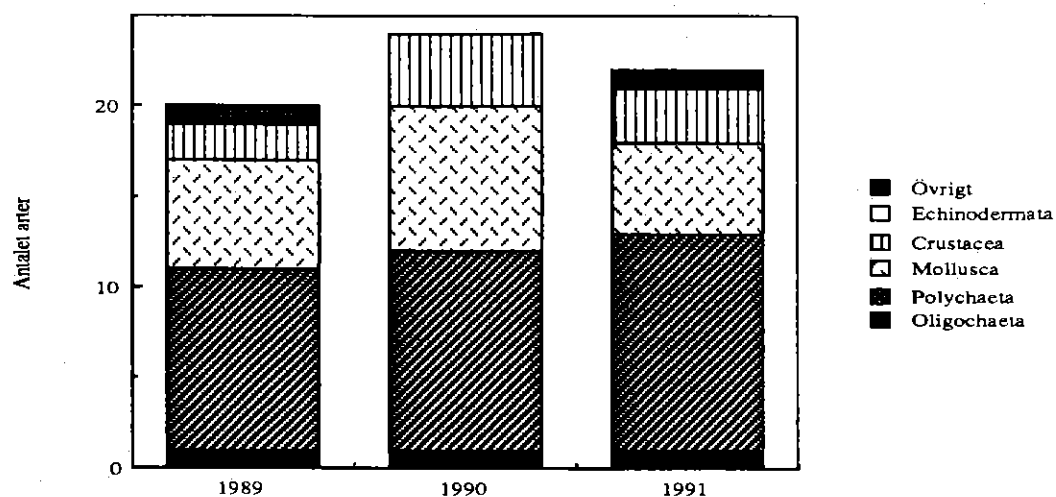
6.4.2 HORNBÆK BUKT

Vandkvalitetsinstuttet (VKI) besökte 1981 10 stationer i anslutning till spillvattenutsläppet utanför Hornbæk (VKI, 1981). Provtagningen skedde med en van Veen-huggare och ett prov per station togs. Djupet på stationerna varierade mellan ca 2-8 m och sedimentet bestod av finsand, med undantag för tre stationer där botten utgjordes av grus.

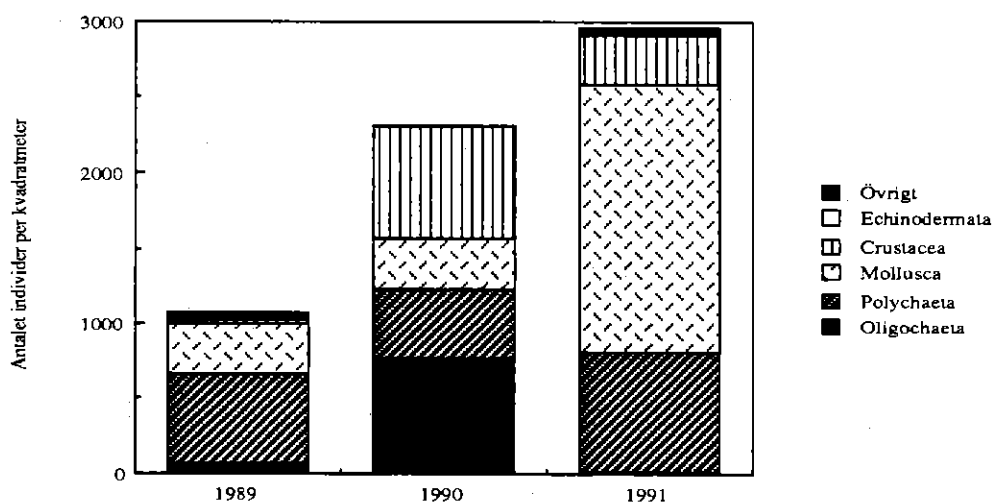
Totalt erhöles 64 arter, där artantalet pendlade mellan 7 och 21 på stationerna. Individantalet låg ungefär i intervallet 1 000-5 000 ind/m². I VKI (1981) delas faunan upp i två grupper baserat på sedimentkaraktären. På de tre stationer med grövre sediment (grus) erhöles *Mytilus edulis* (blåmussla) i höga tätheter. På dessa stationer fanns även ett flertal kräftdjur (t ex *Corophium insidiosum*), vilka var knutna till vegetationen. På övriga stationer var faunan art- och individrik på stationerna längst ut från kusten, medan de art- och individfattigaste stationerna låg närmast kusten. Några karakteristiska arter på stationerna var havsborstmaskarna *Pygospio elegans* och *Scoloplos armiger*, tusensnäckan *Hydrobia ulvae* och musslorna *Macoma balthica* och *Cardium edule*.

Under perioden 1989-1991 har Marin ID, på uppdrag av Frederiksborgs amt, genomfört bottenfaunaundersökningar på tre stationer. Provtagning har skett med en Haps-hämtare som tog 10 prov/station i juni månad (figur 49).

På station 1876, belägen på 9 m djup i Hornbæk bukt, har totala antalet arter (medeltalet arter: 22) varit relativt konstant under perioden 1989-91 (figur 50a). Den artrikaste gruppen har varit havsborstmaskarna med mer än hälften av arterna under den aktuella perioden. Individantalet har under perioden ökat från 1 083 till 2 961 ind/m² (figur 50b). 1989 var de dominerande arterna havsborstmasken *Scoloplos armiger* och östersjömusslan *Macoma balthica*. Gruppen Oligochaeta ökade kraftigt från 1989-1990, men förekom ej på stationen i stort antal 1991. Då dominerade istället musslan *Tellina tenuis* antalsmässigt, med över 1 000 ind/m². De arter som fanns på stationen vid samtliga tre undersökningsstillfällen var havsborstmasken *Scoloplos armiger* och *Macoma balthica* (tabell 33).



Figur 50a. Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, på Frederiksborg amts bottenfaunastation 1876 i Hornbæk bukt under åren 1989-1991.



Figur 50b. Antalet individer per kvadratmeter, fördelat på systematiska grupper, på Frederiksborg amts bottenfaunastation 1876 i Hornbæk bukt under åren 1989-1991.

Tabell 33. Rangnummer för de 4 (-6) antalsmässigt dominerande arterna på station 1877 i Hornbæk bukt under åren 1989-1991. Fet stil markerar individantal på > 1000 individer/m². Gruppbezeichnung se tabell 2.

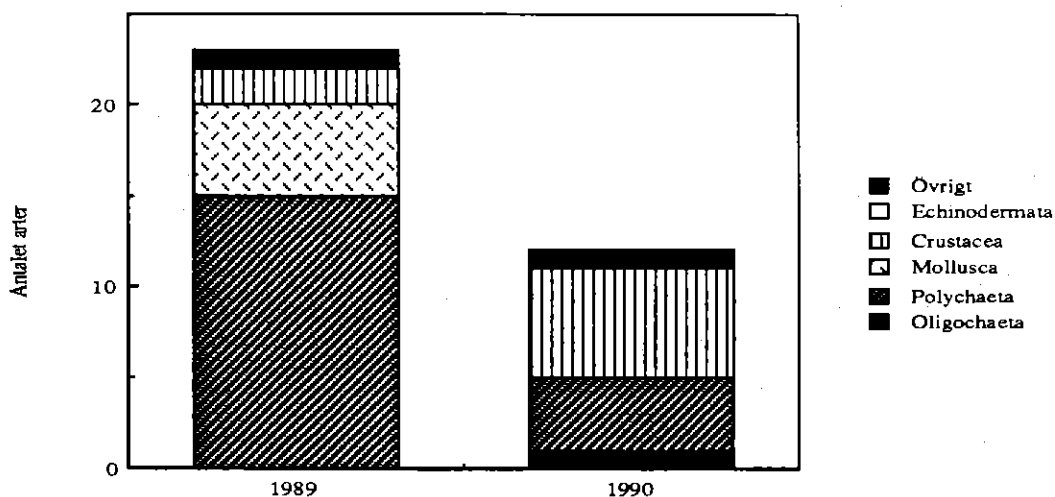
Art	Grupp	År		
		1989	1990	1991
<i>Scoloplos armiger</i>	P	1	3	2
<i>Macoma balthica</i>	M	2	4	4
<i>Polycirrus medusa</i>	P	3	-	-
<i>Hydrobia</i> sp.	M	4	-	-
<i>Peloscolex benedini</i>	O	-	1	-
<i>Gastrosaccus spinifer</i>	C	-	2	-
<i>Tellina tenuis</i>	M	-	-	1
<i>Montacuta bidentata</i>	M	-	-	3
<i>Bathyporeia elegans</i>	C	-	-	(5)
<i>Pygospio elegans</i>	P	-	-	(6)

6.4.3 UTANFÖR GILLELEJE

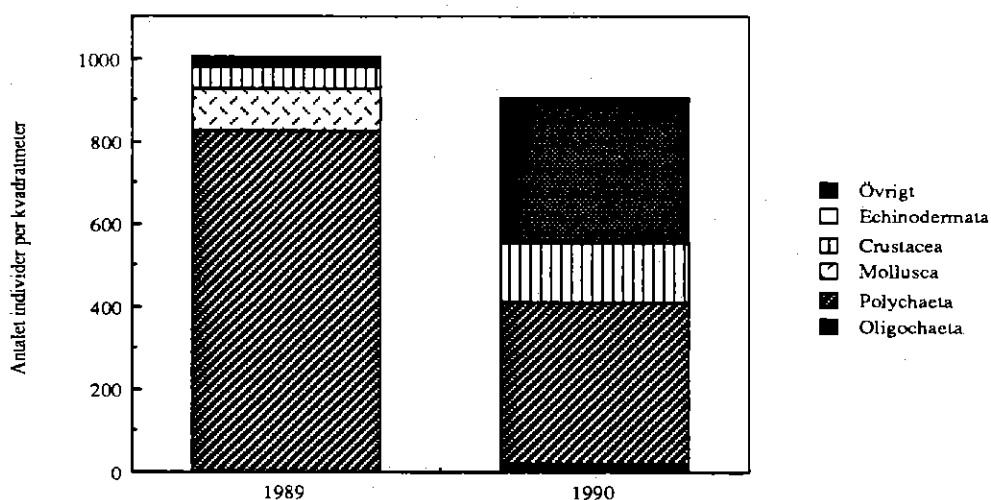
På elva stationer norr om Gilleleje hamn har en semikvantitativ undersökning av bottenfaunan gjorts (VKI, 1981). Djupet på stationerna varierade mellan 4-9 meter. Botten på de kustnära stationerna bestod av finsand medan botten utanför 6-meters linjen bestod av grus. Vid provtagningen, som utfördes i september 1981, togs ett prov/station med en van Veen-huggare (0,1 m²).

Totalt erhöles 52 arter/grupper på området och artantalet varierade mellan 8 och 21 arter på stationerna. Individantalet låg på de flesta stationer på ca 1 000-3 000 individer/m². I VKI (1981) delas faunan in i tre typer baserat på sedimentskillnader. På de mer finkorniga sedimenten närmast kusten karakteriserades faunan av ett flertal musselarter (t ex *Cardium edule* och *Macoma balthica*) och havsborstmaskar (*Pygospio elegans* och *Scoloplos armiger*) som sitter nedgrävda i sedimentet. På de mer grovkorniga sedimenten (grus och sten) där vegetation fanns utmärktes faunan av flertalet kräftdjursarter, såsom *Corophium insidiosum* och *Amphitoe rubricata*, men även musslor (t ex *Mytilus edulis*) fanns här. På grovkorniga sediment som saknar vegetation var faunan betydligt artfattigare och utmärktes av maskgrupperna Oligochaeta och Nemertini, samt ett antal havsborstmaskar såsom *Pisone remota* och *Ophelia limacina*.

Frederiksborgs amts monitoreringsprogram innefattar en station (stn 1939), belägen N Gilleleje på 13 m djup (figur 49). Här har tio prover tagits med en Haps-hämtare i juni under perioden 1989-90. På stationen har artantalet halverats under perioden 1989-1990 (figur 51a). 1989 dominerade hasborstmaskarna täthetsmässigt, där de kvantitativt betydande arterna var *Scoloplos armiger*, *Ophelia limacina* och *Pygospio elegans*. Dessa arter utgjorde mer än 60% av individantalet (figur 51b). 1990 hade artsammansättningen förändrats drastiskt, då endast en art/grupp (Nemertini) var gemensam för både 1989- och 1990-års undersökning. Två arter utgjorde 1990 mer än 4/5 av individantalet; havsborstmasken *Pisone remota* och slemmaskarna Nemertini. Individantalet låg på ca 900-1 000 ind/m² under de två åren.



Figur 51a. Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, på Frederiksborg amts bottenfaunastation 1939 utanför Gilleleje under åren 1989-1990.



Figur 51b. Antalet individer per kvadratmeter, fördelat på systematiska grupper, på Frederiksborg amts bottenfaunastation 1939 utanför Gilleleje under åren 1989-1990.

6.4.4 DJUPARE DELARNA (LERBOTTEN)

Frederiksborgs amt har en övervakningstation (stn. 1940) som ligger mitt i norra delen av område NÖ på 25 m djup (figur 49). Stationen hade endast besökts vid ett tillfälle (1990) (vid tidpunkten för denna rapports sammanställning), då en Hapshämtare användes för att ta 10 prover på stationen i juni månad. Totalt erhöles 52 arter, där Polychaeta var den artrikaste gruppen (24 arter), följt av Mollusca (12 arter) och Crustacea (10 arter). Individantalet uppgick till 3 598 ind/m², där Echinodermata (1 729 ind/m²) och Polychaeta (1 120 ind/m²) var de antalsmässigt viktigaste grupperna. Ormstjärnan *Amphiura filiformis* fanns i mycket höga tätheter (1 632 ind/m²). Andra relativt dominerande arter var havsborstmasken *Sosane (Anobothrus) gracilis* (287 ind/m²), kräftdjuret *Ampelisca tenuicornis* (182 ind/m²) och musslan *Montacuta bidentata* (161 ind/m²).

7. FIGUR- OCH TABELL FÖRTECKNING

Figurer

- Figur 1: Djupkarta över Öresund. sid 15
- Figur 2: Stationer i Öresund där omfattande och/eller upprepade kvantitativa bottenfaunaundersökningar gjorts. sid 20
- Figur 3. Karta över bottenfaunastationer utanför Klagshamn/Höllviken. sid 31
- Figur 4a: Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, på station 5:2 utanför Klagshamn/Höllviken under åren 1971-1989. sid 36
- Figur 4b: Antalet individer/m², fördelat på systematiska grupper, på station 5:2 utanför Klagshamn/Höllviken under åren 1971-1989. sid 36
- Figur 5a: Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, på station 5:1 utanför Klagshamn/Höllviken, under åren 1971-1986. sid 37
- Figur 5b: Antalet individer/m², fördelat på systematiska grupper, på station 5:1 utanför Klagshamn/Höllviken under åren 1971-1986. sid 37
- Figur 6: Karta över bottenfaunastationer i Kögebukten. sid 39
- Figur 7a: Antalet individer/m², fördelat på systematiska grupper, på området vid Junckers utsläppstub under åren 1984-1988. sid 41
- Figur 7b: Antalet individer/m², (undantaget tusensnäckor (*Hydrobia sp.*)) fördelat på systematiska grupper, på området vid Junckers utsläppstub under åren 1984-1988. sid 41
- Figur 8a: Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, på station 1727 i Kögebukten under perioden 1977-1992. sid 45
- Figur 8b: Antalet individer/m², fördelat på systematiska grupper, på station 1727 i Kögebukten under perioden 1977-1992. sid 45
- Figur 9a: Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, på station 1722 i Kögebukten under perioden 1989-1992. sid 47
- Figur 9b: Antalet individer/m², fördelat på systematiska grupper, på station 1722 i Kögebukten under perioden 1989-1992. sid 47
- Figur 10a: Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, på station 5009 i Kögebukten under perioden 1989-1992. sid 48
- Figur 10b: Antalet individer/m², fördelat på systematiska grupper, på station 5009 i Kögebukten under perioden 1989-1992. sid 49
- Figur 11: Karta över bottenfaunastationer i Lommabukten. sid 52
- Figur 12: Procentuell fördelning av antalet individer på systematiska grupper i Lommabukten under perioden 1961-1982. sid 59
- Figur 13a: Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, på station 4:3 i Lommabukten under perioden 1976-1989. sid 60
- Figur 13b: Antalet individer/m², fördelat på systematiska grupper, på station 4:3 i Lommabukten under perioden 1976-1989. sid 60

- Figur 14a: Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, på station 4:4 i Lommabukten under perioden 1986-1991. sid 61
- Figur 14b: Antalet individer/m², fördelat på systematiska grupper, på station 4:4 i Lommabukten under perioden 1986-1991. sid 61
- Figur 15: Karta över bottenfaunastationer i Kongedybet och Holländerdybet. sid 67
- Figur 16a: Andelen arter i %, fördelat på systematiska grupper, i Kongedybet under perioden 1931-1991. sid 68
- Figur 16b: Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, i Kongedybet under perioden 1931-1991. sid 68
- Figur 17: Antalsmässigt dominerande arter i Kongedybet vid undersökningarna av VKI 1976 och 1985. sid 72
- Figur 18a: Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, på station 9 i Kongedybet under perioden 1976-1991. sid 73
- Figur 18b: Antalet individer/m², fördelat på systematiska grupper, på station 9 i Kongedybet under perioden 1976-1991. sid 74
- Figur 19a: Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, på station 29 i Kongedybet under perioden 1976-1991. sid 74
- Figur 19b: Antalet individer/m², fördelat på systematiska grupper, på station 29 i Kongedybet under perioden 1976-1991. sid 75
- Figur 20a: Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, på station 58 i Kongedybet under perioden 1976-1991. sid 75
- Figur 20b: Antalet individer/m², fördelat på systematiska grupper, på station 58 i Kongedybet under perioden 1976-1991. sid 76
- Figur 21: Karta över bottenfaunastationer i Lundåkrabukten. sid 80
- Figur 22a: Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, på station 3:2 i Lundåkrabukten under perioden 1985-1989. sid 88
- Figur 22b: Antalet individer/m², fördelat på systematiska grupper, på station 3:2 i Lundåkrabukten under perioden 1985-1989. sid 89
- Figur 23: Karta över övervakningsstationer (Köpenhamns amt och DMU) S och SV Ven. sid 90
- Figur 24a: Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, på station 5010 Ö Skodsborg under perioden 1989-1992. sid 91
- Figur 24b: Antalet individer/m², fördelat på systematiska grupper, på station 5010 Ö Skodsborg under perioden 1989-1992. sid 92
- Figur 25a: Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, på station 1942 Ö Strandmøllen under perioden 1989-1992. sid 92
- Figur 25b: Antalet individer/m², fördelat på systematiska grupper, på station 1942 Ö Strandmøllen under perioden 1989-1992. sid 93
- Figur 26a: Antalet arter, fördelat på systematiska grupper på station 5008 i mellersta Öresund under perioden 1989-1992. sid 95

- Figur 26b: Antalet individer/m², fördelat på systematiska grupper, på station 5008 i mellersta Öresund under perioden 1989-1992. sid 96
- Figur 27a: Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, på station 5002 i Midtfarvandsbøjen under perioden 1989-1992. sid 96
- Figur 27b: Antalet individer/m², fördelat på systematiska grupper, på station 5002 i Midtfarvandsbøjen, under perioden 1989-1992. sid 97
- Figur 28a: Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, på station 5000 i mellersta Öresund under perioden 1989-1992. sid 97
- Figur 28b: Antalet individer/m², fördelat på systematiska grupper, på station 5000 i mellersta Öresund under perioden 1989-1992. sid 98
- Figur 29a: Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, på station 31S S Ven under perioden 1979-1991. sid 98
- Figur 29b: Antalet individer/m², fördelat på systematiska grupper, på station 31S S Ven under perioden 1979-1991. sid 99
- Figur 30: Karta över bottenfaunastationer utanför Landskrona. sid 100
- Figur 31a: Procentuell fördelning av antalet arter, fördelat på systematiska grupper, utanför Landskrona (V Västerflacket). sid 101
- Figur 31b: Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, utanför Landskrona (V Västerflacket). sid 102
- Figur 32a: Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, på station E5 utanför Landskrona under perioden 1968-1973. sid 104
- Figur 32b: Antalet individer/m², fördelat på systematiska grupper, på station E5, V Valgrundet, under perioden 1968-1973. sid 105
- Figur 33a: Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, på station RS utanför Landskrona under perioden 1968-1973. sid 105
- Figur 33b: Antalet individer/m² fördelat på systematiska grupper på station RS, V Valgrundet, under perioden 1968-1973. sid 106
- Figur 34a: Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, på station S i Landskrona djuphåla före (1988) och efter dumpning av muddermassor skett (1989). sid 108
- Figur 34b: Antalet individer/m², fördelat på systematiska grupper, på station S i Landskrona djuphåla, före (1988) och efter dumpning av muddermassor skett (1989). sid 109
- Figur 35a: Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, på station M i Landskrona djuphåla före (1988) och efter dumpning av muddermassor skett (1989). sid 109
- Figur 35b: Antalet individer/m², fördelat på systematiska grupper, på station M i Landskrona djuphåla före (1988) och efter dumpning av muddermassor skett (1989). sid 110
- Figur 36a: Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, på station N i Landskrona djuphåla före (1988) och efter dumpning av muddermassor skett (1989). sid 110

- Figur 36b: Antalet individer/m², fördelat på systematiska grupper, på station N i Landskrona djuphåla före (1988) och efter dumpning av muddermassor skett (1989). sid 111
- Figur 37: Frederiksborgs amts bottenfaunastationer i centrala Öresund. sid 112
- Figur 38a: Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, på station 2013 utanför Espergærde under perioden 1989-1991. sid 113
- Figur 38b: Antalet individer/m², fördelat på systematiska grupper, på station 2013 utanför Espergærde under perioden 1989-1991. sid 113
- Figur 39a: Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, på station 1941 V Ven under perioden 1989-1990. sid 115
- Figur 39b: Antalet individer/m², fördelat på systematiska grupper, på station 1941 V Ven under perioden 1989-1990. sid 115
- Figur 40a: Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, på station 1877 i Nivåbukt under perioden 1989-1991. sid 118
- Figur 40b: Antalet individer/m², fördelat på systematiska grupper, på station 1877 i Nivåbukt under perioden 1989-1991. sid 118
- Figur 41: Karta över bottenfaunastationer utanför Boliden Kemi. sid 119
- Figur 42a: Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, på station P2 utanför Boliden Kemi under perioden 1971-1979. sid 121
- Figur 42b: Antalet individer/m², fördelat på systematiska grupper, på station P2 utanför Boliden Kemi under perioden 1971-1979. sid 121
- Figur 43a: Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, på station F₂3 utanför Boliden Kemi under perioden 1971-1979. sid 122
- Figur 43b: Antalet individer/m², fördelat på systematiska grupper, på station F₂3 utanför Boliden Kemi under perioden 1971-1979. sid 122
- Figur 44a: Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, på station H2 utanför Boliden Kemi under perioden 1971-1979. sid 123
- Figur 44b: Antalet individer/m², fördelat på systematiska grupper, på station H2, utanför Boliden Kemi under perioden 1971-1979. sid 123
- Figur 45a: Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, på station O2 utanför Boliden Kemi under perioden 1971-1979. sid 124
- Figur 45b: Antalet individer/m², fördelat på systematiska grupper, på station O2 utanför Boliden Kemi under perioden 1971-1979. sid 124
- Figur 46: Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, i området utanför Boliden Kemi. sid 131
- Figur 47: Karta över bottenfaunastationer utanför Helsingborg. sid 132
- Figur 48a: Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, på station 2:1 utanför Helsingborg under perioden 1986-1991. sid 134
- Figur 48b: Antalet individer/m², fördelat på systematiska grupper, på station 2:1 utanför Helsingborg under perioden 1986-1991. sid 135

Figur 49: Karta över bottenfaunastationer i Norra Öresund. sid 139

Figur 50a: Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, på station 1876 i Hornbæk bukt under perioden 1989-1991. sid 141

Figur 50b: Antalet individer/m², fördelat på systematiska grupper, på station 1876 i Hornbæk bukt under perioden 1989-1991. sid 141

Figur 51a: Antalet arter, fördelat på systematiska grupper, på station 1939 N Gilleleje under perioden 1989-1990. sid 143

Figur 51b: Antalet individer/m², fördelat på systematiska grupper, på station 1939 N Gilleleje under perioden 1989-1990. sid 143

TABELLER

Tabell 1: Arter med högst konstans och som är av kvantitativ betydelse på stationerna utanför Klagshamn/Höllviken vid 1972-års undersökning (SKU 6). sid 34

Tabell 2: Rangnummer för de tio antalsmässigt dominerande arterna på området utanför Klagshamn/Höllviken vid undersökningarna av SKU (6: 1972) och Hydroconsult (1979). sid 35

Tabell 3: Dominerande arter fördelat på tre djupintervall i Køgebukten från undersökningen i augusti och september 1977 (VKI, 1978). sid 40

Tabell 4: Rangnummer för de tio antalsmässigt dominerande arterna, på området utanför Junckers Industris avloppstub, vid de tre undersökningar som gjorts i området (VKI, 1987; Marin ID, 1988). sid 42

Tabell 5: De arter som erhöles på hälften av de sex undersökta stationerna vid utsläppstuben från Kemiske værk, på Køge flak vid undersökningen hösten 1988. sid 44

Tabell 6: Rangnummer för de antalsmässigt dominerande arterna på station 1727 (djup ca 12 m) i Køgebukten, under perioden 1977-1992. sid 46

Tabell 7: Rangnummer för de sex antalsmässigt dominerande arterna på de av København amt besökta grunda stationerna (4-6 m) i Køgebukten under perioden 1989-1992. sid 48

Tabell 8: Rangnummer för de sex antalsmässigt dominerande arterna på de av København amt besökta djupa stationerna (10-11 m) i Køgebukten under perioden 1989-1992. sid 49

Tabell 9: De tio antalsmässigt dominerande arterna i Köpenhamns Sydhamn vid undersökningen 1990 av VKI (1991). sid 57

Tabell 10: Redovisning av de material och metoder som använts samt de kvantitativa resultat som erhållits vid de undersökningar som utförts i Kongedybet under perioden 1931-1991. sid 63

Tabell 11: Rangnummer för de tio antalsmässigt dominerande arterna på stationerna 9, 15, 29, 44 och 58 i Kongedybet under åren 1976-1991. sid 65

- Tabell 12: Rangnummer för de tio antalsmässigt dominerande arterna på stationerna (stn 100, stn 103 och stn 104) i Holländerdybet 1990 och 1991. sid 67
- Tabell 13: De antalsmässigt dominerande arterna i området i anslutning till kärnkraftverket i Barsebäck på djup upp till 17 m, från undersökningar av Ljungberg & Smith (1981) och Szady (1981). sid 70
- Tabell 14: Rangnummer för de tio antalsmässigt dominerande arterna i augusti 1982 på tre områden i Lommabukten med djup på 6-7 m (stn 3, 4 och 6), 11-13 m (stn 7 och 12) och 13-15 m (stn 1 och 10) i Leander *et al.* (1983). sid 78
- Tabell 15: De kvantitativt betydande arterna på de grunda områdena (0-2 m) i Lundåkrabukten. sid 83
- Tabell 16: Rangnummer för de antalsmässigt dominerande arterna på sandbotten (4-9 m djup) i Lundåkrabukten. sid 85
- Tabell 17: Rangnummer för de åtta antalsmässigt dominerande arterna på ler- (10-17 m djup) och ler/gyttjebotten (22 m djup) i Lundåkrabukten. sid 86
- Tabell 18: Rangnummer för de antalsmässigt dominerande arterna på ÖVFs station 3:2 (5 meters djup) under perioden 1985-1989. sid 88
- Tabell 19: Rangnummer för de sex antalsmässigt dominerande arterna på de grunda stationerna (6-13 m djup) i område NCÖ som ingår i Köpenhamn amts monitoreringsprogram. sid 94
- Tabell 20: Rangnummer för de antalsmässigt dominerande arterna på de djupa stationerna (17-24 m djup) som ingår i Köpenhamn amts övervakningsprogram i område NCÖ. sid 95
- Tabell 21: Rangnummer för de tre antalsmässigt dominerande arterna på DMUs övervakningsstation 31S, S Ven, under perioden 1979-1991. sid 99
- Tabell 22: De arter som förekom på de flesta av stationerna (minst 8 av de 11 stationerna) på djup mellan 17-35 meter, väster om Västerflacket, utanför Landskrona under åren 1968-73. sid 102
- Tabell 23: Rangnummer för de tio antalsmässigt dominerande arterna under åren 1968-73 på 11 stationer i området, väster om Västerflacket, utanför Landskrona. sid 103
- Tabell 24: Rangnummer för de tio antalsmässigt dominerande arterna i djuphålan utanför Landskrona före (1988) respektive efter dumpning av muddermassor skett (1989). sid 107
- Tabell 25: Rangnummer för de tio antalsmässigt dominerande arterna på Frederiksborgs amts station 2013 (utanför Espergærde), på 21 m djup, under perioden 1989-1991. sid 114
- Tabell 26: De antalsmässigt dominerande arterna i Nivåbukt på djup mellan 0 till 3 meter. sid 117
- Tabell 27: Rangnummer för de tio antalsmässigt dominerande arterna på de djupa stationerna (28-37 m), utanför Boliden Kemi (nuvarande Kemira Kemi AB), under perioden 1971-1979. sid 125

Tabell 28: Rangnummer för de sex antalsmässigt viktigaste arterna på station P2 (ca 7 m djup och mjukbotten) utanför Boliden Kemi under åren 1971-1979. sid 126

Tabell 29: Rangnummer för de sex antalsmässigt viktigaste arterna på station F₂3 (ca 13 m djup och mjukbotten) utanför Boliden Kemi under åren 1971-1979. sid 127

Tabell 30: De tio antalsmässigt dominerande arterna på stationerna A, C och E, vilka 1979 låg i utkanten av det område som var utsatt för gipspålagring. sid 129

Tabell 31: Rangnummer för de tio antalsmässigt dominerande arterna på stationer på 17-18 m djup (stn B2, D2, E2 och F1) och 28-32 m djup (stn C3, D3 och E3) i anslutning till reningsverket i Helsingborg 1972 (SKU 15: 1974). sid 133

Tabell 32: Rangnummer för de fem antalsmässigt dominerande arterna på ÖVFs station 2:1, utanför Helsingborg, under åren 1986-1991. sid 135

Tabell 33: Rangnummer för de 4(-6) antalsmässigt dominerande arterna på station 1876 i Hornbæk bukt under åren 1989-91. sid 142

8. REFERENSLISTA

- Andersson, G. & Helldén, G. (1965) Något om Kävlingeåns inverkan på marina bottendjur. Trebetygsuppsats i marin ekologi vid Lunds Universitet. 93 s.
- Arnesson, S.-I. (1989) Sammanfattning av föroreningsläget i Öresund. Vatten 45: 37-39
- Berggreen, U.C. (1989) Øresunds tilstand. Vatten 45: 40-42
- Berggreen, U.C. (1993) Bundfauna. kap. 8. i *-Køge Bugt 1992-* manuskript
- Björk, W. (1915) Crustacea Malacostraca och Pantopoda. Biologisk-faunistiska undersökningar av Öresund II. Lunds Universitets Årsskrift. N.F. Afd. 2, Bd 11. Nr 7. Lund. 98 s.
- Blegvad, H. (1932) Undersøgelser af Bundfaunaen ved kloakudløb i Øresund. Beretninger fra den Danske Biologiske Station 37. København. 20 s.
- Brattström, H. (1941) Studien über die Echinodermen des Gebietes zwischen Skagerrack und Ostsee, besonders des Öresundes, mit einer Übersicht über die Physische Geographie. Undersökningar över Öresund 27. Avhandling. Lund.
- Brattström, H. (1944) De regionibus Marinis -100 års zoologisk Öresundsforskning-. Smärre undersökningar över Öresund 11. Kungliga Fysiografiska Sällskapets i Lund Förhandlingar. Bd 15. Nr 16. Lund. 9 s.
- Brattström, H. (1947-48) Biologiska och faunistiska notiser från Öresund. 1. *-Från 1946 års undersökningar i Öresund. -Fauna och Flora-* 11 s.
- Brattström, H. (1962) Öresundsforskningens första hundra år. Skånes Naturs Årsskrift 1962. 49: (2) 10 s.
- Brattström, H. & Dahl, E. (1946) On a new method of describing collecting stations in the sound. Undersökningar över Öresund 31. Lunds Universitets Årsskrift. N.F. avd. 2. Bd. 42. Nr 17. Lund. 13 s.
- Corin, Ch., Fonselius, S.H. & Svansson, A. (1969) On the oxygen and phosphate conditions in the Kattegatt and Öresund 1900-1968. Meddelande från havsfiskelaboratoriet i Lysekil. Nr 62. 15 s.
- Dahl, E. (1946) The Amphipoda of the Sound II. Undersökningar över Öresund 30. Lunds Universitets Årsskrift. N.F. Avd. 2. Bd 42. Nr 16. 49 s.
- Dahl, E. (1950) Sentida faunaförändringar i Öresund. Skånes Naturs Årsskrift 1950. 20 s.
- Dahl, E. (1956) Ecological salinity boundaries in poikilohaline waters. Oikos 7:(1) 1-21
- DGU (1990) Overfladesedimenter i den danske del af Øresund. DGU Kortserie 26
- Eliason, A. (1920) Polychaeta. Biologisch-faunistische untersuchungen aus dem Öresund 5. Lunds Universitets Årsskrift. N.F. Avd. 2. Bd 16. Nr 6. 103 s.

- Eliason, A. (1962) Weitere Untersuchungen über die Polychaetenfauna des Öresundes. Undersökningar över Öresund 41. Lunds Universitets Årsskrift. N.F. Avd. 2. Bd 58. Nr 9. 98 s.
- Fjelkegård, O. & Rosenberg, R. (1967) Studier av bottenfaunan på fem lokaler i anslutning till Sjölundaverkets utsläpp. Trebetygsarbete i Marin ekologi vid Lunds Universitet. 24 s.
- Frederiksborgs amt (1989) Bundfauna i Øresund og Kattegat, 1989. Isefjord og Roskilde fjord, 1988-89. Marin ID. 102 s.
- Frederiksborgs amt (1990) Bundfaunamonitering Øresund, Kattegat, Isefjord og Roskilde fjord, 1990. Marin ID. 64 s.
- Frederiksborgs amt (1991) Bundfaunamonitering Øresund, Kattegat, Isefjord og Roskilde fjord, 1991. Marin ID. 90 s.
- Gray, J.S. (1979) Pollution-induced changes in populations. Phil. Trans. R. Soc. Lond. B. 286: 545-561
- Göransson, P. & Johansson, A. (1989) Undersökning av bottenfauna och sediment i djuphålan väster om Landskrona 1988. 26 s.
- Göransson, P., Johansson, A. & Svensson, L. (1989) Undersökning av bottenfauna och sediment i djuphålan väster om Landskrona 1989 efter dumpning av muddermassor. 22 s.
- Henriksson, R. (1967) -Översikt över faunans sammansättning- från Øresunds-vandkomiteens undersøgelser 1959-64. s. 205-263
- Henriksson, R. (1968) The bottom fauna in polluted areas of the Sound. Oikos 19: 111-125
- Henriksson, R. (1969) Influence of pollution on the bottom fauna of the Sound. Oikos 20: 507-523
- Henriksson, R. (1971) Kvicksilversituationen i Öresund- från Öresunds vattenkommittens undersökningar 1965-70. s. 173-194
- Hovedstadsrådet (1983) Tungmetalanalyse 1983 -Hav, Sund og Bugt. Udført af VKI for Hovedstadsrådet. 81 s.
- Hovedstadsrådet (1988) Kviksøl i Københavns havn. Rapp. 35. 38 s.
- Hydroconsult (1980) Rapport över undersökningar utförda i vattnen utanför Klagshamn i Öresund under tiden maj-september 1979. 45 s.
- Hörnsten, Å., Kjellin, B., Elhammer, A., Ottosson, B. och Snäll, S. (1977) - SGU:s inventering av sand- och grus- tillgångar i Öresund- Prel. rapport. 259 s.
- Jensen, A. (1991) Tungmetalundersøgelse af sedimenter i Køge bugt. Rapport til Københavns og Roskilde Amt. 19 s.
- Johansson, A. & Svensson Sjötorp, L. (1990) En inventering av Kullabergs marina fauna och flora samt en utvärdering av en metod för miljöövervakning på hårbottnar. Lund. 21 s.

- Jørgensen, K.F., Jensen, K. & Lehtinen C. (1985) Petroleum Hydrocarbon in the Baltic Sea. Report of the marine pollution laboratory, Charlottenlund. Denmark. 54 s.
- Københavns Amt (1989) Bundfaunaundersøgelser i Øresund og Køge bugt, 1989. Udført af Marin ID. 57 s.
- Københavns Amt (1990) Bundfaunaundersøgelser i Øresund og Køge bugt, 1990. Udført af Marin ID. 57 s.
- Københavns Amt (1991) Bundfaunaundersøgelser i Øresund og Køge bugt, 1991. Udført af Marin ID.
- Københavns Amt (1992) Bundfaunaundersøgelser i Øresund og Køge bugt, 1992. Udført af Marin ID. 40 s.
- Københavns kommune (1991a) Sediment og bundfauna 1990. Sydhavnen. Udført af VKI. 48 s.
- Københavns kommune (1991b) Bundvegetation og Bundfauna 1990-Øresund- Udført af VKI. 63 s.
- Københavns kommune (1992) Overvågning af kystvande 1991. 72 s.
- Lagenfelt, I. (1991) Fiskeribiologisk inventering av ett grunt havsområde söder om ön Gråen utanför Landskrona. Fiskeristyrelsen, Göteborg. 15 s.
- Leander, B. , Persson, L-E. och von Wachenfeldt, T. (1983) Sjölanda reningsverk - Recipientkontroll i Lommabukten. -slutrapport VBB- 39 s.
- Ljungberg, P. & Smith, S. (1981) Bottenfaunistiska undersökningar i anslutning till varmvattenutsläppen från kärnkraftverket i Barsebäck 1976-1979. Sydkraft/ SNV. 62 s.
- Lönnberg, E. (1898) Undersökningar rörande Öresunds Djurlif. Meddelanden från Kongl. Landbruksstyrelsen. N:o 1. år 1898. 77 s. ; , P
- Lönnberg, E. (1899) Fortsatta Undersökningar rörande Öresunds Djurlif. Meddelanden från Kongl. Landbruksstyrelsen. N:o 1. år 1899. 24 s.
- Marin ID (1988) Bundfaunaen fra nærfeltundersøgelsen ved Kemisk Værk, Køge og Junckers Savværk, 1988. Rapport til Roskilde amt. 47 s.
- McGreer, E.R. (1979) Sublethal effects of heavy metal contaminated sediments on the bivalve *Macoma balthica*. Mar. Pollut. Bull.10: 259-262.
- Miljödelegationen Västra Skåne (1990) -*Miljön i västra Skåne*- SOU 1990:3. s. 201-214
- Miljøstyrelsen (1984) Iltsvind og Fiskedød i 1981 *omfang og årsager*. 247 s.
- Miljövrårdsenheten (1991) Avloppsvattenutsläpp i Malmöhus län 1986-1990. Länsstyrelsen i Malmöhus län -Meddelande 1992: 3. 41 s.
- Modin, J. & Möller, P. (1972) Faunan vid två skilda lokaler (Hellebæk, Lundåkrabukten) i Øresund. En metodstudie. Trebetygsarbete i Zoologi vid Lunds Universitet. 31 s.
- Muus, B.J. (1967) -*The fauna of Danish estuaries and lagoons*- Meddr. Danm. Fisk- og Havsunders. 5: 1-316. København.

- Nordenberg, C-B. (1971) -*Studier av sandsugningens effekt på botten i Öresund*- från ÖVKs undersökningar 1965-70. s. 195-206
- Nordenberg, C-B. (1976) -*Dysken, Bredgrund, Skanör. Zoologiska mätningar i sand*- från ÖVKs undersökningar 1971-74. s. 29-62
- Nordenberg, C-B. (1980) -*Bottenfauna. Kap. 7-* från Öresundskommissionens *Öresund. Tillstånd-effekter av närsalter*. s. 105-133
- Nordenberg, C-B. (1985) -*Hydrografi-* från Öresundskommissionen 1984. s. 22-28
- Nordenberg, C-B. (1989) -*Miljö kvalitetsbeskrivning av kustvattenzonen- Åtgärdsgrupp Väst*. 79 s.
- Olafsson, E.B. (1988) - Dynamics in deposit-feeding and suspension-feeding populations of the bivalve *Macoma balthica*: an experimental study- PhD thesis, Department of Ecology, University of Lund. 122 s.
- Olafsson, E.B. & Persson, L-E. (1984) Fisk och botten djur i grundområden på svenska sydkusten. SNV: 1911. *Biologisk värdering av grunda svenska havsområden*. R. Rosenberg red. s. 97-168
- Olsson, I. (1977) Bottenfaunistiska undersökningar i Lommabukten i maj och oktober 1976. Delavsnitt 1, Hydroconsult (1977). 30 s.
- Pearson, T.H. & Rosenberg, R. (1978) Macrobenthic succession in relation to organic enrichment and pollution of the marine environment. *Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev.* 16: 229-311
- Persson, K. & Smith, S. (1965) Biomassan på en marin sandstrand vid Lundåkrabukten i västra Skåne. Trebetygsarbete vid Zoologiska institutionen i Lund. 55 s.
- Persson, L-E. (1983) -*Miljöeffekter av marin sand- och grustäkt-* SNV pm 1719
- Persson, L-E. (1984a) Lundåkrabukten -Miljöbeskrivning- 81 s.
- Persson, L-E. (1984b) Miljöbeskrivning av grundområdet i södra Lommabukten. 22 s.
- Persson, L-E. & Olafsson, E.B. (1980) Undersökning av faunan och tungmetaller i fauna och sediment i Öresund för Boliden Kemi AB. 58 s
- Petersen, C.G.J. & Boysen-Jensen, P. (1911) Havets bonitering I. -Havsbundens Dyreliv, dets næring og mængde- Beretning fra den Danske Biologiske Station XX. 92 s.
- Petersen, C.G.J (1913) Havets bonitering II. -Om havsbundens dyresamfund og om disses betydning for den marine zoogeografi- Beretning fra den Danske Biologiske Station XXI. 119 s.
- Rehof, K. (1959) Øresund som recipient for kloakvand. *Rapport vedrørende Långtidsprogram for undersøgelse af Øresunds forurening*. -Det af det danske fiskeriministerium i april 1956 nedsatte dansk-svenske arbejdsudvalg. s. 45-69
- Rosenberg, R. & Möller, P. (1979) Salinity stratified benthic macrofaunal communities and long-term monitoring along the west coast of Sweden. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 37:175-203

- Rosenberg, R., Möller, P., Olafsson, E.B., Persson, L-E., Pihl, L., Thorman, S., Wiederholm, A-M., Müller, K. och Hansson, S. (1984) Fisk och botten djur kring Sveriges kust. SNV: 1911. *Biologisk värdering av grunda svenska havsområden*. Rosenberg red. s. 341-363
- Roskilde Amt (1991) Bundfaunamonitering Isefjord, Roskildefjord og Køge Bugt-1991. Udført af Marin ID
- Roskilde Amt (1992) Bundfaunamonitering Isefjord, Roskildefjord og Køge Bugt-1992. Udført af Marin ID
- Sasdy, L. (1981) Recipientundersökning i Lundåkrabukten. Del 2, Bottenfauna. 23 s.
- Sasdy, L. (1983) Undersökning av plattfiskyngel och bottenfauna på grunt vatten vid Barsebäcksverket 1981. Sydkraft/SNV. 13 s
- Sjöstedt, L.G. (1923) En orientering över bottenförhållandena i Öresund och södra Östersjön. Undersökningar över Öresund 9. Lunds Universitets Årsskrift. N.F. Avd. 2. Bd 18. Nr 5. Lund.
- Smidt, E.L.B. (1944) Biological studies of the Invertebrate fauna of the Harbour of Copenhagen. Videnskabelige Meddelelser fra Dansk Naturhistorisk Forening i København. Bd 107. s. 236-316
- SNV (1991) -National Plan for the Swedish Marine Environment- SNV rapp. 3881.
- Spärck, R. (1935) On the importance of quantitative investigation of the bottom fauna in marine biology. Extrait du journal du conseil international pour l'exploration de la mer. Vol X. No. 1. s. 3-19
- Stigebrandt, A. (1989) Storskaliga transporter genom Öresund. Vatten 45: 46-50
- Sydlänens Kustundersökningar 3 (1971) Lommabukten, SSK. Biologiska mätningar i anslutning till planerad utfyllnad. Lund. 42 s.
- Sydlänens Kustundersökningar 6 (1972) Öresund, Klagshamn. Biologiska bas-mätningar i anslutning till Klagshamnsverket. Malmö Kommun. Lund. 110 s.
- Sydlänens Kustundersökningar 14 (1973) Öresund, Boliden AB. Biologiska basmätningar. Lund
- Sydlänens Kustundersökningar 15 (1974) Öresund, Helsingborg. Biologiska basmätningar i anslutning till reningsverket, Helsingborgs kommun. Lund
- Sydlänens Kustundersökningar 16 (1974) Öresund, Disken, Bredgrund, Skanör. Ekologiska mätningar i sand. Lund.
- Sydlänens Kustundersökningar 22 (1973) Öresund, Domsten. Kvicksilvermätningar i sediment. Hamnförvaltningen, Helsingborg. Lund. 7 s.
- Sydlänens Kustundersökningar 23 (1974) Biologiska mätningar i anslutning till avloppstub SUPRA AB. Lund. 112 s.
- Sydlänens Kustundersökningar 24 (1974) Spårelementundersökningar, Höganäs hamn och inseglingränna. Höganäsbolaget. Lund. 61 s.
- Sydlänens Kustundersökningar 29 (1976) Öresund, Boliden AB. Kompletterande biologiska undersökningar. Lund

- Sydlänens Kustundersökningar 31 (1976) Öresund, Lundåkrabukten. Ekologiska mätningar i samband med planerad utfyllnad. Götaverken-Öresundsväret AB. Lund. 28 s.
- Sydlänens Kustundersökningar 34 (1976) Öresund, Helsingborgs Hamn. Spårämnesmätningar i sediment. Hamnförvaltningen Helsingborg. Lund. 17 s.
- Thorson, G. (1944) Hunderede aars Øresundsundersøgelse. Dyr i Natur og Museum. København. 20 s.
- Thorson, G. (1946) Reproduction and larval development of Danish Bottom Invertebrates. Medd. Komm. Danm. Fisk.- Havsunders. Ser. Plankton. Bd 4. Nr 1. København.
- Thorson, G. (1964) Light as an ecological factor in the dispersal and settlement of marine bottom Invertebrates. *Ophelia* 1 (1): 167-208
- Varming, S., Lindholm Andersen, M og Kristensen, J. (1988) Bundfaunaundersøgelser i Lillebælt 1891-1987. Rapport til Lillebæltssamarbejdet 1987 (Foreløbigt tryk) 97 s.
- VKI (1977) Undersøgelse af sediment og bundfauna omkring udledningsområdet fra Lynettenanlægget 1976. Rapport til Københavns Kommune. 105 s.
- VKI (1978) Vandkvalitetsundersøgelser i Køge bugt 1977/78. -Bundfauna (art+biomasse)- Delrapport nr. 7. Udført af VKI for Hovedstadsrådet. 50 s.
- VKI (1981) Overvågning af Kattegat- og Øresundsregionen i 1981. Udført af VKI for Hovedstadsrådet. 172 s.
- VKI (1982) Overvågning af- og nærområdesbegrænsning i de kystnære dele af Kattegat - og Øresundsregionen i 1982. Udført af VKI for Hovedstadsrådet. 167 s.
- VKI (1986) Sediment og bundfauna omkring Lynettens udløb i 1985. Rapport til Københavns Kommune. 123 s.
- VKI (1987) Junckers industrier A/S's udledning af Processpildevand fra Cellulosefabrik til Køge bugt. Rapport til Junckers Industrier A/S
- Wändahl, T. (1980) -Hydrografi- från Öresundskommissionen: *Öresund. Tillstånd-effekter av närsalter*. s. 15-55
- Åtgärdsgrupp Väst (1990) Toxiska ämnen till Västerhavet. SNV: 4082. 147 s.
- Ærtebjerg, G., Fonselius, S., Hansen, H.P., Körner, D. and Rumohr, H. (1990) Regional assessment of oxygen conditions. -*The Kattegatt, the Sound and the Belt sea*-. Baltic sea environment proceedings No. 35 B. s. 75-80
- Öresundskommissionen (1980) *Öresund. Tillstånd-effekter av närsalter*.
- Öresundskommissionen (1985a) *Öresund. Tillstånd-effekter av närsalter*. SNV rapp. 3008
- Öresundskommissionen (1985b) *Tillstånd, belastning och nivåer av toxiska ämnen*. SNV rapp. 3009.
- Öresundskommissionen (1987) *Miljöfarlighetsanalys av toxiska ämnen*. SNV rapp. 3400.

- Øresunds-vandkomiteens undersøgelser (1967) *Undersøgelser 1959-1964*.
- Öresundsvattenkomitées undersökningar (1971) *Undersökningar 1965-1970*.
- Öresundsvattenkomitées undersökningar (1976) *Undersökningar 1971-1974*.
- Öresundskonsortiet (1992a) Bottenfauna. Underlagsrapport 5. -COWI/VKI-joint venture-. 75 s.
- Öresundskonsortiet (1992b) Bottenvegetation och blåmusslor i området från Lomma-bukten till Falsterbo. Underlagsrapport 4. -COWI/VKI-joint venture- 55 s.
- Öresunds vattenvårdsförbund (1986) Undersökningar i Öresund 1985. VBB. 76 s.
- Öresunds vattenvårdsförbund (1987) Undersökningar i Öresund 1986. VBB. 115 s.
- Öresunds vattenvårdsförbund (1988) Undersökningar i Öresund 1987. VBB. 79 s.
- Öresunds vattenvårdsförbund (1989) Undersökningar i Öresund 1988. VBB. 90 s.
- Öresunds vattenvårdsförbund (1990) Undersökningar i Öresund 1989. VBB. 104 s.
- Öresunds vattenvårdsförbund (1991) Undersökningar i Öresund 1990. VBB. 133 s.
- Öresunds vattenvårdsförbund (1992) Undersökningar i Öresund 1991. VBB. 151 s.
- Ørsted, A.S. (1844) *De regionibus marinis*. Afhandling. København.

Bilaga 1

Karaktärsarter

Bilaga 1

Lista över de arter som benämnts som karaktärsarter (dvs erhöjls bland de 1-5 kvantitativt dominerande arterna på de olika stationerna) i tabellerna i bilaga 3:

Det antal gånger respektive art förekom som karaktärsart på stationerna i de fyra olika områdena i Öresund anges nedan. Sist i tabellen anges det antal gånger stationer, med djup mindre än 15 m respektive djup större än 15 m, besökts inom de fyra områdena. Undersökningarna som materialet är baserat på är huvudsakligen utförda under perioden 1968-1992. * markerar att arten endast erhöjls som karaktärsart under perioden 1910-1911. Förkortningarna betyder: SÖ= Södra Öresund; SCÖ= Södra Centrala Öresund; NCÖ= Norra Centrala Öresund; NÖ= Norra Öresund (se figur 2).

	SÖ	SCÖ	NCÖ	NÖ
Nässeldjur				
<i>Edwardsia longicornis</i>	1	-	5	-
<i>Cerianthus lloydii</i>	-	-	1	-
Priapuloida				
<i>Priapulus caudatus</i>	-	1	-	-
Slemmaskar				
<i>Nemertini sp.</i>	-	-	1	1
Rundmaskar				
<i>Nematoda sp.</i>	-	25	4	-
Glattmaskar				
<i>Oligochaeta sp.</i>	6	4	6	-
<i>Pelosclex benedini</i>	4	9	0	1
Havsborstmaskar				
<i>Pholoe baltica</i> (= <i>Pholoe minuta</i>)	-	-	5	-
<i>Anaitides maculata</i>	-	-	1	-
<i>Nereis diversicolor</i>	8	8	8	-
<i>Nereidae sp.</i>	-	-	2*	2*
<i>Nephtys sp.</i>	-	-	2	-
<i>Nephtys hombergii</i>	-	-	1	-
<i>Sphaerodorum flavum</i>	-	-	3	-
<i>Pisione remota</i>	-	-	-	1
<i>Goniada maculata</i>	-	-	1	-
<i>Scoloplos armiger</i>	14	31	64	4
<i>Apistobranchus tullbergii</i>	-	-	2	-
<i>Aricidea jeffreysii</i>	-	1	-	-
<i>Paraonis gracilis</i>	-	-	1	-
<i>Trochochaeta multisetosa</i>	-	-	2	-
<i>Pygospio elegans</i>	24	5	22	1
<i>Spio filicornis</i>	-	-	1	-
<i>Prionospio malmgrenii</i> (<i>P. fallax</i>)	-	-	1	-
<i>Spionidae sp.</i>	-	-	2	-
<i>Polydora ciliata</i>	-	-	1	-
<i>Polydora coeca</i>	-	1	-	-
<i>Polydora quadrilobata</i>	-	3	5	-
<i>Polydora ligni</i>	-	1	-	-
<i>Polyphysia crassa</i>	-	-	2	-
<i>Scalibregma inflatum</i>	-	-	1	-
<i>Ophelia limacina</i>	-	-	1	1

Bilaga 1

	SÖ	SCÖ	NCÖ	NÖ
Havsborstmaskar				
<i>Capitella capitata</i>	-	4	6	-
<i>Capitellidae sp.</i>	-	-	1	-
<i>Notomastus latericus</i>	-	-	2	-
<i>Heteromastus filiformis</i>	-	-	1	-
<i>Maldane sarsi</i>	-	-	11	-
<i>Myriochele heeri</i>	-	-	13	-
<i>Myriochele oculata</i>	-	-	1	-
<i>Rhodine gracilior</i>	-	-	13	-
<i>Pectinaria koreni</i> (<i>Lagis koreni</i>)	-	2	-	-
<i>Pectinaria auricoma</i>	-	1	-	-
<i>Pectinaria belgica</i>	-	-	1*	-
<i>Ampharete acutifrons</i> (<i>A. grubei</i>)	-	7	-	-
<i>Ampharete finmarchica</i>	-	-	9	-
<i>Ampharete baltica</i>	-	-	1	-
<i>Sosane gracilis</i> (<i>Anobothrus gracilis</i>)	-	-	34	1
<i>Euchone pappilosa</i>	-	-	1	-
<i>Terebellides stroemi</i>	-	10	11	-
Musslor och Snäckor				
<i>Littorina tenebrosa</i>	-	-	1*	-
<i>Hydrobia sp.</i>	54	23	24	-
<i>Onoba vitrea</i>	-	4	-	-
<i>Acera bullata</i>	-	1	-	-
<i>Leda pernula</i>	-	-	1*	-
<i>Leda minuta</i>	-	-	1*	-
<i>Nucula tenuis</i>	1	-	1	-
<i>Nuculana pernula</i>	-	-	1	-
<i>Tellina tenuis</i>	-	-	-	1
<i>Mytilus edulis</i>	16	10	10	-
<i>Modiolus modiolus</i>	-	-	1*	-
<i>Thyasira flexuosa</i>	-	1	3	-
<i>Montacuta ferruginosa</i>	-	-	1	-
<i>Montacuta bidentata</i> (<i>Mysella bidentata</i>)	-	7	3	-
<i>Cardium glaucum</i> (<i>Cardium lamarcki</i>)	4	1	1	-
<i>Cardium hauniense</i>	3	-	-	-
<i>Cardium edule</i> (<i>Cerastoderma edule</i>)	-	2	1	-
<i>Cardium exiguum</i>	-	-	1*	-
<i>Cardium ovale</i> (<i>Cerastoderma ovale</i>)	-	-	1	-
<i>Cyprina islandica</i> (<i>Arctica islandica</i>)	-	-	1	-
<i>Macoma balthica</i>	30	14	13	1
<i>Macoma calcarea</i>	-	1*	3*	-
<i>Abra alba</i> (<i>Syndosmya alba</i>)	-	5	8	-
<i>Abra nitida</i> (<i>Syndosmya nitida</i>)	-	-	3	-
<i>Mya arenaria</i>	3	3	5	-
<i>Mya truncata</i>	-	-	1*	-
<i>Corbula gibba</i> (<i>Aloidis gibba</i>)	-	3	5	-
Kräftdjur				
<i>Philomedus globosus</i>	-	-	8	-
<i>Balanus improvisus</i>	-	-	2	-
<i>Mysis inermis</i>	-	-	1	-
<i>Leucon nasicus</i>	-	-	2	-
<i>Gastrosaccus spinifer</i>	-	-	-	1
<i>Diastylis rathkei</i>	1	12	17	-
<i>Diastylis lucifera</i>	-	-	2	-
<i>Diastylis sp.</i>	-	-	1	-
<i>Cyathura carinata</i>	3	-	-	-
<i>Idotea baltica</i>	-	1	-	-

Bilaga 1

	SÖ	SCÖ	NCÖ	NÖ
Kräftdjur				
<i>Ampelisca brevicornis</i>	-	-	1	-
<i>Ampelisca tenuicornis</i>	-	-	1	-
<i>Ampelisca diadema</i>	-	-	1	-
<i>Haploops tubicola</i>	-	-	30	-
<i>Bathyporeia pilosa</i>	2	-	7	-
<i>Gammarus oceanicus</i>	-	1	-	-
<i>Gammarus locusta</i>	2	3	-	-
<i>Microdeutopus gryllotalpa</i>	1	-	-	-
<i>Protomedea fasciata</i>	-	-	1	-
<i>Unicola planipes</i>	-	-	7	-
<i>Dulichia porrecta</i>	-	-	7	-
<i>Dulichia monacantha</i>	-	-	1	-
Tagghudingar				
<i>Ophiopholis aculeata</i>	-	-	1*	-
<i>Amphiura filiformis</i>	-	-	33	1
<i>Ophiura sp.</i>	-	1	22	-
<i>Ophiura albida</i>	-	-	10	-
<i>Ophiura affinis</i>	-	-	2	-
<i>Ophiura robusta</i>	-	-	4	-
<i>Ophioglypha albida</i>	-	-	2*	1*
<i>Echinocardium cordatum</i>	-	-	6	-
Antalet besök:				
Stationer på djup < 15 m	47	65	52	5
Stationer på djup > 15 m	-	3	134	2

Bilaga 2

"Öresundsgrupper"

Bilaga 2

Arbetsgrupper, delegationer och föreningar som arbetar, eller har arbetat med Öresund och/eller Öresundsområdet:

Öresundsdelegationen

Detta är en svensk-dansk delegation som gjort utredningar angående fasta förbindelser mellan Danmark och Skåne. Delegationen är ej längre aktiv. Rapporterna är publicerade i SOU 1987:41, SOU 1987:42 och SOU 1989:4.

NÄRPs Öresundsgrupp, Öresundskontakt

Denna grupp arbetade för nordiska ministerrådet och samlade in fakta rörande Öresund. Här redovisades bl a föroreningsbelastningen i sundet. Publicerat material är bl a "Öresund 1990- Over og under vandet". Gruppen är ej längre verksam.

Öresundskommissionen

Denna dansk-svenska samarbetsgrupp har under perioden 1974-1992 arbetat med sammanställningar angående föroreningsbelastningen i sundet. På 1980-talet har Öresundskommissionen (ÖK) arbetat med kartläggning av närsaltsbelastningen (Öresundskommissionen, 1985a) samt redovisat belastningen i Öresund av toxiska ämnen som metaller och organiska kolväten (Öresundskommissionen, 1985b). 1987 utkom en rapport om eventuella effekter av toxiska substanser i Öresund (Öresundskommissionen, 1987). I april 1992 sades överenskommelsen mellan Sverige och Danmark formellt upp och ÖK är därmed fr o m 1993 ej längre aktiv.

Åtgärdsgrupp väst

Gruppen består av Naturvårdsverket som i samarbete med Länsstyrelserna ger direktiv och föreslår åtgärder för att minska föroreningsstillförseln till Öresund. Publicerat material är bl a "Toxiska ämnen till västerhavet 1990" (Åtgärdsgrupp väst, 1990).

Miljödelegationen västra Skåne

En av regeringen tillsatt delegation som verkade för att förbättra miljön i västra Skåne. Ett delprojekt angående Öresund och Skälderviken finns rapporterat i SOU 1990: 93. En artikel, angående bottenfaunan på de vid 1989-års undersökning besökta stationerna i Öresund, är under upparbetning. Delegationen är ej längre verksam.

Öresunds Vattenvårdsförbund (ÖVF)

Förbundet bildades 1984 med uppgift att samordna ett recipientkontrollprogram för den svenska sidan av Öresund. Sedan 1985 har provtagning skett under ledning av, VBB VIAK, Malmö. Finansiärer av programmet är medlemmarna i förbundet; de kommuner och företag som har utsläpp i sundet samt vattenvårdsförbunden med utsläpp i Öresund.

Öresundsfonden

Fonden bildades 1988, med målsättningen att kontinuerligt mäta vissa kemiska och fysikaliska parametrar samt att ta sedimentprover, för att kunna klargöra tillståndet i sundet. En av initiativtagarna är Kjell Andersson, tekniker vid LTH i Lund. Samarbete är etablerat med flera dykklubbar som regelbundet tar prover i Öresund.

Bilaga 3

Tabellblad

Bilaga 3

Redovisning av data stationsvis för flertalet av de omfattande undersökningar som gjorts i Öresund på djup över 3 m.

De undersökningar som redovisas i bilaga 3 är markerade med en * i kapitlet "Kvantitativa bottenfaunaundersökningar". På de stationer där omfattande och/eller upprepade bottenfaunaprovtagningar utförts i Öresund är inritade på respektive områdeskarta och namnges med en stationskod (1-111) i tabellerna.

I nedanstående tabeller anges i större eller mindre grad följande information:

1. Vem som står för provtagningen (Ansvarig)
2. Stationsbenämningen vid provtagningen
3. Stationskod till områdeskartorna i denna rapport.
4. Positionsbenämning av stationen i Longitud/Latitud och Rak x/Rak y koordinater.
5. Information om platsen och tidpunkten för provtagningen, samt vilken metodik som använts.
6. Art- och individantal samt biomassan på stationen.
7. Diversitetsindex (Margaleff's index och Shannon-Wiener's index) och Dominansindex (%-andel av den antalsmässigt dominerande arten).
8. Karaktärsarter (anges som de en till fem antalsmässigt dominerande arterna på stationen).

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Petersen	4
Petersen	5
Danmarks Miljøundersøgelser	6
Danmarks Miljøundersøgelser, Göransson & Johansson, Göransson et al.	7
Olsson	8
Olsson	9
Olsson, Fjelkegård & Rosenberg	10
Modin & Möller, Hydroconsult	11
Københavns kommune	12
Københavns kommune	13
Københavns kommune, Københavns amt	14
Københavns amt	15
Københavns amt	16
Københavns amt	17
Fredriksborgs amt	18
Fredriksborgs amt, Roskilde amt	19
Roskilde amt, Öresunds vattenvårdsförbund	20
Öresunds vattenvårdsförbund	21
Öresunds vattenvårdsförbund	22
Öresunds vattenvårdsförbund, Leander et al.	23
Leander et al., Sydlänens kustundersökningar	24
Sydlänens kustundersökningar	25
Sydlänens kustundersökningar	26
Sydlänens kustundersökningar	27
Sydlänens kustundersökningar	28
Sydlänens kustundersökningar	29
Sydlänens kustundersökningar	30
Sydlänens kustundersökningar	31
Sydlänens kustundersökningar	32
Sydlänens kustundersökningar	33
Sydlänens kustundersökningar	34
Sydlänens kustundersökningar, Persson & Olafsson	35
Persson & Olafsson	36
Persson & Olafsson	37
Persson & Olafsson, Vandkvalitetsinstituttet	38
Vandkvalitetsinstituttet	39
Vandkvalitetsinstituttet, Marin ID	40

Bilaga 3

Ansvärit	Petersen (1911)	Petersen (1911)	Petersen (1911)	Petersen (1911)	Petersen (1911)	Petersen (1911)	Petersen (1911)	Petersen (1913)	Petersen (1913)	Petersen (1913)
Stationsbänning	3 (10 stationer)	4 (5 stationer)	5 (10 stationer)	6 (10 stationer)	7 (10 stationer)	8 (10 stationer)	9 (10 stationer)	1	2	9
Stationkod på kartan										
Long Lat N										
Long Lat E										
Rak x										
Rak y										
Område	V.N.V. Kullen	Snickarsten	Lous Flak	S.Ven	N.Ven	Högåns	N.Ven	V. Kullbaken	S.V.Ven	S.Ven
Tidpunkt	100718	100720	100720	100720-100721	100721	100719	110612	110613	110612	110621
Djup (m)	30-34	3-4	9-11	14-16	21-31	20-24	21-31	28	14-18	21
Botten typ	grå lera	vit sand	myk, svart siltande sand	Sand m. grå deinitus	Deinitus + mjukbotten	Grå lera m. inslag av sand	Grå lera m. inslag av sand	Deinitus mellan Modiolus	Just sandblandat lerigt deinitus	mörkt mjukt sandig, underlag
Huggare	Petersen (0.1 m2)	Petersen (0.1 m2)	Petersen (0.1 m2)	Petersen (0.1 m2)	Petersen (0.1 m2)	Petersen (0.1 m2)	Petersen (0.1 m2)	Petersen (0.1 m2)	Petersen (0.1 m2)	Petersen (0.1 m2)
Antal prov	50	50	50	50	50	50	50	10	50	10
Maskvidd	-1.2 mm	-1.2 mm	-1.2 mm	-1.2 mm	-1.2 mm	-1.2 mm	-1.2 mm	-1.2 mm	-1.2 mm	-1.2 mm
Konservering	Ethanol	Ethanol	Ethanol	Ethanol	Ethanol	Ethanol	Ethanol	Ethanol	Ethanol	Ethanol
Antal efter total	21	5	17	20	16	27	35	24	25 (+ 4 fragm.)	15 (+ 3 fragm.)
Antal efter Oligochaeta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Antal efter Polychaeta	4	2	2	3	3	4	6 (+ 4 fragm.)	6 (+ 3 fragm.)	1 (+ 4 fragm.)	0 (+ 3 fragm.)
Antal efter Mollusca	10	2	13	13	9	13	12	11	17	9
Antal efter Crustacea	1 (4 arterbästämde)	1 (4 arterbästämde)	1 (4 arterbästämde)	1 (4 arterbästämde)	1 (4 arterbästämde)	1 (4 arterbästämde)	6	2	1	2
Antal efter Echinodermata	5	1	1	3	2	8	11	5	6	5
Antal efter Övrigt	1	0	0	0	1	1	0 (+ 2 fragm.)	0	0	0
Antal efter Individer/m2 totalt	425	183	352	547	468	553	—	—	103.6	229 (+ fragm.)
Antal ind./m2 Oligochaeta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Antal ind./m2 Polychaeta	154	42	157	226	127	184	4 (+ fragm.)	31 (+ fragm.)	0 (+ fragm.)	0 (+ fragm.)
Antal ind./m2 Mollusca	28	125	184	301	182	164	56.2	193	91.8	173
Antal ind./m2 Crustacea	54	16	9	11	42	35	16.8	13	4.8	3
Antal ind./m2 Echinodermata	189	0	2	7	131	159	—	—	8.6	53
Antal ind./m2 Övrigt	130	0	0	0	16	1	0 (+ fragm.)	0	0	0
Torvikt (g/m2) Totalt	14.84	1.85	5.92	12.67	34.32	82.94	—	—	—	—
Torvikt (g/m2) Oligochaeta	0	0	0	0	0	0	—	—	—	—
Torvikt (g/m2) Polychaeta	8	0.08	2.06	8.33	6.89	9.73	—	—	—	—
Torvikt (g/m2) Mollusca	2.27	1.77	2.86	4.25	24.83	18	—	—	—	—
Torvikt (g/m2) Crustacea	0	0	0	0	0	0	—	—	—	—
Torvikt (g/m2) Echinodermata	4.27	0	0.08	0.09	2.54	35.18	—	—	—	—
Torvikt (g/m2) Övrigt	0.5	0	0	0	0.06	0.03	—	—	—	—
Vätsikt (g/m2) Totalt	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Vätsikt (g/m2) Oligochaeta	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Vätsikt (g/m2) Polychaeta	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Vätsikt (g/m2) Mollusca	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Vätsikt (g/m2) Crustacea	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Vätsikt (g/m2) Echinodermata	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Vätsikt (g/m2) Övrigt	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Margalef's index	2.61	0.566	2.141	2.4	1.933	3.281	?	?	3.84	2.76
Shannon-Wiener's index	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Dominansindex (%)	38	56	29	34	22	22	—	—	—	—
Keraklänant 1	Ophioglypha	Macoma balthica	Nereidae sp.	Nereidae sp.	Leda pumila/minuta	Ophioglypha	Ophioglypha	Ophiopholis aculeata	Macoma calcarata	Leda pumila
Keraklänant 2	Nereidae sp.	Macoma balthica	Abra alba/minuta	Abra alba/minuta	Ophioglypha	Ophioglypha	Amphura filiformis	Ophiura robusta	Ophiura albida	Ophiura albida
Keraklänant 3	Nereidae sp.	Pectinaria baltica	—	—	—	—	—	Modiolus modiolus	—	Nucula tenuis
Keraklänant 4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Keraklänant 5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Ansvang	Petersen (1913)	Petersen (1913)	Petersen (1913)	Petersen (1913)	Petersen (1913)	Petersen (1913)
Stenbomsättning	3	7	5	6	8	
Stenbomsättning på kanten						
Long Lai N						
Long Lai E						
Rak x						
Rak y						
Omride	N.V. Ven och O.S. Sletten havn	Lomma buk	O. Sletten havn	O. Sletten havn	Utanför Espargarde	
Tidpunkt	110613	110615	110614	110614	110619	
Djup (m)	12,2-14	14-16	7-9	5	4-5	
Botten typ	Grå botten m. sand/andelen + delvis Seg. Jus lerkög botten m. sten	Petersen (0.1 m2)	Petersen (0.1 m2)	Petersen (0.1 m2)	Mörk sand m. Zostera	
Högare	25	25	50	50	Petersen (0.1 m2)	
Antal prov	-1.2 mm	-1.2 mm	-1.2 mm	-1.2 mm	-1.2 mm	
Maskvidd	Ethanol	Ethanol	Ethanol	Ethanol	Ethanol	
Konservering						
Antalet arter totalt	17	14	12(+ 1 fragm.)	14	12	
Antalet arter Oligochaeta	0	0	0	0	0	
Antalet arter Polychaeta	3(+ 1 fragm.)	2(+ 2 fragm.)	0(+ 1 fragm.)	2	2	
Antalet arter Mollusca	11	9	10	9	7	
Antalet arter Crustacea	2	2	2	3	3	
Antalet arter Echinodermata	1	0	0	0	0	
Antalet arter Övrigt	0	1	0	0	0	
Antalet individer/m2 totalt	-387.2	240.8	429.2(+ fragm.)	161	-439	
Antalet ind./m2 Oligochaeta	0	0	0	0	0	
Antalet ind./m2 Polychaeta	-201.6(+ fragm.)	1.6(+ fragm.)	0(+ fragm.)	0.6	2	
Antalet ind./m2 Mollusca	146.8	232.8	427.8	149.6	-410	
Antalet ind./m2 Crustacea	16.8	3.6	1.4	10.8	27	
Antalet ind./m2 Echinodermata	2	0	0	0	0	
Antalet ind./m2 Övrigt	0	2.8	0	0	0	
Torrvekt (gm2) Totalt						
Torrvekt (gm2) Oligochaeta						
Torrvekt (gm2) Polychaeta						
Torrvekt (gm2) Mollusca						
Torrvekt (gm2) Crustacea						
Torrvekt (gm2) Echinodermata						
Torrvekt (gm2) Övrigt						
Värvikt (gm2) Totalt	150.44(+ 13.24 fragm.)	47.0(+ 21.44 fragm.)	29.32(+ 0.06 fragm.)	92.7	257.9	
Värvikt (gm2) Oligochaeta	0	0	0	0	0	
Värvikt (gm2) Polychaeta	6.2(+ 13.24 fragm.)	0.560(+ 21.44 fragm.)	0(+ 0.06 fragm.)	0.06	0.6	
Värvikt (gm2) Mollusca	143.8	45.124	29.28	92.12	256.95	
Värvikt (gm2) Crustacea	0.4	0.08	0.04	0.52	0.35	
Värvikt (gm2) Echinodermata	0.04	0	0	0	0	
Värvikt (gm2) Övrigt	0	1.24	0	0	0	
Margalef's index	2.345	2.031	1.433	1.943	1.808	
Shannon-Wiener's index	54	76	77	38	71	
Dominansindex (%)						
Karaktersart 1	Terebellides stromi	Macoma calcarata	Mytilus edulis	Urtoma tenebrosa	Mytilus edulis	
Karaktersart 2	Macoma calcarata	Alia alba	Cardium exiguum	Mytilus edulis	Macoma balthica	
Karaktersart 3	Mya truncata		Macoma balthica			
Karaktersart 4						
Karaktersart 5						

Ansvarig:
Petersen

[illegible]

Ansvarig	DMU	Göransson & Johansson (1989)	Göransson & Johansson (1989)	Göransson & Johansson (1989)	Göransson et al. (1989)	Göransson et al. (1989)
Stationsbenämning	315	S	M	N	M	N
Stationskod på kartan	81	74	75	76	75	76
Long Lat N	55°51,08	55°51,70	55°52,00	55°52,20	55°52,00	55°52,20
Long Lat E	12°40,20	12°45,10	12°45,00	12°45,10	12°45,00	12°45,00
Rak x	619382	619874	619731	619758	619874	619731
Rak y	130350	130867	130859	130860	130859	130860
Örrände	S Ven	Djuphålan/Landskrona	Djuphålan/Landskrona	Djuphålan/Landskrona	Djuphålan/Landskrona	Djuphålan/Landskrona
Tidpunkt	910600	881215	881215	881215	890428	890428
Öjup (m)	17	50	47	40	50	40
Botenbyp	Grå skilt					
Huggare	Hops (1/70 m2)	Smith/McIntyre (0,1m2)	Smith/McIntyre (0,1m2)	Smith/McIntyre (0,1m2)	Smith/McIntyre (0,1m2)	Smith/McIntyre (0,1m2)
Antal prov	10 prover	5 prover	5 prover	5 prover	5 prover	5 prover
Maskvidd	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm
Konservering	7	70% Ethanol	70% Ethanol	70% Ethanol	70% Ethanol	70% Ethanol
Antalet arter totalt	45	53	55	63	48	53
Antalet arter Oligochaeta	0	0	0	0	0	0
Antalet arter Polychaeta	27	28	30	32	28	28
Antalet arter Mollusca	7	11	8	11	8	10
Antalet arter Crustacea	5	5	6	8	4	6
Antalet arter Echinodermata	3	7	5	6	7	7
Antalet arter Övrigt	3	4	6	5	2	5
Antalet individer/m2 totalt	2450	925	1294	1532	838	1410
Antalet ind/m2 Oligochaeta	0	0	0	0	0	0
Antalet ind/m2 Polychaeta	1187	339	636	610	266	636
Antalet ind/m2 Mollusca	119	132	148	128	102	158
Antalet ind/m2 Crustacea	48	336	352	674	354	464
Antalet ind/m2 Echinodermata	1084	84	134	92	38	96
Antalet ind/m2 Övrigt	21	14	24	28	32	26
Torrvekt (gm/2) Totalt						
Torrvekt (gm/2) Oligochaeta						
Torrvekt (gm/2) Polychaeta						
Torrvekt (gm/2) Mollusca						
Torrvekt (gm/2) Crustacea						
Torrvekt (gm/2) Echinodermata						
Torrvekt (gm/2) Övrigt						
Vätkvikt (gm/2) Totalt	269 698	302 612	74 235	524 119	407 14	67 92
Vätkvikt (gm/2) Oligochaeta	0	0	0	0	0	0
Vätkvikt (gm/2) Polychaeta	13 178	17 684	27 369	15 266	7 825	25 858
Vätkvikt (gm/2) Mollusca	220 084	230 1	17 512	492 211	360 722	13 384
Vätkvikt (gm/2) Crustacea	4 134	1 452	4 002	3 998	0 522	5 07
Vätkvikt (gm/2) Echinodermata	31 864	52 118	24 468	9 488	36 8	22 919
Vätkvikt (gm/2) Övrigt	0 44	1 058	0 864	3 156	1 171	0 69
Margalef's index	7,682	6,4	6,84	4,42	3,77	4,46
Shannon-Wiener's index	2,94	2,74	2,33	2,32	2,83	2,38
Dominansindex (%)	42	26	41	41	17	33
Keraklinen 1	Amphura filiformis	Haplopora tubicola	Haplopora tubicola	Haplopora tubicola	Haplopora tubicola	Haplopora tubicola
Keraklinen 2	Phoxa ballica	Ampharetis finmarchica	Ampharetis finmarchica	Ampharetis finmarchica	Ampharetis finmarchica	Ampharetis finmarchica
Keraklinen 3	Rhodine gracilis	Sosane gracilis	Sosane gracilis	Sosane gracilis	Nicolaena pumila	Sosane gracilis
Keraklinen 4	Abra nitida	Arctica islandica	Arctica islandica	Arctica islandica	Sosane gracilis	Sosane gracilis
Keraklinen 5	Ampharetis finmarchica					

Ansvarig:

Danmarks Miljøundersøgelser, Göransson & Johansson, Göransson et al.

Bilaga 3

Ansväring	Olsson (1977)	Olsson (1977)	Olsson (1977)	Olsson (1977)	Olsson (1977)	Olsson (1977)	Olsson (1977)
Stationsbenämning	12	1	3	4	5	6	7
Stationens namn	39	28	30	31	32	33	34
Statenskod på kartan	55°41'03"	55°43'06"	55°41'54"	55°41'03"	55°40'18"	55°38'24"	55°37'12"
Long Lat N	12°50'54"	12°55'30"	13°01'15"	13°02'24"	13°01'36"	13°01'36"	12°55'54"
Long Lat E	61°76'36"	61°80'26"	61°77'19"	61°77'19"	61°77'19"	61°77'19"	61°77'19"
Rak x	132187	131864	132199	132199	132199	132199	131657
Rak y	132187	131864	132199	132199	132199	132199	131657
Område	Lomabukten	Lomabukten	Lomabukten	Lomabukten	Lomabukten	Lomabukten	Lomabukten
Fridpunkt	760519-760620	760519-760620	760519-760620	760519-760620	760519-760620	760519-760620	760519-760620
Djup (m)	12	12	14	14	14	14	14
Botten typ	Sand	Sand	Sand	Sand	Sand	Sand	Sand
Kustlinje	Sand	Sand	Sand	Sand	Sand	Sand	Sand
Avstånd från kusten	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm
Konservering	4% formaldehydlösning	4% formaldehydlösning	4% formaldehydlösning	4% formaldehydlösning	4% formaldehydlösning	4% formaldehydlösning	4% formaldehydlösning
Analet arter totalt	21	24	19	15	17	20	37
Analet arter Ofgochaeta	?	?	?	?	?	?	?
Analet arter Polychaeta	?	?	?	?	?	?	?
Analet arter Mollusca	?	?	?	?	?	?	?
Analet arter Crustacea	?	?	?	?	?	?	?
Analet arter Echinodermata	?	?	?	?	?	?	?
Analet arter Övrigt	?	?	?	?	?	?	?
Analet individer/m ² totalt	1800	2760	4166	8084	14542	14662	1668
Analet ind./m ² Ofgochaeta	39	8	8	28	8	2	0
Analet ind./m ² Polychaeta	828	352	538	264	338	346	1040
Analet ind./m ² Mollusca	702	1068	348	8580	13392	13296	526
Analet ind./m ² Crustacea	4	18	6	214	204	1014	76
Analet ind./m ² Echinodermata	0	0	0	0	0	0	2
Analet ind./m ² Övrigt	228	1314	3204	0	0	1038	298
Torrskikt (g/m ²) Totalt							
Torrskikt (g/m ²) Ofgochaeta							
Torrskikt (g/m ²) Polychaeta							
Torrskikt (g/m ²) Mollusca							
Torrskikt (g/m ²) Crustacea							
Torrskikt (g/m ²) Echinodermata							
Torrskikt (g/m ²) Övrigt							
Våtvikt (g/m ²) Totalt	76,78	2293,72	170,78	61,04	616,98	1274	33,3
Våtvikt (g/m ²) Ofgochaeta	0,1	0,02	0,16	0,08	0,02	0	0
Våtvikt (g/m ²) Polychaeta	5,96	3,82	5,78	4,98	12,1	2,96	0
Våtvikt (g/m ²) Mollusca	64,4	2293,8	154,64	54,78	602,68	1263,04	22,94
Våtvikt (g/m ²) Crustacea	0,04	0,12	0,5	1,28	2,18	7,98	8,4
Våtvikt (g/m ²) Echinodermata	0	0	0	0	0	0	1
Våtvikt (g/m ²) Övrigt	6,28	5,96	9,7	0	0	0,02	0,04
Margalef's index	2,94	3,181	2,355	1,662	1,799	2,135	5,352
Shannon-Wiener's Index							
Dominansindex (%)							
Kräftdjur 1	Scoloplos armiger	Nematoda sp.	Hydroidia sp.	Hydroidia sp.	Hydroidia sp.	Hydroidia sp.	Pectinaria kornii
Kräftdjur 2	Hydroidia sp.	Mytilus edulis	Mytilus edulis	Cardium edule	Cardium edule	Mytilus edulis	Nematoda sp.
Kräftdjur 3	Macoma balthica	Scoloplos armiger	Gammarus locusta	Cardium edule	Cardium edule	Macoma balthica	Montacuta bidentata
Kräftdjur 4							
Kräftdjur 5							

Ansväring	Olsson (1977)	Olsson (1977)	Olsson (1977)	Olsson (1977)	Olsson (1977)	Olsson (1977)	Olsson (1977)	Olsson (1977)	Olsson (1977)
Stationsbestämning	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Stationens namn	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Long Lat N	55°43,06	55°42,18	55°41,54	55°41,03	55°40,18	55°39,24	55°38,54	55°38,00	55°40,18
Long Lat E	12°55,30	12°55,57	13°01,15	13°02,24	13°01,36	13°01,36	12°59,06	12°53,54	12°56,57
Rak x	618026	617849	617719	617620	617466	617292	617172	617500	617487
Rak y	131864	132199	132465	132575	132477	132470	132223	131857	131974
Område	Lomnabukten	Lomnabukten	Lomnabukten	Lomnabukten	Lomnabukten	Lomnabukten	Lomnabukten	Lomnabukten	Lomnabukten
Tidpunkt	760519-760620	760519-760620	760519-760620	760519-760620	760519-760620	760519-760620	760519-760620	760519-760620	760519-760620
O-p (m)	12	14	5	6	8	7	13	14	12
Botten typ									
Huggare	Smith/McIntyre (0,1/m2)	Smith/McIntyre (0,1/m2)	Smith/McIntyre (0,1/m2)	Smith/McIntyre (0,1/m2)	Smith/McIntyre (0,1/m2)	Smith/McIntyre (0,1/m2)	Smith/McIntyre (0,1/m2)	Smith/McIntyre (0,1/m2)	Smith/McIntyre (0,1/m2)
Antal prov	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Maskvidd	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm
Konservering	4% formaldehydlösning	4% formaldehydlösning	4% formaldehydlösning	4% formaldehydlösning	4% formaldehydlösning	4% formaldehydlösning	4% formaldehydlösning	4% formaldehydlösning	4% formaldehydlösning
Antalet arter totalt	33	22	21	16	17	19	21	32	30
Antalet arter Oligochaeta	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Antalet arter Polychaeta	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Antalet arter Mollusca	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Antalet arter Crustacea	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Antalet arter Echinodermata	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Antalet arter Övrigt	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Antalet individer/m2 totalt	4014	3994	4302	7358	8594	11958	4384	1436	900
Antalet ind./m2 Oligochaeta	32	30	2	68	6	68	256	4	6
Antalet ind./m2 Polychaeta	638	534	56	384	692	1758	1102	730	384
Antalet ind./m2 Mollusca	532	284	4048	6840	7558	9972	792	346	360
Antalet ind./m2 Crustacea	86	18	196	64	122	156	14	26	22
Antalet ind./m2 Echinodermata	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Antalet ind./m2 Övrigt	2726	3128	0	0	16	4	2220	330	134
Törnvikt (gm/2) Totalt									
Törnvikt (gm/2) Oligochaeta									
Törnvikt (gm/2) Polychaeta									
Törnvikt (gm/2) Mollusca									
Törnvikt (gm/2) Crustacea									
Törnvikt (gm/2) Echinodermata									
Törnvikt (gm/2) Övrigt									
Värkt (gm/2) Totalt	39,78	58,36	668,7	60,04	259,14	189,46	489,54	31,66	39,88
Värkt (gm/2) Oligochaeta	0,12	0,04	0	0,08	0	0,1	0,26	0	0
Värkt (gm/2) Polychaeta	17,5	8,28	0,9	4,94	18,14	13,72	9,34	15,64	13,26
Värkt (gm/2) Mollusca	17,16	36,28	665,44	34,08	235,14	174,16	470,4	13,62	21,36
Värkt (gm/2) Crustacea	1,08	0,16	2,34	0,94	2,56	1,48	0,1	0,16	0,16
Värkt (gm/2) Echinodermata	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Värkt (gm/2) Övrigt	3,92	11,62	0,02	0	3,3	0	9,44	1,24	5,08
Margalef's index									
Shannon-Wiener's index	4,208	2,763	2,606	1,827	1,912	2,07	2,6	4,714	4,747
Dominansindex (%)									
Karaktersart 1	Nematoda sp.	Nematoda sp.	Hydrobia sp.	Hydrobia sp.	Hydrobia sp.	Hydrobia sp.	Nematoda sp.	Nematoda sp.	Terebellides stroemii
Karaktersart 2	Onoba vitrea	Scopelos armiger	Mytilus edulis	Nereis diversicolor	Nereis diversicolor	Pygospio elegans	Scopelos armiger	Onoba vitrea	Nematoda sp.
Karaktersart 3	Scopelos armiger	Prapulus caudatus	Gammarus locusta	Mya arenaria	Mya arenaria	Nereis diversicolor	Macoma balthica	Montacuta bidentata	Onoba vitrea
Karaktersart 4									
Karaktersart 5									

Bilaga 3

Ansväring	Olsson (1977)	Olsson (1977)	Olsson (1977)	Fjellegård/Rosenberg (1967)	Fjellegård/Rosenberg (1967)	Fjellegård/Rosenberg (1967)	Fjellegård/Rosenberg (1967)
Station/bestämning	10	11	12	1	2	3	4
Stationskod på karten	37	38	39	27	27	27	27
Long Lat N	55°40.18	55°40.18	55°41.03	55°38.08	55°38.08	55°38.08	55°38.08
Long Lat E	12°53.94	12°56.57	12°56.54	12°56.54	12°56.54	12°56.54	12°56.54
Rak x	617500	617487	617636	617082	617082	617082	617082
Rak y	131637	131674	132167	132027	132027	132027	132027
Område	Lomnabukten	Lomnabukten	Lomnabukten	Lomnabukten	Lomnabukten	Lomnabukten	Lomnabukten
Tidpunkt	761011-761012	761011-761012	761011-761012	761011-761012	761011-761012	761011-761012	761011-761012
Djup (m)	14	12	13	6	6	6	6
Botten typ							
Hugger	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)
Antal prov	5	5	5	12	12	12	12
Maskvidd	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm
Konservering	4% formaldehydlösning	4% formaldehydlösning	4% formaldehydlösning	80 % Ethanol	80 % Ethanol	80 % Ethanol	80 % Ethanol
Antalet arter totalt	35	28	22	23	14	23	18
Antalet arter Oligochaeta	?	?	?	?	?	?	?
Antalet arter Polychaeta	?	?	?	?	?	?	?
Antalet arter Mollusca	?	?	?	?	?	?	?
Antalet arter Crustacea	?	?	?	?	?	?	?
Antalet arter Echinodermata	?	?	?	?	?	?	?
Antalet arter Övrigt	?	?	?	?	?	?	?
Antalet individer/m2 totalt	1024	1466	2064	7703	4905	3774	1675
Antalet ind./m2 Oligochaeta	0	0	21	7	0	69	31
Antalet ind./m2 Polychaeta	318	834	828	504	412	1580	452
Antalet ind./m2 Mollusca	572	256	556	6102	4474	631	442
Antalet ind./m2 Crustacea	20	282	8	365	18	18	1
Antalet ind./m2 Echinodermata	32	0	0	0	0	0	0
Antalet ind./m2 Övrigt	82	94	648	25	1	1276	774
Torrvekt (g/m2) Totalt							
Torrvekt (g/m2) Oligochaeta							
Torrvekt (g/m2) Polychaeta							
Torrvekt (g/m2) Mollusca							
Torrvekt (g/m2) Crustacea							
Torrvekt (g/m2) Echinodermata							
Torrvekt (g/m2) Övrigt							
Vägvikt (g/m2) Totalt	48.54	56.4	250.2				
Vägvikt (g/m2) Oligochaeta	0	0	0.1				
Vägvikt (g/m2) Polychaeta	6.92	21.88	7.32				
Vägvikt (g/m2) Mollusca	35.5	29.34	235.76				
Vägvikt (g/m2) Crustacea	0.32	3.94	0.22				
Vägvikt (g/m2) Echinodermata	0.82	0	0				
Vägvikt (g/m2) Övrigt	4.98	1.24	6.8				
Margalef's index	5.45	4.093	3.026	2.409	1.498	2.613	2.235
Shannon-Wiener's index							
Dominansindex (%)							
Karaktärist 1	Acanthina	Pedicularia auticoma	Scoloplos armiger	Hydrobia sp.	Nematoda sp.	Nematoda sp.	Nematoda sp.
Karaktärist 2	Scoloplos armiger	Dasyatis reticulata	Nematoda sp.	Mytilus edulis	Scoloplos armiger	Scoloplos armiger	Scoloplos armiger
Karaktärist 3	Oreobates	Terebellides stroemli	Mytilus edulis	Nereis diversicolor	Mytilus edulis	Mytilus edulis	Mytilus edulis
Karaktärist 4							
Karaktärist 5							

Ansvarig	Modin/Möller (1972)	Hydroconsult	Hydroconsult	Hydroconsult	Hydroconsult	Hydroconsult
Stationen/beskrivning	A	1	2	3	4	5
Stationen/beskrivning	B	1	2	3	4	5
Stationen/beskrivning	106	50	8	10	9	11
Long Lat N	55°03.70	55°47.10	55°31.05	55°31.58	55°30.55	55°30.50
Long Lat E	12°34.30	12°52.80	12°52.60	12°52.70	12°53.20	12°52.40
Rak x	621952	618786	615611	615909	615716	615358
Rak y	129817	131644	131487	131501	131633	131447
Område	Hälsjöskär	Klagshamn (Hölviken)	Klagshamn (Hölviken)	Klagshamn (Hölviken)	Klagshamn (Hölviken)	Klagshamn (Hölviken)
Tidpunkt	720300 och 720400	720300 och 720400	720300 och 720400	720300 och 720400	720300 och 720400	720300 och 720400
Diap (m)	5	15	6	5	6	6
Botten	Mjuk sandbotten	Gryfjälarna (bög och halt)	Sand m. inslag av finta, Algräs	Sand m. inslag av finta, Algräs	Sand m. inslag av finta, Algräs	Sand m. inslag av finta, Algräs
Huggare	Smith/McIntyre (0,1 m2)	van Veen-Hämsö (0,1 m2)	Smith/McIntyre (0,1 m2)	Smith/McIntyre (0,1 m2)	Smith/McIntyre (0,1 m2)	Smith/McIntyre (0,1 m2)
Antal prov	30	30	100	100	100	100
Maskvlod	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm
Konservering	98 % Ethanol	98 % Ethanol	4% formaldehydlösning	4% formaldehydlösning	4% formaldehydlösning	4% formaldehydlösning
Antal arter totalt	44	20	21	15	18	19
Antal arter Oligochaeta	0	0	0	0	0	0
Antal arter Polychaeta	18	26	0	0	0	0
Antal arter Mollusca	13	9	0	0	0	0
Antal arter Crustacea	8	7	0	0	0	0
Antal arter Echinodermata	0	1	0	0	0	0
Antal arter Övrigt	5	7	0	0	0	0
Antal individer/m2 totalt	1463	1853	1870	1870	1870	1870
Antal ind/m2 Oligochaeta	0	0	475	55	115	90
Antal ind/m2 Polychaeta	413	1650	1048	804	2077	2184
Antal ind/m2 Mollusca	825	50	12168	16763	16885	8412
Antal ind/m2 Crustacea	326	102	265	640	192	105
Antal ind/m2 Echinodermata	0	1	0	0	0	0
Antal ind/m2 Övrigt	99	50	14	18	0	0
Torrvekt (g/m2) Totalt						
Torrvekt (g/m2) Oligochaeta						
Torrvekt (g/m2) Polychaeta						
Torrvekt (g/m2) Mollusca						
Torrvekt (g/m2) Crustacea						
Torrvekt (g/m2) Echinodermata						
Torrvekt (g/m2) Övrigt						
Vätkvikt (g/m2) Totalt						
Vätkvikt (g/m2) Oligochaeta						
Vätkvikt (g/m2) Polychaeta						
Vätkvikt (g/m2) Mollusca						
Vätkvikt (g/m2) Crustacea						
Vätkvikt (g/m2) Echinodermata						
Vätkvikt (g/m2) Övrigt						
Mergaleff's index	5,127	5,682	2,146	1,67	1,853	2,128
Shannon-Wiener's index						
Dominansindex (%)	22	46				
Keraklinant 1	Codium edule	Terebellidae streami	Hydrobia sp.	Mytilus edulis	Hydrobia sp.	Hydrobia sp.
Keraklinant 2	Bathyporeia pilosa	Pareonis gracilis	Mytilus edulis	Hydrobia sp.	Pygospio elegans	Pygospio elegans
Keraklinant 3	Hydrobia sp.	Scoloplos armiger	Pygospio elegans	Hydrobia sp.	Macoma balthica	Macoma balthica
Keraklinant 4	Scoloplos armiger					
Keraklinant 5						

Ansvare	København Kommune	København Kommune	København Kommune	København Kommune	København Kommune	København Kommune	København Kommune
Stationenbenning	15	29	44	58	100	103	
Stationen for kanten	42	44	45	46	47	48	
Long Lat N	55°40'46"	55°41'23"	55°41'86"	55°42'74"	55°43'30"	55°44'00"	
Long Lat E	12°38'48"	12°38'74"	12°38'11"	12°38'25"	12°41'50"	12°41'50"	
Rak x	617657	617763	617883	618045	618276	618263	
Rak y	130189	130115	130054	130076	130270	130427	
Område	Kongedybet	Kongedybet	Kongedybet	Kongedybet	Hollanderdybet	Hollanderdybet	
Tidspunkt	900822	900822	900822	900822	900822	900822	
Dep. (m)	13,4	13,6	13,9	14,1	15,5	14	
Botenyt	Grå sand + ophjult	Grå sand/silt+ngn. svavelvåle	Grå sand/silt+ngn. svavelvåle	Grå sand/silt+ngn. svavelvåle	Grå sand/silt+ngn. svavelvåle	Grå sand/silt+ngn. svavelvåle	
Højde	Højs (1/70 m2)	Højs (1/70 m2)	Højs (1/70 m2)	Højs (1/70 m2)	Højs (1/70 m2)	Højs (1/70 m2)	
Anal prov	10 prover	10 prover	10 prover	10 prover	10 prover	10 prover	
Måskevidd	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	
Konservering	Ethanol	Ethanol	Ethanol	Ethanol	Ethanol	Ethanol	
Antal efter Totalt	22	23	25	30	28	29	
Antal efter Oligochaeta	1	1	1	0	1	1	
Antal efter Polychaeta	6	8	8	14	12	10	
Antal efter Mollusca	6	9	11	9	9	11	
Antal efter Crustacea	4	1	2	2	2	2	
Antal efter Echinodermata	0	0	0	0	0	0	
Antal efter Øvrige	3	2	3	4	4	4	
Antal Ind m2 Totalt	13449	10881	9330	7043	2826	2359	
Antal Ind m2 Oligochaeta	4839	1837	84	0	28	42	
Antal Ind m2 Polychaeta	3826	2972	2944	2077	1259	1308	
Antal Ind m2 Mollusca	1140	3722	1204	3350	833	273	
Antal Ind m2 Crustacea	77	42	56	105	857	196	
Antal Ind m2 Echinodermata	0	0	0	0	0	0	
Antal Ind m2 Øvrige	3567	2337	3189	1427	329	1301	
Tonvægt (g/m2) Totalt							
Tonvægt (g/m2) Oligochaeta							
Tonvægt (g/m2) Polychaeta							
Tonvægt (g/m2) Mollusca							
Tonvægt (g/m2) Crustacea							
Tonvægt (g/m2) Echinodermata							
Tonvægt (g/m2) Øvrige							
Våvægt (g/m2) Totalt	122,17	116,15	71,74	184,34	26,43	85,52	
Våvægt (g/m2) Oligochaeta	0	0	0	0	0	0	
Våvægt (g/m2) Polychaeta	76,92	65,59	35,03	32,8	16,85	15,73	
Våvægt (g/m2) Mollusca	40,14	49,23	36,22	22,8	6,78	65,6	
Våvægt (g/m2) Crustacea	1,26	0,28	0,49	1,4	2,1	1,89	
Våvægt (g/m2) Echinodermata	0	0	0	0	0	0	
Våvægt (g/m2) Øvrige	3,85	1,05	0	0,21	0,7	2,31	
Margalef's index	2,777	2,99	3,057	4,832	4,639	4,46	
Shannon-Wiener's index							
Dominansindex (%)	36	21	34	19	38	30	
Karakteriseret 1	Pelocolex benedini	Hydrobia sp.	Nematoda sp.	Diastylis rathkei	Scoloplos armiger	Nematoda sp.	
Karakteriseret 2	Nematoda sp.	Scoloplos armiger	Pelocolex benedini	Scoloplos armiger	Diastylis rathkei	Scoloplos armiger	
Karakteriseret 3	Scoloplos armiger	Nematoda sp.	Scoloplos armiger	Terebellides stroemii	Nematoda sp.	Corbula gibba	
Karakteriseret 4	Amphipoda acutifrons	Pelocolex benedini		Corbula gibba			
Karakteriseret 5							

Ansvare	København Kommune	København Kommune	København Kommune	København Kommune	København Kommune	København Kommune	København Kommune	København Kommune
Stationærflaming	104	9	15	29	44	58	100	103
Stationærflaming for Kertan	49	42	43	44	45	46	47	48
Long Lat N	55°45'00	55°40'01	55°41'22	55°41'91	55°42'81	55°44'09	55°43'26	55°43'94
Long Lat E	12°41'50	12°39'51	12°38'80	12°38'15	12°38'32	12°40'09	12°41'59	12°41'54
Rak x	618448	617657	617763	617883	618045	618276	618133	618263
Rak y	130435	130189	130115	130054	130076	130270	130421	130427
Område	N. Middelfjord	Kongedybet	Kongedybet	Kongedybet	Kongedybet	Kongedybet	Kongedybet	Kongedybet
Tidpunkt	900822	910800	910800	910800	910800	910800	910800	910800
Dyb (m)	13,6	13,9	13,8	14,1	11,8	14,4	15,8	14,3
Botten	Gråbrun finsand/silt	Haps (1/70 m2)	Haps (1/70 m2)	Haps (1/70 m2)	Haps (1/70 m2)	Haps (1/70 m2)	Haps (1/70 m2)	Haps (1/70 m2)
Hugge	10 prover	10 prover	10 prover	10 prover	10 prover	10 prover	10 prover	10 prover
Anal prov	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm
Mestvidd	Ethanol	Ethanol	Ethanol	Ethanol	Ethanol	Ethanol	Ethanol	Ethanol
Konservering								
Antal arter Totalt	32	30	25	20	26	28	22	26
Antal arter Oligochaeta	0	1	1	1	0	0	1	1
Antal arter Polychaeta	16	9	9	7	9	13	10	12
Antal arter Mollusca	6	7	6	7	8	9	7	7
Antal arter Crustacea	4	8	7	4	5	3	2	2
Antal arter Echinodermata	1	0	0	0	0	0	0	0
Antal arter Øvrige	3	5	2	1	3	3	3	4
Antal Ind/m2 Totalt	1762	28455	22296	16147	7105	4252	4008	4826
Antal Ind/m2 Oligochaeta	0	3224	3224	2965	441	0	0	28
Antal Ind/m2 Polychaeta	875	6818	5448	2203	909	1937	2001	2301
Antal Ind/m2 Mollusca	504	11804	10491	1336	3783	1809	1085	1539
Antal Ind/m2 Crustacea	217	385	539	84	189	650	608	755
Antal Ind/m2 Echinodermata	7	0	0	0	0	0	0	0
Antal Ind/m2 Øvrige	189	6224	1979	9559	1783	56	315	203
Torrødt (g/m2) Totalt								
Torrødt (g/m2) Oligochaeta								
Torrødt (g/m2) Polychaeta								
Torrødt (g/m2) Mollusca								
Torrødt (g/m2) Crustacea								
Torrødt (g/m2) Echinodermata								
Torrødt (g/m2) Øvrige								
Våvægt (g/m2) Totalt	310,42	240,07	248,6	61,19	247,55	50,42	44,13	241,61
Våvægt (g/m2) Oligochaeta	0	3,15	5,1	5,17	0,77	0	0	0,14
Våvægt (g/m2) Polychaeta	23,82	101,54	55,24	16,64	22,17	21,4	21,12	21,12
Våvægt (g/m2) Mollusca	285,31	123,15	181,99	29,44	220,91	24,9	17,13	212,31
Våvægt (g/m2) Crustacea	1,05	1,75	3,57	0,84	1,61	3,64	4,13	6,15
Våvægt (g/m2) Echinodermata	0,07	0	0	0	0	0	0	0
Våvægt (g/m2) Øvrige	0,07	10,49	2,8	9,09	2,1	0,49	1,75	1,89
Margaleff's index	5,59	3,489	2,975	2,453	3,611	4,212	3,307	3,824
Shannon-Wiener's index								
Dominansindex (%)	23	37	42	59	36	23	35	21
Karakteriseret 1	Scoloplos armiger	Hydrobia sp.	Hydrobia sp.	Nematoda sp.	Hydrobia sp.	Montacuta bidentata	Scoloplos armiger	Scoloplos armiger
Karakteriseret 2	Corbula gibba	Nematoda sp.	Petiscoslex benedini	Petiscoslex benedini	Nematoda sp.	Dasyatis rathkei	Dasyatis rathkei	Montacuta bidentata
Karakteriseret 3	Dasyatis rathkei	Ampharete acutifrons	Capitella capitata	Capitella capitata	Macoma balthica	Scoloplos armiger	Montacuta bidentata	Dasyatis rathkei
Karakteriseret 4	Nematoda sp.	Petiscoslex benedini						
Karakteriseret 5								

Arværing	Københavns Kommune	Københavns Amt	Københavns Amt	Københavns Amt	Københavns Amt	Københavns Amt	Københavns Amt	Københavns Amt	Københavns Amt
Stationsområdet	104	1942	5010	5012	5002	5004	5006	5008	5007
Stationen på Lørdag	49	55	56	57	58	53	54	55	22
Long Lei N	55'45.03	55'48.58	55'48.03	55'48.20	55'47.04	55'46.26	55'46.42	55'46.44	55'46.27
Long Lei E	12'41.55	12'37.13	12'37.55	12'41.59	12'44.18	12'38.82	12'41.49	12'44.05	12'38.77
Rak x	618448	618319	618029	618042	618981	618695	618712	618704	616150
Rak y	130435	130017	130048	130471	130740	130166	130446	130714	128990
Omride	N. Middelgrund	Strandmøllen	Øster om Skovsbo	Øster om 5010	Middelfarvandsbøjen	Tårnsø rev	Øster om 5004	Øster om 5006/mellarsø Ørsund	Køge bugt
Tidpunkt	910600	890502	890503	890503	890502	890503	890502	890502	890516
Djup (m)	13.5	9	7	10	21	7	13	17	10
Botanotyp	Grønbrun finsand/rilt								
Huglure	Haps (1/170 m2)	Haps (1/127 m2)	Haps (1/127 m2)	Haps (1/127 m2)	Haps (1/127 m2)	Haps (1/127 m2)	Haps (1/127 m2)	Haps (1/127 m2)	Haps (1/127 m2)
Antal prov	10 prover	15 prover	15 prover	15 prover	15 prover	15 prover	15 prover	15 prover	10 prover
Maskvidd	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm
Konservering	Ethanol	4% formaldehydløsning	4% formaldehydløsning	4% formaldehydløsning	4% formaldehydløsning	4% formaldehydløsning	4% formaldehydløsning	4% formaldehydløsning	4% formaldehydløsning
Antal arter totalt	34	20	10	14	23	15	23	30	14
Antal arter Oligochaeta	0	1	1	0	0	1	0	0	1
Antal arter Polychaeta	18	8	5	6	14	7	10	15	5
Antal arter Mollusca	12	8	4	4	3	4	9	7	5
Antal arter Crustacea	3	1	0	3	1	2	1	6	1
Antal arter Echinodermata	1	0	0	0	2	0	0	0	0
Antal arter Øvrige	2	2	0	1	3	0	3	2	2
Antal individer/m2 totalt	1880	6147	8465	841	1797	8083	1947	1389	11784
Antal ind/m2 Oligochaeta	0	102	51	0	0	38	0	0	267
Antal ind/m2 Polychaeta	880	4391	572	331	1287	675	699	2519	841
Antal ind/m2 Mollusca	567	1590	5842	382	51	7344	1160	205	8832
Antal ind/m2 Crustacea	259	38	0	115	25	26	25	180	13
Antal ind/m2 Echinodermata	7	0	0	0	395	0	0	0	0
Antal ind/m2 Øvrige	77	26	0	13	38	0	63	63	13
Torrivt (g/m2) Totalt	862535	2095124	2095124	4399874	115335	1859252	3531936	212826	1849372
Torrivt (g/m2) Oligochaeta	0.0318	0.0102	0	0	0	0.0013	0	0	0.0407
Torrivt (g/m2) Polychaeta	2.8145	1.12	1.12	0.3584	2.0823	0.5372	4.1668	2.4769	2.31
Torrivt (g/m2) Mollusca	83.241	208.3822	208.3822	439.4725	0.2457	166.2358	348.8919	18.4253	182.1588
Torrivt (g/m2) Crustacea	0.0611	0	0	0.0356	0.0178	0.0064	0.0522	0.1654	0.0471
Torrivt (g/m2) Echinodermata	0	0	0	0	9.0657	0	0	0	0
Torrivt (g/m2) Øvrige	0.0004	0	0	0.1209	0.1298	0	0.0827	0.215	0.4213
Våvægt (g/m2) Totalt	248.93								
Våvægt (g/m2) Oligochaeta	0								
Våvægt (g/m2) Polychaeta	13.5								
Våvægt (g/m2) Mollusca	233.57								
Våvægt (g/m2) Crustacea	2.31								
Våvægt (g/m2) Echinodermata	0								
Våvægt (g/m2) Øvrige	0.49								
Margalef's index	5.884	3.073	1.444	3.1	4.42	2.168	4.372	5.177	1.902
Shannon-Wiener's index									
Dominansindex (%)	15	36	74	24	34	76	31	20	67
Karakteristisk 1	Amphaneis sulcifrons	Pygospio elegans	Hydrotia sp.	Polydora quadricolorata	Maldane sarai	Hydrotia sp.	Corbula gibba	Rhodine gracilior	Hydrotia sp.
Karakteristisk 2	Diastylis rathkei	Polydora quadricolorata	Macoma balthica	Mytilus edulis	Amphura filiformis	Macoma balthica	Scaloplos armiger	Apistobanchus tulbergi	Pygospio elegans
Karakteristisk 3	Arctidea jefreyi	Hydrotia sp.	Pygospio elegans		Ampharete finmarchica	Pygospio elegans	Montacuta tidentata	Pholoe baltica	Scaloplos armiger
Karakteristisk 4									
Karakteristisk 5									

Ansvartig	Københavns Amt	Københavns Amt	Københavns Amt	Københavns Amt	Københavns Amt	Københavns Amt	Københavns Amt	Københavns Amt	Københavns Amt
Stationsbestemmelser	1722	1723	1942	5000	5010	5002	5004	5006	
Stationen på kanten	24	25	59	60	56	58	53	54	
Long Lat N	55°34,78	55°35,76	55°49,51	55°49,61	55°49,01	55°47,81	55°46,25	55°46,44	
Long Lat E	12°30,87	12°34,60	12°37,07	12°41,99	12°37,57	12°44,10	12°38,81	12°41,52	
Rak x	616608	616619	616319	616301	616029	616042	616895	618712	
Rak y	129136	129128	128584	130525	130048	130471	130166	130446	
Avedøre holme	890516	Strandparken	Sindsmøllen	Melliste Øresund	Oster om Skodsborg	Middelfartvej	Tårn rev	Oster om 5004	
Djup (m)	5	4	9	24	7	10	7	13	
Haps (1/127 m2)	10 prover	Haps (1/127 m2)	Haps (1/170 m2)	Haps (1/170 m2)	Haps (1/170 m2)	Haps (1/170 m2)	Haps (1/170 m2)	Haps (1/170 m2)	
1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	
4% formaldehydlysning	4% formaldehydlysning	4% formaldehydlysning	4% formaldehydlysning	4% formaldehydlysning	4% formaldehydlysning	4% formaldehydlysning	4% formaldehydlysning	4% formaldehydlysning	
Antallet arter totalt	13	9	41	51	30	37	23	34	
Antallet arter Oligochaeta	1	1	1	0	1	1	1	0	
Antallet arter Polychaeta	5	4	19	29	14	26	11	18	
Antallet arter Mollusca	5	3	13	11	8	6	8	8	
Antallet arter Crustacea	1	1	2	3	5	4	2	4	
Antallet arter Echinodermata	0	0	3	6	1	0	1	0	
Antallet arter Øvrige	1	0	3	2	1	2	0	0	
Antallet individer/m2 totalt	8849	2722	6496	2638	6617	1611	12246	2398	
Antallet ind./m2 Oligochaeta	751	2087	905	0	387	18	61	0	
Antallet ind./m2 Polychaeta	2087	152	2917	1383	4809	2319	6823	677	
Antallet ind./m2 Mollusca	4582	458	1945	938	952	831	5250	1554	
Antallet ind./m2 Crustacea	13	25	327	131	51	14	103	126	
Antallet ind./m2 Echinodermata	0	0	429	196	257	0	9	0	
Antallet ind./m2 Øvrige	25	0	373	10	61	75	0	42	
Totalt	151,3822	28,0575	60,1057	29,6081	428,9441	4,7343	230,5863	560,7201	
Tørkvigt (g/m2) Totalt	0,0382	0,3322	0,1648	0,0947	0,0014	0,005	0,0182	0	
Tørkvigt (g/m2) Oligochaeta	2,4463	7,7855	5,7652	4,9989	1,6772	3,8757	1,5405	1,8866	
Tørkvigt (g/m2) Polychaeta	148,6819	19,9208	38,3922	14,2301	422,4237	0,5987	227,8094	559,6299	
Tørkvigt (g/m2) Crustacea	0,0038	0	0,1456	0,0523	0,1979	0,0429	0,0224	0,0607	
Tørkvigt (g/m2) Echinodermata	0	0	15,4644	10,2774	4,5098	0	1,2059	0	
Tørkvigt (g/m2) Øvrige	0,182	0	0,1535	0,0486	0,0387	0,1451	0	0,043	
/vægt (g/m2) Totalt									
/vægt (g/m2) Oligochaeta									
/vægt (g/m2) Polychaeta									
/vægt (g/m2) Mollusca									
/vægt (g/m2) Crustacea									
/vægt (g/m2) Echinodermata									
/vægt (g/m2) Øvrige									
Jargaleff's index	1,903	1,49	5,526	7,89	3,996	3,794	2,795	5,286	
Shannon-Wiener's index			3,833	3,84	2,416	2,976	2,397	3,12	
Jornskemaindex (%)	57	77	19	26	60	44	37	41	
Karakteriseret 1	Hydrobia sp.	Oligochaeta sp.	Scallopia armiger	Scallopia gracilis	Pygospio elegans	Pygospio elegans	Hydrobia sp.	Abra alba	
Karakteriseret 2	Oligochaeta sp.	Hydrobia sp.	Polydora quercibetta	Abra alba	Hydrobia sp.	Pholoe baltica	Pygospio elegans	Cerithium gibba	
Karakteriseret 3	Macoma balthica	Macoma balthica	Oligochaeta sp.				Polydora quadrilobata	Scallopia armiger	
Karakteriseret 4									
Karakteriseret 5									

Bilaga 3

Arvsnr	København Amt	København Amt	København Amt	København Amt	København Amt	København Amt	København Amt	København Amt	København Amt
Stationsbestemmelse	5008	5007	5009	5011	1722	5000	5010	1722	5009
Stationskod på kort	55	22	23	26	24	60	56	24	23
Long Lat N	55°46,44	55°32,25	55°40,49	55°32,61	55°34,76	55°49,61	55°49,01	55°34,76	55°40,49
Long Lat E	12°44,05	12°28,78	12°30,33	12°39,08	12°29,80	12°41,99	12°37,57	12°29,80	12°30,33
Rak z	618704	618150	615814	616163	616806	619301	618028	616606	615814
Rak y	130714	128890	129136	130077	129126	130525	130048	129128	129136
Område	Oster om 5006/møllersta Øresund	Køge bugt	Køge bugt	Sender dyb	Avedøre holme	Oster om 1942/møllersta Øresund	Oster om Skodsborg	Avedøre holme	Køge Bugt
Tidspunkt	900426	900426	900426	900426	900426	910521	910521	910521	910606
Dup. (n)	17	10	11	6	5	24	7	5	11
Bottenbyp									
Hugger	Haps (1/70 m2)	Haps (1/70 m2)	Haps (1/70 m2)	Haps (1/70 m2)	Haps (1/70 m2)	Haps (1/70 m2)	Haps (1/70 m2)	Haps (1/70 m2)	Haps (1/70 m2)
Anal prov	15 prover	10 prover	10 prover	10 prover	10 prover	15 prover	15 prover	10 prover	10 prover
Måskevidd	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm
Konservering	4% formaldehydløsning	4% formaldehydløsning	4% formaldehydløsning	4% formaldehydløsning	4% formaldehydløsning	4% formaldehydløsning	4% formaldehydløsning	4% formaldehydløsning	4% formaldehydløsning
Antal arter totalt	33	17	13	27	13	43	22	11	18
Antal arter Oligochaeta	0	1	1	1	1	0	1	1	1
Antal arter Polychaeta	15	7	6	7	7	20	7	6	8
Antal arter Mollusca	10	8	5	6	4	10	7	3	7
Antal arter Crustacea	4	1	1	10	1	6	7	0	0
Antal arter Echinodermata	1	0	0	0	0	5	0	1	1
Antal arter Øvrige	3	2	0	3	0	2	0	0	1
Antal individer/m2 totalt	19341	20377	8967	4284	5397	1661	4041	1820	4956
Antal ind/m2 Oligochaeta	0	315	357	2408	763	0	219	21	287
Antal ind/m2 Polychaeta	957	2079	2360	2408	952	854	107	434	1813
Antal ind/m2 Mollusca	593	16912	6223	13111	3675	205	3626	1358	2835
Antal ind/m2 Crustacea	117	21	7	490	7	252	89	0	0
Antal ind/m2 Echinodermata	28	0	0	0	0	341	0	7	7
Antal ind/m2 Øvrige	15	14	0	84	0	10	0	0	14
Torrøkt (g/m2) Totalt	122,9815	153,2447	60,2049	3230,9595	110,2542	17,8356	341,9383	20,9924	158,1517
Torrøkt (g/m2) Oligochaeta	0	0,0504	0,0441	0,0385	0,1036	0	0,084	0,0126	0,077
Torrøkt (g/m2) Polychaeta	3,8159	2,5802	1,9397	1,0969	14,5383	2,1695	0,392	2,7069	1,893
Torrøkt (g/m2) Mollusca	110,9428	150,9668	58,2183	3235,764	95,6081	4,6494	341,3951	18,1769	155,5442
Torrøkt (g/m2) Crustacea	0,1089	0,0042	0,0028	0,7112	0,0042	0,1349	0,0681	0	0
Torrøkt (g/m2) Echinodermata	0,0859	0	0	0	0	4,8711	0	0,056	0,0077
Torrøkt (g/m2) Øvrige	0,0102	0,0231	0	0,252	0	0,011	0	0	0,6398
Våvægt (g/m2) Totalt									
Våvægt (g/m2) Oligochaeta									
Våvægt (g/m2) Polychaeta									
Våvægt (g/m2) Mollusca									
Våvægt (g/m2) Crustacea									
Våvægt (g/m2) Echinodermata									
Våvægt (g/m2) Øvrige									
Margalef's index	5,421	2,019	1,677	3,259	1,905	7,149	3,105	1,798	2,58
Shannon-Wiener's index	3,462	0,979	1,84	2,418	1,982	27	68	67	53
Dominansindex (%)	24	85	64	37	60	27	68	67	53
Karakterant 1	Abra alba	Hydrobia sp.	Hydrobia sp.	Mytilus edulis	Hydrobia sp.	Sosane gracilis	Hydrobia sp.	Hydrobia sp.	Hydrobia sp.
Karakterant 2	Terebellides stromi	Pygospio elegans	Pygospio elegans	Pygospio elegans	Oligochaeta sp.	Amphipura filiformis	Macoma balthica	Pygospio elegans	Pygospio elegans
Karakterant 3	Rhodine gracilis	Scoloplos armiger	Scoloplos armiger	Oligochaeta sp.	Pygospio elegans	Amphipura tenuicornis	Oligochaeta sp.	Macoma balthica	Scoloplos armiger
Karakterant 4									
Karakterant 5									

Ansvare	København Amt	København Amt	København Amt	København Amt	København Amt	København Amt	København Amt
Stationenbenligning	1942	5000	5010	5002	5008	5009	5010
Stationen på kanten	56	60	56	58	55	23	24
Long Lat N	55°49.51	55°49.51	55°48.01	55°47.91	55°46.44	55°30.49	55°34.76
Long Lat E	12°37.07	12°41.99	12°37.57	12°44.10	12°44.05	12°30.33	12°29.90
Risk x	618319	618301	618029	618981	618704	615814	616606
Risk y	130017	130523	130048	130740	130714	129136	129128
Omride	Strandmøllen	Møllersø Øresund	Øster om Skodsborg	Midtlandssøen	Øster om 5008/møllersø Øresund	Køge bugt	Avedøre holme
Tidpunkt	920596	920505	920506	920505	920505	920505	920505
Djup (m)	10	22	7	20	17	12	6
Bøtetyp	Haps (170 m2)	Haps (170 m2)	Haps (170 m2)	Haps (170 m2)	Haps (170 m2)	Haps (170 m2)	Haps (170 m2)
Højgare	10 prover	15 prover	10 prover	15 prover	15 prover	10 prover	10 prover
Anal prov	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm
Maskvidd	4% formaldehydbløsing	4% formaldehydbløsing	4% formaldehydbløsing	4% formaldehydbløsing	4% formaldehydbløsing	4% formaldehydbløsing	4% formaldehydbløsing
Konservering							
Antalet arter totalt	30	45	22	45	40	22	12
Antalet arter Oligochaeta	1	0	1	0	0	2	2
Antalet arter Polychaeta	13	22	6	30	21	13	5
Antalet arter Mollusca	13	11	9	6	7	6	5
Antalet arter Crustacea	2	4	5	3	7	0	0
Antalet arter Echinodermata	0	5	0	2	2	0	0
Antalet arter Øvrige	1	3	1	4	3	1	0
Antalet individer/m2 totalt	3619	1717	8897	1577	1657	7322	3612
Antalet ind./m2 Oligochaeta	14	0	84	0	0	308	840
Antalet ind./m2 Polychaeta	546	961	166	723	1073	3976	1722
Antalet ind./m2 Mollusca	2607	135	8526	476	331	3024	1050
Antalet ind./m2 Crustacea	231	191	84	23	149	0	0
Antalet ind./m2 Echinodermata	0	415	0	336	61	0	0
Antalet ind./m2 Øvrige	3	15	7	20	42	14	0
Torrøkt (g/m2) Totalt	253,9558	12,9688	323,5113	14,8251	11,7264	94,0793	30,4577
Torrøkt (g/m2) Oligochaeta	0,0021	0	0,0259	0	0	0,0679	0,1358
Torrøkt (g/m2) Polychaeta	3,4272	1,7271	2,6005	3,2261	3,4188	3,9527	6,4154
Torrøkt (g/m2) Mollusca	250,3942	3,7739	320,8226	10,0707	7,7345	30,034	21,9065
Torrøkt (g/m2) Crustacea	0,0816	0,0532	0,0623	0,0089	0,1073	0	0
Torrøkt (g/m2) Echinodermata	0	7,2207	0	1,5111	0,4461	0	0
Torrøkt (g/m2) Øvrige	0,0707	0,0936	0	0,0084	0,0196	0,0147	0
Vævvækt (g/m2) Totalt							
Vævvækt (g/m2) Oligochaeta							
Vævvækt (g/m2) Polychaeta							
Vævvækt (g/m2) Mollusca							
Vævvækt (g/m2) Crustacea							
Vævvækt (g/m2) Echinodermata							
Vævvækt (g/m2) Øvrige							
Margaleff's index	4,481	7,447	2,938	7,556	6,642	3,02	1,761
Shannon-Wiener's index	3,082	3,376	1,065	4,052	4,13	2,351	2,512
Dominansindex (%)	35	40	85	26	23	38	37
Karaktersant 1	Hydrobia sp.	Sesona gracilis	Hydrobia sp.	Thyasira flexuosa	Rhodine gracilior	Hydrobia sp.	Pygospio elegans
Karaktersant 2	Macoma balthica	Amphura filiformis	Macoma balthica	Amphura filiformis	Apistobranchius sulbergi	Pygospio elegans	Hydrobia sp.
Karaktersant 3	Cardium ovale	Ampelisca diadema	Mya arenaria	Sesona gracilis	Thyasira flexuosa	Scoloplos armiger	Oligochaeta sp.
Karaktersant 4							
Karaktersant 5							

Ansvarig:
Københavns amt

Ansvarig	Frederiksborgs Amt 1877	Frederiksborgs Amt 1941	Frederiksborgs Amt 2013	Frederiksborgs Amt 1876	Frederiksborgs Amt 1939	Frederiksborgs Amt 1877	Frederiksborgs Amt 1941	Frederiksborgs Amt 2013	Frederiksborgs Amt 1876	Frederiksborgs Amt 1939
Stationsbestämning										
Stationskod för kartan	77	78	79	109	110	77	78	79	109	110
Long Lat N	55°56,20	55°54,90	55°58,60	56°06,82	56°09,39	55°56,20	55°54,90	55°58,60	56°06,81	56°09,37
Long Lat E	12°33,80	12°38,03	12°37,30	12°33,18	12°38,70	12°33,80	12°38,03	12°37,30	12°33,21	12°38,75
Rak x	620563	620301	620091	622585	623085	620563	620301	620091	622585	623085
Rak y	129727	130157	130112	128720	128280	129727	130157	130112	128720	128280
Område	Nivå Bugt	V. Ven	Espergærde	Hornbæk Bugt	N. Gilleleje	Nivå Bugt	V. Ven	Espergærde	Hornbæk Bugt	N. Gilleleje
Tidpunkt	890608	890608	890608	890621	890622	900611	900611	900611	900611	900612
Djup (m)	7	22	21	9	13	7	22	21	9	13
Bottenbyp										
Hyggare	Haps (1/127 m2)	Haps (1/127 m2)	Haps (1/127 m2)	Haps (1/127 m2)	Haps (1/127 m2)	Haps (1/127 m2)	Haps (1/127 m2)	Haps (1/127 m2)	Haps (1/127 m2)	Haps (1/127 m2)
Anal prov	10 prover	10 prover	10 prover	10 prover	10 prover	10 prover	10 prover	10 prover	10 prover	10 prover
Måttvård	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm
Konservering	4% formaldehydløsning	4% formaldehydløsning	4% formaldehydløsning	4% formaldehydløsning	4% formaldehydløsning	80% Ethanol	80% Ethanol	80% Ethanol	80% Ethanol	80% Ethanol
Antalet arter Totalt	14	29	34	20	23	25	32	48	24	12
Antalet arter Oligochaeta	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1
Antalet arter Polychaeta	7	20	21	10	15	10	17	24	11	4
Antalet arter Mollusca	4	5	6	6	5	7	5	8	6	0
Antalet arter Crustacea	1	1	3	2	2	6	4	7	4	6
Antalet arter Echinodermata	1	3	2	0	0	0	1	3	0	0
Antalet arter Övrigt	0	0	2	1	1	1	5	6	0	1
Antalet ind m2 Totalt	6457	1210	8595	1083	1004	5971	2317	8883	2310	903
Antalet ind m2 Oligochaeta	102	0	0	76	826	42	0	0	777	21
Antalet ind m2 Polychaeta	409	751	5310	506	826	1022	770	6153	448	392
Antalet ind m2 Mollusca	5920	186	260	334	102	4296	49	378	336	0
Antalet ind m2 Crustacea	13	13	802	26	51	525	84	2023	749	140
Antalet ind m2 Echinodermata	0	280	89	0	0	0	1351	140	0	0
Antalet ind m2 Övrigt	13	0	114	51	25	84	63	189	0	350
Torrskikt (g/m2) Totalt	86,7824	133,7372	14,7594	13,2571	8,5308	126,8638	32,802	18,4807	32,0432	0,2905
Torrskikt (g/m2) Oligochaeta	0,0216	0	0	0,0204	0	0,0063	0	0	0,1512	0,0049
Torrskikt (g/m2) Polychaeta	7,7671	1,7009	6,4706	2,3353	8,3742	1,7675	4,0845	6,9488	2,1168	0,1106
Torrskikt (g/m2) Mollusca	80,7119	114,6845	7,5808	10,834	0,1108	124,8877	0,2996	7,9758	29,5813	0
Torrskikt (g/m2) Crustacea	0,0051	<0,0001	0,5729	0,0102	0,005	0,1484	0,0557	0,8169	0,1939	0,0558
Torrskikt (g/m2) Echinodermata	0	17,1518	0,0573	0	0	0	27,6024	2,548	0	0
Torrskikt (g/m2) Övrigt	0,2687	0	0,0777	0,0573	0,0407	0,0539	0,7623	0,1911	0	0,1092
Vätkikt (g/m2) Totalt										
Vätkikt (g/m2) Oligochaeta										
Vätkikt (g/m2) Polychaeta										
Vätkikt (g/m2) Mollusca										
Vätkikt (g/m2) Crustacea										
Vätkikt (g/m2) Echinodermata										
Vätkikt (g/m2) Övrigt										
Margalef's index	2,086	6,144	5,278	4,274	5,034	3,556	5,343	6,577	3,966	2,263
Shannon-Wiener's index	1,185	3,979	3,297	3,632	3,725	2,724	2,435	3,3	2,725	2,209
Dominansindex (%)	81	20	30	24	29	52	58	30	34	39
Karaktersant 1	Hydrobia sp.	Amphipura filiformis	Rhodine gracilior	Scoloplos armiger	Ophieta limacina	Hydrobia sp.	Amphipura filiformis	Maldane sarsi	Pelocoxia benedicti	Pisone remota
Karaktersant 2	Micoma bathica	Phoronopsis fallax	Maldane sarsi	Scoloplos armiger	Micoma bathica	Pygospio elegans	Phoronopsis fallax	Rhodine gracilior	Gastrosaccus spinifer	Nemertinea sp
Karaktersant 3										
Karaktersant 4										
Karaktersant 5										

Ansvarg	Fredriksholms Amt	Fredriksholms Amt	Fredriksholms Amt	Fredriksholms Amt	Roskilde Amt	Roskilde Amt	Roskilde Amt	Roskilde Amt
Stationskod för kartan	1877	1876	1940	1727	1727	1727	1727	Roskilde Amt
Stationsskud för karten	77	109	111	18	18	18	18	18
Long Lat N	55°56,19	56°06,81	56,10,04	55°29,60	55°29,60	55°29,60	55°29,60	55°29,60
Long Lat E	12°33,83	12°37,36	12°23,95	12°25,40	12°25,40	12°25,40	12°25,40	12°25,40
Rak x	620583	622585	623188	615672	615672	615672	615672	615672
Rak y	129727	129720	129036	128612	128612	128612	128612	128612
Niva Bugt	Niva Bugt	Hornbæk Bugt	Gesund Nord	Køge Bugt	Køge Bugt	Køge Bugt	Køge Bugt	Køge Bugt
Tidpunkt	910610	910610	910610	861014	860519	860519	900503	920516
Dyp (m)	7,5	9,2	25	Sand	Sand	Sand	Sand	Sand
Bottenbryd	Haps (1/70 m2)	Haps (1/70 m2)	Haps (1/70 m2)	Haps (1/127 m2)	Haps (1/127 m2)	Haps (1/127 m2)	Haps (1/127 m2)	Haps (1/70 m2)
Hugbare	10 prover	10 prover	10 prover	6 prover	10 prover	10 prover	10 prover	10 prover
Antel prov	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm
Meskvidd	80% Ethanol	80% Ethanol	80% Ethanol	?	?	?	?	4% formaldehyddisning
Konservering								
Antalet efter Totalk	19	52	53	15	19	15	18	23
Antalet efter Oligochaeta	1	0	0	1	1	1	1	2
Antalet efter Polychaeta	9	27	24	3	5	6	8	9
Antalet efter Mollusca	5	7	12	7	8	4	7	8
Antalet arter Crustacea	2	8	10	3	3	3	1	2
Antalet arter Echinodermata	0	4	3	0	0	0	0	0
Antalet arter Övnigt	2	6	4	1	2	1	1	2
Antalet Ind i/m2 Totalt	3045	5922	3588	3363	3055	4077	11529	4571
Antalet Ind i/m2 Oligochaeta	7	0	0	63	16	343	196	749
Antalet Ind i/m2 Polychaeta	259	4473	1120	1820	1251	1219	1316	2016
Antalet Ind i/m2 Mollusca	2503	238	350	1120	1124	2438	8680	1729
Antalet Ind i/m2 Crustacea	21	224	315	318	439	64	21	49
Antalet Ind i/m2 Echinodermata	0	833	0	1729	0	0	0	0
Antalet Ind i/m2 Övnigt	175	154	84	42	25	13	21	28
Totalt	250,4379	80,2678	93,3005					
Torrskikt (g/m2) Oligochaeta	0	0	0	0	0	0	0	0
Torrskikt (g/m2) Polychaeta	1,4373	6,63	5,3935	9,1868	12,91	10,196	148,785	27,0872
Torrskikt (g/m2) Mollusca	257,1812	49,2359	47,9339	5,8457	47,9339	2,016	2,2524	1,5344
Torrskikt (g/m2) Crustacea	0,0035	0,0847	0,4179	0,1316	0,4179	0,168	0,0127	0,015
Torrskikt (g/m2) Echinodermata	0	24,1381	38,4461	0	38,4461	0	0	0
Torrskikt (g/m2) Övnigt	0,0950	0,1589	1,1091	0,063	0,1589	0,154	0	0,0042
Vätska(g/m2) Totalt								
Vätska(g/m2) Oligochaeta								
Vätska(g/m2) Polychaeta								
Vätska(g/m2) Mollusca								
Vätska(g/m2) Crustacea								
Vätska(g/m2) Echinodermata								
Vätska(g/m2) Övnigt								
Mergellari's index	2,963	7,566	6,33	2,762	2,914	2,426	2,295	3,394
Shannon-Wiener's index	1,792	3,342	3,559				2,145	
Dominansindex (%)	70	42	46	51	36	27	67	32
Karaktersant 1	Hydrobia sp.	Rhodine tricolor	Amphura filiformis	Scoloplos armiger	Hydrobia sp.	Hydrobia sp.	Hydrobia sp.	Scoloplos armiger
Karaktersant 2	Macoma balthica	Maldana sarsi	Sossane gracilis	Hydrobia sp.	Mya arenaria	Mya arenaria	Scoloplos armiger	Hydrobia sp.
Karaktersant 3	Karackitanti 3	Amphura filiformis	Macoma balthica	Diastylis rathkai	Scoloplos armiger	Scoloplos armiger	Macoma balthica	Palaemonetes pugio
Karaktersant 4								
Karaktersant 5								

Ansvarig:
Fredriksborgs amt, Roskilde amt

Ansvärg	Roskilde Amt	Roskilde Amt	Roskilde Amt	OVF	OVF	OVF	OVF	OVF
Stationsbestämning	8008	8009	8010	3,2	5,2	2,1	3,1	OVF
Stationskod för botten	19	20	21	52	12	101	51	3,1
Long Lat N	55°30,25	55°28,45	55°25,60	55°47,10	55°30,80	55°01,70	55°48,15	55°48,15
Long Lat E	12°19,25	12°19,75	12°20,70	12°54,40	12°52,85	12°41,20	12°53,25	12°53,25
Rak x	615825	615488	614955	618780	617174	621547	618979	618979
Rak y	127971	128007	128080	131801	132222	130544	131689	131689
Område	Kege Bugt	Kege Bugt	Kege Bugt	Lundäkrabukten	Lundäkrabukten	Helsingborg	Lundäkrabukten	Lundäkrabukten
Tidpunkt	920511	920511	920511	850819	850819	850819	850819	850819
Djup (m)	10	12,5	12,5	5	12	27	17	17
Bottenbetyg	Sand	Sand	Sand	5	6	27	17	17
Högare	Höga (1/70 m2)	Höga (1/70 m2)	Höga (1/70 m2)	SmithMcIntyre (0.1 m2)	SmithMcIntyre (0.1 m2)	SmithMcIntyre (0.1 m2)	SmithMcIntyre (0.1 m2)	SmithMcIntyre (0.1 m2)
Anal prov	10 prover	10 prover	10 prover	5 prover	5 prover	5 prover	5 prover	5 prover
Maskvidd	1 mm	1 mm	1 mm	0.5 mm	0.5 mm	0.5 mm	0.5 mm	0.5 mm
Konservering	4% formaldehydlösning	4% formaldehydlösning	4% formaldehydlösning	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol
Antalet arter Totalt	19	22	7	18	21	11	10	10
Antalet arter Oligochaeta	2	2	1	0	1	0	1	1
Antalet arter Polychaeta	8	8	1	5	7	4	7	7
Antalet arter Mollusca	6	7	4	5	6	5	5	5
Antalet arter Crustacea	2	2	0	6	3	7	2	2
Antalet arter Echinodermata	0	0	0	0	0	0	0	0
Antalet arter Övrigt	1	3	1	2	4	2	0	0
Antalet Ind /m2 Totalt	8414	6615	175	11576	2239	128	3174	3174
Antalet Ind /m2 Oligochaeta	511	875	105	0	282	0	206	206
Antalet Ind /m2 Polychaeta	4151	3812	7	2486	858	100	710	710
Antalet Ind /m2 Mollusca	3675	2051	56	8792	535	8	2236	2236
Antalet Ind /m2 Crustacea	42	21	0	206	46	0	22	22
Antalet Ind /m2 Echinodermata	0	0	0	0	0	0	0	0
Antalet Ind /m2 Övrigt	35	56	7	10	518	0	0	0
Torrvekt (gm2) Totalt	100,8308	37,1487	0,0707					
Torrvekt (gm2) Oligochaeta	0,0847	0,1176	0,0168					
Torrvekt (gm2) Polychaeta	2,359	1,6149	0					
Torrvekt (gm2) Mollusca	99,3206	35,3311	0,0539					
Torrvekt (gm2) Crustacea	0,0252	0,0077	0					
Torrvekt (gm2) Echinodermata	0	0	0					
Torrvekt (gm2) Övrigt	0,0413	0,0784	0					
Vätkvikt (gm2) Totalt								
Vätkvikt (gm2) Oligochaeta								
Vätkvikt (gm2) Polychaeta								
Vätkvikt (gm2) Mollusca								
Vätkvikt (gm2) Crustacea								
Vätkvikt (gm2) Echinodermata								
Vätkvikt (gm2) Övrigt								
Margalef's index	2,538	3,065	1,864	1,962	2,942	2,404	1,221	1,221
Shannon-Wiener's index								
Dominansindex (%)	39	28	60	71	32	48	63	63
Karaktärsart 1	Hydrobia sp	Pygospio elegans	Pygospio benedicti	Hydrobia sp	Scoloplos armiger	Scoloplos armiger	Hydrobia sp	Hydrobia sp
Karaktärsart 2	Pygospio elegans	Hydrobia sp	Mytilus edulis	Pygospio elegans	Macoma balthica	Nereis diversicolor	Nereis diversicolor	Nereis diversicolor
Karaktärsart 3	Scoloplos armiger	Scoloplos armiger	Scoloplos armiger	Nematoda sp.				
Karaktärsart 4								
Karaktärsart 5								

Ansväring	OVF	O VF	O VF	O VF	O VF	O VF	O VF
Stationensbenämning	3,2	4,3	4,4	5,1	5,2	6,1	OVF
Stationskod för kartan	52	40	34	2	12	101	500 m väster 2.1
Long Lat N	59°47'10"	59°40'00"	58°38'55"	55°28'85"	55°30'80"	56°01'70"	
Long Lat E	12°54'40"	12°54'35"	12°59'05"	12°53'15"	12°52'65"	12°41'20"	
Rik x	618760	617446	617777	615401	615764	621547	
Rik y	131801	132160	132222	131528	131511	130544	Helsingborg
Lundskärnheten	860417	860417	860417	860417	860417	860427	860427
Tidpunkt	5	12	20	6	6	?	?
Djup (m)	5	12	20	6	6	?	?
Botten typ	sand m. inslag av steniguss	Iera med skal	Iera	Innsänd	Innsänd med ålgårds	pörelum dött	Smit/McIntyre [0.1 m2]
Huggare	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)
Areal prov	5 prover	5 prover	5 prover	5 prover	5 prover	5 prover	5 prover
Måttvidd	0.5 mm	0.5 mm	0.5 mm	0.5 mm	0.5 mm	? mm	? mm
Konservering	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol
Anslutet arter Totalt	10	9	17	13	10	26	40
Anslutet arter Oligochaeta	1	0	1	1	1	0	1
Anslutet arter Polychaeta	3	2	9	3	3	13	16
Anslutet arter Mollusca	5	2	4	5	4	5	7
Anslutet arter Crustacea	1	1	1	3	2	4	10
Anslutet arter Echinodermata	0	0	0	0	0	3	4
Anslutet arter Övrigt	0	4	3	1	0	4	3
Totalt	2443	2326	368	16466	3774	484	522
Anslutet Ind i m2 Oligochaeta	23	6	12	74	0	0	6
Anslutet Ind i m2 Polychaeta	1676	1824	124	434	1090	335	242
Anslutet Ind i m2 Mollusca	554	342	36	15834	2610	34	206
Anslutet Ind i m2 Crustacea	190	6	178	74	6	19	55
Anslutet Ind i m2 Echinodermata	0	0	0	0	0	86	144
Anslutet Ind i m2 Övrigt	0	156	18	4	0	10	12
Totalt (g/m2) Oligochaeta							
Totalt (g/m2) Polychaeta							
Totalt (g/m2) Mollusca							
Totalt (g/m2) Crustacea							
Totalt (g/m2) Echinodermata							
Vättnivå(g/m2) Övrigt							
Vättnivå(g/m2) Totall							
Vättnivå(g/m2) Oligochaeta							
Vättnivå(g/m2) Polychaeta							
Vättnivå(g/m2) Mollusca							
Vättnivå(g/m2) Crustacea							
Vättnivå(g/m2) Echinodermata							
Vättnivå(g/m2) Övrigt							
Margaleff's index	1.266	1.133	3.069	1.33	1.193	4.554	6.515
Shannon-Wienner's index							7.008
Dominansindex (%)	41	75	48	91	35	28	24
Karaktärsart 1	Nereis diversicolor	Terebellides strosani	Dasyatis rathkei	Hydrobia sp.	Nicola tenuis	Scopelogaster armiger	Ophiura albida
Karaktärsart 2	Goniatia maculella	Macoma balthica	Macoma balthica	Cerastium glaucum	Hydraria sp.	Sosane gracilis	Sosane gracilis
Karaktärsart 3				Nereis diversicolor	Pycnospora elegans	Ophiura albida	Amphipoda filiformis
Karaktärsart 4				Macoma balthica			
Karaktärsart 5							

Ansväring	OVF	OVF	OVF	Leander et al. (1983)	Leander et al. (1983)	Leander et al. (1983)	Leander et al. (1983)	Leander et al. (1983)
Stationens benämning	2,1	2,1	4,4	1	3	4	6	10
Stationens för kartan	101	101	41	28	30	31	33	37
Long Lat N	56°01,70	56°01,70	55°44,80	55°43,06	55°41,54	55°41,03	55°39,24	55°38,54
Long Lat E	12°41,20	12°41,20	12°53,30	12°53,30	13°01,15	13°02,24	13°01,36	12°59,06
Rak x	921547	921547	918358	918026	917719	917620	917292	917500
Rak y	130544	130544	131668	131864	132465	132575	132470	132223
Orsårde	Helsingborg	Helsingborg	Lommaabukten	Lommaabukten	Lommaabukten	Lommaabukten	Lommaabukten	Lommaabukten
Tidpunkt	800503	911120	911120	820817-820818	820817-820818	820817-820818	820817-820818	820817-820818
Djup (m)	27	27	20	15	6	6	7	13
Botten typ								
Huggare	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)
Anal prov	5 prover	5 prover	5 prover	5 prover	5 prover	5 prover	5 prover	5 prover
Måtkvild	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm
Konservering	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	75 % Ethanol	75 % Ethanol	75 % Ethanol	75 % Ethanol	75 % Ethanol
Antalet arter Totalt	36	43	23	37	17	23	18	38
Antalet arter Oligochaeta	0	0	0	0	0	1	1	0
Antalet arter Polychaeta	19	22	10	12	2	4	3	14
Antalet arter Mollusca	8	11	6	10	6	5	5	10
Antalet arter Crustacea	3	2	1	9	7	11	7	8
Antalet arter Echinodermata	4	5	4	0	0	0	0	0
Antalet arter Övrigt	2	3	2	6	1	2	2	6
Antalet Ind./m2 Totalt	3009	1396	450	6370	10512	13822	17220	1182
Antalet Ind./m2 Oligochaeta	0	0	0	0	58	626	158	0
Antalet Ind./m2 Polychaeta	798	502	78	1058	796	1456	3356	896
Antalet Ind./m2 Mollusca	1638	140	170	1492	9482	11022	13826	186
Antalet Ind./m2 Crustacea	98	18	8	3426	166	426	62	344
Antalet Ind./m2 Echinodermata	537	714	186	0	0	0	0	0
Antalet Ind./m2 Övrigt	4	24	8	366	10	92	18	158
Torrvekt (gm2) Totalt								
Torrvekt (gm2) Oligochaeta								
Torrvekt (gm2) Polychaeta								
Torrvekt (gm2) Mollusca								
Torrvekt (gm2) Crustacea								
Torrvekt (gm2) Echinodermata								
Torrvekt (gm2) Övrigt								
Väikvikt (gm2) Totalt	402,993	376,37 (väikvikt?)	39,13 (väikvikt?)	375,76	320,54	556	129,36	68,87
Väikvikt (gm2) Oligochaeta	0	0	0	0	0	ingår i övrigt	ingår i övrigt	0
Väikvikt (gm2) Polychaeta	26,216	45,28	4,97	13,8	2,96	6,46	4,16	10,08
Väikvikt (gm2) Mollusca	209,039	243,19	8,62	334,2	316,8	548,06	124,7	22,2
Väikvikt (gm2) Crustacea	1,082	2,54	0,1	21,16	0,74	0,9	0,28	6,46
Väikvikt (gm2) Echinodermata	165,138	84,5	25,3	0	0	0	0	0
Väikvikt (gm2) Övrigt	1,518	0,86	0,14	6,58	0,04	0,58	0,22	30,1
Mergleff's index	4,783	6,414	4,062	4,463	1,967	2,488	1,876	5,797
Shannon-Wiener's index								
Dominansindex (%)	53	36	25	52	57	70	71	19
Karaktärsart 1	Abra alba	Ophiura sp.	Thyasira ilaeusca	Dasyatis rathkei	Hydrobia sp.	Hydrobia sp.	Hydrobia sp.	Terebellides stromeri
Karaktärsart 2	Rhodine gracilis	Sesona gracilis	Ophiura sp.	Abra alba	Cardium glaucum	Nyctea edulis	Pygospio elegans	Gammarus oceanicus
Karaktärsart 3	Amphipura filiformis	Amphipura filiformis		Polydora coeca	Mya arenaria	Nereis diversicolor	Macoma balthica	Scopelogadus armatus
Karaktärsart 4								
Karaktärsart 5								

Användning	Leander et al (1983)	SKU:14 (1973)	SKU:14 (1973)	SKU:14 (1973)	SKU:14 (1973)	SKU:14 (1973)	SKU:14 (1973)	SKU:14 (1973)
Stationsbenämning	12	F23	H2	H3	K2	K3	M2	M3
Stationskod för kartan	39	80	82	83	84	85	86	87
Long Lat N	55°41.03	56°00.52	56°00.75	56°00.85	56°00.45	56°00.28	56°00.20	56°00.08
Long Lat E	12°56.54	12°41.85	12°41.00	12°40.40	12°40.80	12°40.55	12°41.30	12°40.90
Risk 1	6176.36	621327	621372	621393	621317	621287	621268	621248
Risk 2	132187	130555	130515	130453	130482	130464	130541	130499
Område	Lomnaskutan	Boldens utsläppstubb	Boldens utsläppstubb	Boldens utsläppstubb	Boldens utsläppstubb	Boldens utsläppstubb	Boldens utsläppstubb	Boldens utsläppstubb
Tidpunkt	820817-820818	711000	711000	711000	711000	711000	711000	711000
Djup (m)	13	39	37	30	33	28	37	28
Bottenbyp	sand	njebotten				skalgrus		
Huggare	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)
Anal prov	5 prover	10 prover	10 prover	10 prover	10 prover	10 prover	10 prover	10 prover
Måttid	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm
Konservering	75 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol
Antalet arter Totalt	24	75	53	47	45	37	63	73
Antalet arter Oligochaeta	1	0	0	0	0	0	0	0
Antalet arter Polychaeta	4	32	19	21	18	15	28	23
Antalet arter Mollusca	7	18	13	7	14	8	17	16
Antalet arter Crustacea	8	13	12	13	7	10	10	17
Antalet arter Echinodermata	0	5	5	4	4	3	5	10
Antalet arter Övrigt	4	7	4	2	2	1	3	7
Antalet ind./m2 Totalt	3996	2380	2650	2051	2489	746	2691	2108
Antalet ind./m2 Oligochaeta	0	0	0	0	0	0	0	0
Antalet ind./m2 Polychaeta	748	722	1619	460	1729	384	587	907
Antalet ind./m2 Mollusca	2502	134	186	67	141	52	132	150
Antalet ind./m2 Crustacea	42	353	132	78	99	189	1330	121
Antalet ind./m2 Echinodermata	0	1141	789	1189	511	107	632	912
Antalet ind./m2 Övrigt	596	39	10	12	9	14	10	16
Torrvekt (g/m2) Totalt		266,342	99,989	13,473	85,014	89,229	112,273	109,504
Torrvekt (g/m2) Oligochaeta		0	0	0	0	0	0	0
Torrvekt (g/m2) Polychaeta		8,161	9,051	2,664	5,456	2,413	2,913	5,233
Torrvekt (g/m2) Mollusca		190,475	5,979	5,894	9,407	85,46	37,206	47,878
Torrvekt (g/m2) Crustacea		0,429	0,079	0,405	0,34	1,008	0,665	4,163
Torrvekt (g/m2) Echinodermata		66,99	84,28	4,341	69,801	0,333	71,425	48,147
Torrvekt (g/m2) Övrigt		0,287	0,6	0,169	0,01	0,015	0,064	3,783
Vätkvikt (g/m2) Totalt	77,42							
Vätkvikt (g/m2) Oligochaeta	ingår i övrigt							
Vätkvikt (g/m2) Polychaeta	2,9							
Vätkvikt (g/m2) Mollusca	70,92							
Vätkvikt (g/m2) Crustacea	0,16							
Vätkvikt (g/m2) Echinodermata	0							
Vätkvikt (g/m2) Övrigt	3,44							
Margalef's index	3,026	9,513	6,597	6,032	5,626	5,442	7,85	9,407
Shannon-Wiener's index								
Dominansindex (%)	43	33	45	46	46	34	48	31
Karaktärsart 1	Hydrotia sp.	Ophiura sp.	Pygospio elegans	Ophiura sp.	Pygospio elegans	Scoloplos armiger	Haploopsis tubicola	Ophiura sp.
Karaktärsart 2	Micromma balthica	Haploopsis tubicola	Ophiura sp.	Scoloplos armiger	Scoloplos armiger	Ophiura sp.	Ophiura sp.	Pygospio elegans
Karaktärsart 3	Scoloplos armiger	Scoloplos armiger	Scoloplos armiger	Echinocardium cordatum	Ophiura sp.		Amphura filiformis	Echinocardium cordatum
Karaktärsart 4		Amphura filiformis	Echinocardium cordatum					
Karaktärsart 5		Pygospio elegans						

Anslag	SKU:14 (1973)	SKU:14 (1973)	SKU:14 (1973)	SKU:14 (1973)	SKU:14 (1973)	SKU:14 (1973)	SKU:14 (1973)	SKU:14 (1973)	SKU:14 (1973)
Stationsbenämning	O2	P2	F24	F23	H2	H3	K2		
Stationstid för kanten	O3	P3	F24	F23	H2	H3	K2		
Long Let N	86	90	91	81	82	83	84		
Long Let E	55-59,70	56-60,00	56-60,32	56-60,52	56-60,75	56-60,85	56-60,45		
Rak x	12-42,10	12-42,60	12-42,10	12-41,40	12-41,85	12-40,40	12-40,80		
Rak y	621172	621225	621287	621327	621405	621393	621317		
Område	130568	130675	130626	130555	130515	130453	130492		
Boldens utsläppstid	Boldens utsläppstid	Boldens utsläppstid	Boldens utsläppstid	Boldens utsläppstid	Boldens utsläppstid	Boldens utsläppstid	Boldens utsläppstid		
Tidpunkt	711000	711000	711000	720300	720300	720300	720300		
Dyup (m)	37	7	9	13	37	30	33		
Botten	mjällbotten	mjällbotten	mjällbotten	mjällbotten	mjällbotten	mjällbotten	mjällbotten		
Aggare	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)		
Anal prov	10 prover	10 prover	10 prover	5 prover	5 prover	5 prover	5 prover		
Mekavidd	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm		
Konservering	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol		
Antalet efter Totalt	66	26	37	45	23	46	30		
Antalet efter Oligochaeta	0	0	1	0	0	0	0		
Antalet efter Polychaeta	21	6	13	24	10	19	11		
Antalet efter Mollusca	17	8	6	6	4	3	6		
Antalet efter Crustacea	17	8	11	6	7	11	8		
Antalet efter Echinodermata	9	2	4	5	0	6	4		
Antalet efter Övrigt	4	0	2	4	2	7	1		
Antalet ind/m2 Totalt	5146	4269	998	2482	440	2074	1068		
Antalet ind/m2 Oligochaeta	0	0	1	0	0	0	0		
Antalet ind/m2 Polychaeta	3539	2457	283	426	232	1710	882		
Antalet ind/m2 Mollusca	348	1610	93	36	12	16	50		
Antalet ind/m2 Crustacea	282	192	603	920	182	108	50		
Antalet ind/m2 Echinodermata	951	10	11	1064	0	200	84		
Antalet ind/m2 Övrigt	25	0	7	36	14	40	2		
Torrvekt (g/m2) Totalt	254,714	192,211	43,104						
Torrvekt (g/m2) Oligochaeta	0	0	0						
Torrvekt (g/m2) Polychaeta	41,404	7,421	0,826						
Torrvekt (g/m2) Mollusca	12,292	183,09	41,795						
Torrvekt (g/m2) Crustacea	0,693	1,672	0,328						
Torrvekt (g/m2) Echinodermata	199,71	0,029	0,028						
Torrvekt (g/m2) Övrigt	1,622	0	0,127						
Vätkvikt (g/m2) Totalt									
Vätkvikt (g/m2) Oligochaeta									
Vätkvikt (g/m2) Polychaeta									
Vätkvikt (g/m2) Mollusca									
Vätkvikt (g/m2) Crustacea									
Vätkvikt (g/m2) Echinodermata									
Vätkvikt (g/m2) Övrigt									
Margalef's index	7,839	8,12							
Shannon-Wiener's index									
Dominerandes (%)	55	36	34	36	37	69	34		
Karaktärsart 1	Pygospio elegans	Ophiura sp.	Pygospio elegans	Ophiura sp.	Scoloplos armiger	Pygospio elegans	Pygospio elegans		
Karaktärsart 2	Ophiura sp.	Hydrobia sp.	Myas innans	Haploopsis tubicola	Uncia planipes	Ophiura sp.	Scoloplos armiger		
Karaktärsart 3	Scoloplos armiger	Nereis diversicolor	Nereis diversicolor	Amphura filiformis	Scoloplos armiger	Scoloplos armiger	Scoloplos armiger		
Karaktärsart 4	Echinocardium cordatum								
Karaktärsart 5									

Ansvarig	SKU-14 (1973)	SKU-14 (1973)	SKU-14 (1973)	SKU-14 (1973)	SKU-14 (1973)	SKU-14 (1973)	SKU-14 (1973)	SKU-29 (1976)	SKU-29 (1976)
Station/beskrivning	K3	M2	M3	O2	O3	P2	F21	F22	F23
Stationskod för kartan	85	86	87	88	89	90	91	80	81
Long Lat N	56°00.28	56°00.20	56°00.08	56°00.15	55°59.70	56°00.00	56°00.32	56°00.52	56°00.95
Long Lat E	12°40.55	12°41.30	12°40.90	12°41.75	12°42.10	12°42.60	12°42.10	12°41.40	12°41.85
Rak x	621287	621268	621248	621257	621172	621225	621287	621327	621405
Rak y	130464	130541	130499	130588	130620	130675	130626	130555	130605
Område	Boldens utsläppstubb	Boldens utsläppstubb	Boldens utsläppstubb	Boldens utsläppstubb	Boldens utsläppstubb	Boldens utsläppstubb	Boldens utsläppstubb	Boldens utsläppstubb	Boldens utsläppstubb
Tidpunkt	720300	720300	720300	720300	720300	720300	720300	741200	741200
Djup [m]	28	37	28	37	37	7	9	39	13
Bottenbetyg	skalgrus				mjukbotten	mjukbotten	sand	gips m. org. material	mjukbotten m. detritus
Huggare	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)
Anal prov	5 prover	5 prover	5 prover	5 prover	5 prover	5 prover	5 prover	10 prover	10 prover
Maskvidd	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm
Konservering	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	80 % Ethanol	80 % Ethanol
Antalet arter Totalt	32	34	25	45	61	20	21	2	40
Antalet arter Oligochaeta	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Antalet arter Polychaeta	15	17	10	17	19	6	9	1	17
Antalet arter Mollusca	3	5	6	13	17	6	5	0	8
Antalet arter Crustacea	9	4	4	10	14	7	6	1	6
Antalet arter Echinodermata	3	5	3	3	8	2	0	0	1
Antalet arter Övrigt	2	3	2	2	3	1	1	0	8
Antalet Ind./m2 Totalt	726	2214	448	4263	2022	1524	778	2	2250
Antalet Ind./m2 Oligochaeta	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Antalet Ind./m2 Polychaeta	536	266	320	3324	500	744	412	1	1361
Antalet Ind./m2 Mollusca	48	14	58	146	70	640	208	0	238
Antalet Ind./m2 Crustacea	104	1000	46	237	524	138	148	1	80
Antalet Ind./m2 Echinodermata	28	882	12	548	902	0	0	0	58
Antalet Ind./m2 Övrigt	10	32	12	8	26	2	10	0	513
Torrvikt (g/m2) Totalt								0.0065	56.0803
Torrvikt (g/m2) Oligochaeta								0	0
Torrvikt (g/m2) Polychaeta								0.0035	3.0288
Torrvikt (g/m2) Mollusca								0	52.2601
Torrvikt (g/m2) Crustacea								0.003	0.1610
Torrvikt (g/m2) Echinodermata								0	0.1441
Torrvikt (g/m2) Övrigt								0	0.4855
Vätskvikt (g/m2) Totalt									
Vätskvikt (g/m2) Oligochaeta									
Vätskvikt (g/m2) Polychaeta									
Vätskvikt (g/m2) Mollusca									
Vätskvikt (g/m2) Crustacea									
Vätskvikt (g/m2) Echinodermata									
Vätskvikt (g/m2) Övrigt									
Mengdskatt a index	5.259	4.708	4.435	5.741	8.67	2.863	3.354		5.053
Shannon-Wiener's index									
Dominansindex (%)	61	45	43	56	36	32	24		
Karaktersant 1	Scotoplanes armiger	Haploopsis tubicola	Scotoplanes armiger	Pygospio elegans	Ophiura sp.	Nereis diversicolor	Polydora ciliata	Scotoplanes armiger	Scotoplanes armiger
Karaktersant 2	Karaktersant 1	Amphipoda florumis	Ophiura sp.	Scotoplanes armiger	Haploopsis tubicola	Hydroids sp.	Bathyporeia pilosa	Edwardsia longicornis	Edwardsia longicornis
Karaktersant 3	Karaktersant 2	Ophiura sp.	Ophiura sp.	Ophiura sp.	Scotoplanes armiger	Mya arenaria	Nereis diversicolor	Tembelidias stromi	Tembelidias stromi
Karaktersant 4	Karaktersant 3							Nephtys sp.	Nephtys sp.
Karaktersant 5	Karaktersant 4								

Ansvarig	Station/Stationering	SKU:29 (1976)	SKU:29 (1976)	SKU:29 (1976)	SKU:29 (1976)	SKU:29 (1976)	SKU:29 (1976)	SKU:23 (1974)	SKU:23 (1974)	SKU:23 (1974)
Stationering för karlen	H2	K3	O2	O3	P2	F24	0	A3	A5	
Long Lat N	82	85	88	89	90	91	62	63	64	
Long Lat E	56°00.75	56°00.28	56°00.15	55°59.70	56°00.00	56°00.32	55°51.75	55°51.15	55°50.80	
Lat x	12°41.00	12°40.55	12°41.75	12°42.10	12°42.60	12°42.10	12°45.45	12°45.55	12°45.65	
Lat y	62°13.72	62°12.87	62°12.57	62°11.72	62°11.25	62°12.87	61°56.82	61°57.00	61°56.04	
Område	130515	130464	130588	130620	130675	130626	130904	130909	130937	
Indpunkt	Boldens utsläppstubb	Boldens utsläppstubb	Boldens utsläppstubb	Boldens utsläppstubb	Boldens utsläppstubb	Boldens utsläppstubb	Boldens utsläppstubb	Boldens utsläppstubb	Boldens utsläppstubb	
Djup (m)	741200	741200	741200	741200	741200	741200	680800	680800	680800	
Bottenbry	37	28	37	30	7	9	22	20	20	
Huggare	sand m. skallester	sand m. skallester	sand m. skallester	sand m. skallester	sand m. skallester	sand m. skallester	gräslam, avsevärlig	gräslam, avsevärlig	gräslam, avsevärlig	
Antal prov	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	
Metod	10 prover	10 prover	10 prover	10 prover	10 prover	10 prover	10 prover	10 prover	10 prover	
Konservering	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	
	80 % Ethanol	80 % Ethanol	80 % Ethanol	80 % Ethanol	80 % Ethanol	80 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	
Antal arter Totalt	44	50	60	60	19	22	47	35	31	
Antal arter Oligochaeta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Antal arter Polychaeta	18	24	19	24	7	12	21	15	13	
Antal arter Mollusca	6	11	17	13	5	4	13	9	7	
Antal arter Crustacea	9	9	12	14	6	5	5	4	3	
Antal arter Echinodermata	5	3	5	6	0	0	3	5	1	
Antal arter Övrigt	4	3	7	3	1	1	5	2	6	
Antal Ind/m2 Totalt	1462	1546	2211	1151	4921	1256	1366	692	1408	
Antal Ind/m2 Oligochaeta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Antal Ind/m2 Polychaeta	367	726	772	451	553	868	1079	430	325	
Antal Ind/m2 Mollusca	25	60	513	50	4068	4	74	48	77	
Antal Ind/m2 Crustacea	394	128	206	119	294	354	51	35	553	
Antal Ind/m2 Echinodermata	649	615	699	513	0	0	49	177	5	
Antal Ind/m2 Övrigt	26	17	21	18	6	32	133	2	443	
Tonnvikt (g/m2) Totalt	7.3612	105.7718	340.717	199.8977	29.3176	1.3838	0	0	0	
Tonnvikt (g/m2) Oligochaeta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Tonnvikt (g/m2) Polychaeta	1.7699	2.2198	6.7578	3.1363	0.5538	1.2301	0.0712	0.0712	0.0712	
Tonnvikt (g/m2) Mollusca	3.2708	80.3477	236.6875	76.3257	28.3346	0.0718	0.0524	0.0524	0.0524	
Tonnvikt (g/m2) Crustacea	0.0567	0.2238	1.2333	0.0778	0.4144	0	0	0	0	
Tonnvikt (g/m2) Echinodermata	2.1222	12.3357	94.4258	119.018	0	0	0	0	0	
Tonnvikt (g/m2) Övrigt	0.1416	0.645	0.6125	1.339	0.0148	0.0301	0	0	0	
Vätkvikt (g/m2) Totalt										
Vätkvikt (g/m2) Oligochaeta										
Vätkvikt (g/m2) Polychaeta										
Vätkvikt (g/m2) Mollusca										
Vätkvikt (g/m2) Crustacea										
Vätkvikt (g/m2) Echinodermata										
Vätkvikt (g/m2) Övrigt										
Margalef's index	5.9	6.67	7.661	6.371	2.117	2.943	6.359	5.199	4.138	
Shannon-Wiener's index										
Dominansindex (%)										
Karaktersart 1	Ophiura sp.	Scoloplos armiger	Ophiura sp.	Ophiura sp.	Hydrobia sp.	Scoloplos armiger	Maldane sars	Scoloplos armiger	Dasyatis rathkei	
Karaktersart 2	Scoloplos armiger	Echinocardium cordatum	Montecchia ferruginea	Scoloplos armiger	Nereis diversicolor	Bathyporeia pilosa	Caprellidae sp.	Amphura filiformis	Nemertini sp.	
Karaktersart 3	Uncola planipes	Ophiura sp.	Amphura filiformis		Bathyporeia pilosa		Sosane gracilis	Sosane gracilis	Scoloplos armiger	
Karaktersart 4										
Karaktersart 5										

Ansvarig	Station/beskrivning	SKU 23 (1974)	SKU 23 (1974)	SKU 23 (1974)	SKU 23 (1974)	SKU 23 (1974)	SKU 23 (1974)	SKU 23 (1974)	SKU 23 (1974)
B2	C3	65	66	67	68	D2	E3	E5	FN
Stationens benämning	Stationens benämning	Stationens benämning	Stationens benämning	Stationens benämning	Stationens benämning	Stationens benämning	Stationens benämning	Stationens benämning	Stationens benämning
Long Lat N	55°51,68	12°44,80	12°45,25	12°45,65	12°45,95	12°45,35	12°45,25	12°45,65	12°45,90
Long Lat E	12°44,80	12°44,80	12°44,80	12°44,80	12°44,80	12°44,80	12°44,80	12°44,80	12°44,80
Rak x	619670	619676	619680	619684	619688	619692	619696	619700	619704
Rak y	130882	130886	130890	130894	130898	130902	130906	130910	130914
Område	Supras utsläppstub	Supras utsläppstub	Supras utsläppstub	Supras utsläppstub	Supras utsläppstub	Supras utsläppstub	Supras utsläppstub	Supras utsläppstub	Supras utsläppstub
Tropiskt	680800	680800	680800	680800	680800	680800	680800	680800	680800
Djup (m)	35	30	30	30	30	30	30	30	30
Bottnstyp	gipssten, evenykt	lera, sten, skal	lera, sten, skal	lera, sten, skal	lera, sten, skal	lera, sten, skal	lera, sten, skal	lera, sten, skal	lera, sten, skal
Högare	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)
Anal prov	10 prover	10 prover	10 prover	10 prover	10 prover	10 prover	10 prover	10 prover	10 prover
Metod	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm
Konservering	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol
Antalet arter Totalt	36	34	46	30	37	42	42	42	42
Antalet arter Oligochaeta	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Antalet arter Polychaeta	25	21	19	19	19	19	19	19	19
Antalet arter Mollusca	4	5	9	2	3	2	2	2	2
Antalet arter Crustacea	4	3	3	2	4	3	3	3	3
Antalet arter Echinodermata	3	3	9	4	5	3	3	3	3
Antalet arter Övrigt	2	2	5	3	6	2	2	2	2
Antalet Ind./m2 Totalt	633	687	601	375	441	495	495	495	495
Antalet Ind./m2 Oligochaeta	0	0	3	0	0	0	0	0	0
Antalet Ind./m2 Polychaeta	665	166	180	155	150	225	225	225	225
Antalet Ind./m2 Mollusca	23	7	61	9	9	10	10	10	10
Antalet Ind./m2 Crustacea	31	3	111	10	11	45	45	45	45
Antalet Ind./m2 Echinodermata	103	27	226	37	221	25	25	25	25
Antalet Ind./m2 Övrigt	11	694	20	164	50	190	190	190	190
Torrvekt (g/m2) Totalt									
Torrvekt (g/m2) Oligochaeta									
Torrvekt (g/m2) Polychaeta									
Torrvekt (g/m2) Mollusca									
Torrvekt (g/m2) Crustacea									
Torrvekt (g/m2) Echinodermata									
Torrvekt (g/m2) Övrigt									
Vätkvikt (g/m2) Totalt									
Vätkvikt (g/m2) Oligochaeta									
Vätkvikt (g/m2) Polychaeta									
Vätkvikt (g/m2) Mollusca									
Vätkvikt (g/m2) Crustacea									
Vätkvikt (g/m2) Echinodermata									
Vätkvikt (g/m2) Övrigt									
Margalef's index	5,501	4,853	7,033	4,893	5,912	3,546	5,998	5,997	5,947
Shannon-Wiener's index	20	76	15	41	45	38	40	19	30
Dominansindex (%)									
Karaktärsart 1	Sosana gracilis	Nematoda sp.	Amphipura filiformis	Sosana gracilis	Amphipura filiformis	Nematoda sp.	Haplopora tubicola	Haplopora tubicola	Scoloplos armiger
Karaktärsart 2	Scoloplos armiger	Scoloplos armiger	Ophura alba	Scoloplos armiger	Scoloplos armiger	Polysylla crassa	Polysylla crassa	Polysylla crassa	Hydrobia sp.
Karaktärsart 3	Melania sarsi	Melania sarsi							
Karaktärsart 4									
Karaktärsart 5									

Ansväring	SKU 23 (1974)	SKU 23 (1974)	SKU 23 (1974)	SKU 23 (1974)	SKU 23 (1974)	SKU 23 (1974)	SKU 23 (1974)	SKU 23 (1974)
Stationenbenämning	A3	A5	B2	C3	C5	D2	E3	E5
Stationstid för kartan	63	64	65	66	67	68	69	70
Long Lat N	55°51,15	55°50,80	55°51,68	55°51,70	55°51,75	55°51,95	55°52,35	55°52,50
Long Lat E	12°45,55	12°45,85	12°45,25	12°44,80	12°43,65	12°45,35	12°45,25	12°45,65
Rak v	619570	619504	619670	619676	619690	619720	619794	619820
Rak y	130909	130937	130882	130835	130716	130895	130888	130930
Örnöds	Supras utsläppstub	Supras utsläppstub	Supras utsläppstub	Supras utsläppstub	Supras utsläppstub	Supras utsläppstub	Supras utsläppstub	Supras utsläppstub
Tidpunkt	690800	690800	690800	690800	690800	690800	690800	690800
Djup (m)	20	20	35	30	17	32	30	24
Boten typ	skärgår, mo, sten	morin	glossam, suavelvåle	lera, sten, skal	lera, sand, skärgår	uppmassor	uppmassor	lera, hagboppar
Högare	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)
Anal prov	10 prover	10 prover	10 prover	10 prover	10 prover	10 prover	10 prover	10 prover
Måttvård	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm
Konservering	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol
Antalet arter Totalt	39	39	35	44	31	35	41	35
Antalet arter Oligochaeta	1	0	1	0	1	1	1	0
Antalet arter Polychaeta	17	15	15	19	9	16	17	17
Antalet arter Mollusca	8	9	4	11	8	7	9	5
Antalet arter Crustacea	5	7	6	4	6	4	5	5
Antalet arter Echinodermata	3	4	4	6	4	4	5	5
Antalet arter Övrigt	5	4	3	4	3	3	4	3
Antalet Ind./m2 Totalt	2578	4182	783	1032	1116	392	656	1636
Antalet Ind./m2 Oligochaeta	70	0	228	0	2	14	44	0
Antalet Ind./m2 Polychaeta	858	2654	414	254	102	252	264	376
Antalet Ind./m2 Mollusca	162	72	8	72	56	46	40	19
Antalet Ind./m2 Crustacea	1076	1316	83	368	68	12	138	880
Antalet Ind./m2 Echinodermata	368	80	30	318	846	56	136	316
Antalet Ind./m2 Övrigt	26	60	20	20	42	12	34	46
Torvikt (g/m2) Totalt								
Torvikt (g/m2) Oligochaeta								
Torvikt (g/m2) Polychaeta								
Torvikt (g/m2) Mollusca								
Torvikt (g/m2) Crustacea								
Torvikt (g/m2) Echinodermata								
Torvikt (g/m2) Övrigt								
Vätkvikt (g/m2) Totalt								
Vätkvikt (g/m2) Oligochaeta								
Vätkvikt (g/m2) Polychaeta								
Vätkvikt (g/m2) Mollusca								
Vätkvikt (g/m2) Crustacea								
Vätkvikt (g/m2) Echinodermata								
Vätkvikt (g/m2) Övrigt								
Margalef's index	4,838	4,557	5,103	6,884	4,275	5,694	6,167	4,594
Shannon-Wiener's index								
Dominansindex (%)	40	54	29	29	74	24	20	42
Karaktersart 1	Dasyatis rathkei	Capitella capitata	Oligochaeta sp.	Haplophys tubicola	Amphura filiformis	Scoloplos armiger	Haplophys tubicola	Haplophys tubicola
Karaktersart 2	Scoloplos armiger	Dasyatis rathkei	Scoloplos armiger	Ophura robusta	Sesane gracilis	Amphura filiformis	Ophura robusta	Phidomedus globosus
Karaktersart 3	Amphura filiformis	Scoloplos armiger		Sesane gracilis	Amphura filiformis	Scoloplos armiger	Phidomedus globosus	Sesane gracilis
Karaktersart 4	Capitella capitata							
Karaktersart 5								

Ansväring	SKU:23 (1974)	SKU:23 (1974)	SKU:23 (1974)	SKU:23 (1974)	SKU:23 (1974)	SKU:23 (1974)	SKU:23 (1974)	SKU:23 (1974)
Stationsbenämning	RS	A3	A5	B2	C3	C5	D2	E3
Stationskod för kartan	72	62	64	65	66	67	68	69
Long Lat N	55°40,30	55°51,75	55°50,80	55°51,68	55°51,70	55°51,75	55°51,95	55°52,35
Long Lat E	12°46,40	12°45,45	12°45,85	12°45,25	12°44,80	12°43,65	12°45,35	12°45,25
Räck z	619223	619882	619504	619570	619676	619690	619794	619794
Räck y	130983	130904	130937	130882	130835	130716	130885	130888
Örnåda	Supras utsläppsub	Supras utsläppsub	Supras utsläppsub	Supras utsläppsub	Supras utsläppsub	Supras utsläppsub	Supras utsläppsub	Supras utsläppsub
Tidpunkt	680000	730425-730427	730425-730427	730425-730427	730425-730427	730425-730427	730425-730427	730425-730427
Djup (m)	24	22	20	35	30	17	32	30
Bottenbyp	glänsat lera	gipslam, svavelvite	glänsat, mörk sten	gipslam, svavelvite	lera, sten, skal	lera, sten, skal	gipsmassor	gipsmassor
Puggare	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)
Anal prov	10 prover	5 prover	5 prover	5 prover	5 prover	5 prover	5 prover	5 prover
Måtkvidd	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm
Konservering	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol
Antalet arter Totalt	42	9	38	7	55	83	36	40
Antalet arter Oligochaeta	1	0	1	0	0	0	0	0
Antalet arter Polychaeta	17	1	15	1	19	21	16	16
Antalet arter Mollusca	7	1	10	1	15	16	6	8
Antalet arter Crustacea	8	3	7	2	10	14	6	9
Antalet arter Echinodermata	7	0	0	2	8	5	2	4
Antalet arter Övrigt	2	4	5	2	3	1	6	3
Antalet Ind/m2 Totalt	1722	68	10766	124	7778	3092	568	586
Antalet Ind/m2 Oligochaeta	68	0	2292	0	0	0	0	0
Antalet Ind/m2 Polychaeta	574	2	656	22	968	1576	416	364
Antalet Ind/m2 Mollusca	208	58	7464	14	48	178	14	18
Antalet Ind/m2 Crustacea	672	18	46	70	1544	1366	98	90
Antalet Ind/m2 Echinodermata	186	0	0	4	1146	162	2	102
Antalet Ind/m2 Övrigt	16	10	208	14	72	410	38	12
Torrvekt (g/m2) Totalt								
Torrvekt (g/m2) Oligochaeta								
Torrvekt (g/m2) Polychaeta								
Torrvekt (g/m2) Mollusca								
Torrvekt (g/m2) Crustacea								
Torrvekt (g/m2) Echinodermata								
Torrvekt (g/m2) Övrigt								
Vätkvikt (g/m2) Totalt								
Vätkvikt (g/m2) Oligochaeta								
Vätkvikt (g/m2) Polychaeta								
Vätkvikt (g/m2) Mollusca								
Vätkvikt (g/m2) Crustacea								
Vätkvikt (g/m2) Echinodermata								
Vätkvikt (g/m2) Övrigt								
Margalef's index	5,502	2,114	3,496	1,453	6,532	8,244	6,196	6,866
Shannon-Wiener's index								
Dominansindex (%)	35	66	67	53	48	27	24	21
Karaktärsant 1	Haploopa tubicola	Hydrobia sp.	Hydrobia sp.	Diazofysa trahkei	Haploopa tubicola	Pygospio elegans	Trochochaeta multiseta	Scopelos armiger
Karaktärsant 2	Sosane gracilis	Mytilus edulis	Oligochaeta sp.	Oligochaeta sp.	Pholomedusa globosus	Edwardsia longicornis	Anatides maculata	Sosane gracilis
Karaktärsant 3	Amphiuma filiformis	Oligochaeta sp.	Scopelos armiger	Scopelos armiger	Sosane gracilis	Protomedea fasciata	Scopelos armiger	
Karaktärsant 4		Balanus improvisus						
Karaktärsant 5								

Anläggning	SKU 23 (1974)	SKU 23 (1974)	SKU 23 (1974)	SKU 23 (1974)	SKU 15 (1974)	SKU 15 (1974)	SKU 15 (1974)	SKU 15 (1974)
Stationsbenämning	E5	G	RIN	RS	0	A2	A3	B2
Stationskod för karten	70	73	71	72	103	104	106	107
Long Lat N	55°52.50	55°53.95	55°53.90	55°49.30	56°01.95	56°03.20	56°04.20	56°05.05
Long Lat E	12°43.65	12°46.40	12°45.40	12°46.40	12°40.80	12°40.50	12°39.30	12°38.25
Rak x	619820	619715	620081	619223	621595	621828	622020	622182
Rak y	130930	131004	130916	130983	130504	130484	130368	130266
Område	Supras utsläppstubb	Supras utsläppstubb	Supras utsläppstubb	Supras utsläppstubb	Utanför Helsingborg	Utanför Helsingborg	Utanför Helsingborg	Utanför Helsingborg
Tidpunkt	730425-730427	730425-730427	730425-730427	730425-730427	730425-730427	730425-730427	730425-730427	730425-730427
Dyup (m)	24	4	32	24	28	6	13	17
Bottenbetyg	lera detritus	sand, kalk, lavenkval	lera, haploporstör	gråvatt lera				
Högare	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)
Antal prov	5 prover	5 prover	5 prover	5 prover	10 prover	10 prover	10 prover	10 prover
Måttavstånd	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm
Konservering	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol
Antal arter Totalt	51	12	38	43	30	22	16	47
Antal arter Oligochaeta	0	0	0	0	0	1	1	0
Antal arter Polychaeta	19	3	15	16	20	6	4	22
Antal arter Mollusca	11	6	8	8	3	5	6	12
Antal arter Crustacea	7	2	8	11	1	8	7	4
Antal arter Echinodermata	10	0	5	5	4	0	0	4
Antal arter Övrigt	4	1	3	3	2	2	0	5
Antal ind./m2 Totalt	3794	3698	5706	1640	404	4027	16810	3489
Antal ind./m2 Oligochaeta	0	0	0	0	0	42	1320	0
Antal ind./m2 Polychaeta	352	698	332	346	309	113	173	754
Antal ind./m2 Mollusca	34	2680	20	56	13	125	1508	58
Antal ind./m2 Crustacea	3002	306	4908	1086	5	3732	13609	37
Antal ind./m2 Echinodermata	352	0	394	138	48	0	0	253
Antal ind./m2 Övrigt	54	16	52	14	29	15	0	220
Torrvekt (g/m2) Totalt								
Torrvekt (g/m2) Oligochaeta								
Torrvekt (g/m2) Polychaeta								
Torrvekt (g/m2) Mollusca								
Torrvekt (g/m2) Crustacea								
Torrvekt (g/m2) Echinodermata								
Torrvekt (g/m2) Övrigt								
Vätkvikt (g/m2) Totalt								
Vätkvikt (g/m2) Oligochaeta								
Vätkvikt (g/m2) Polychaeta								
Vätkvikt (g/m2) Mollusca								
Vätkvikt (g/m2) Crustacea								
Vätkvikt (g/m2) Echinodermata								
Vätkvikt (g/m2) Övrigt								
Margalef's index	6.624	1.462	4.65	6.26	4.832	2.53	1.747	6.4
Shannon-Wiener's index								
Dominansindex (%)	40	69	43	59	26	91	80	25
Karaktersart 1	Phoronis gibbosus	Hydris sp.	Haplopor tubicola	Polysiphia crassa	Bathyporeia pilosa	Balanus improvisus	Spio filicornis	Haplopor tubicola
Karaktersart 2	Haplopor tubicola	Capitella capitata	Phoronis gibbosus	Sosane gracilis	Sosane gracilis	Mytilus edulis	Scallopia armiger	Maldane sars
Karaktersart 3	Leucon nasiosus	Bathyporeia pilosa	Leucon nasiosus			Oligochaeta sp.	Ophiura sp.	Phoronis gibbosus
Karaktersart 4	Ophiura robusta							Sosane gracilis
Karaktersart 5								

Ansväring	SKU:15 (1974)	SKU:15 (1974)	SKU:15 (1974)	SKU:15 (1974)	SKU:6 (1972)	SKU:6 (1972)	SKU:6 (1972)
Stationsbenämning	D3	E2	E3	F1	1	2	4
Stationens förkortning	102	100	98	97	1	3	5
Long Lat N	56°02'20"	56°01'33"	56°01'20"	56°01'35"	55°53'05"	55°28'55"	55°26'77"
Long Lat E	12°41'05"	12°41'30"	12°41'10"	12°41'60"	12°52'60"	12°53'20"	12°54'50"
Rak A	621840	621573	621589	621480	615811	615400	615009
Rak Y	130532	130462	130556	130582	131487	131533	131447
Område	Utanför Helsingborg	Utanför Helsingborg	Utanför Helsingborg	Utanför Helsingborg	Utanför Klagshamn	Utanför Klagshamn	Utanför Klagshamn
Tidpunkt	720228-720323	720228-720323	720228-720323	720228-720323	710500	710500	710500
Djup (m)	17	32	28	17	6	6	6
Bottenbetyg							
Huggare	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)
Antal prov	10 prover	10 prover	10 prover	10 prover	5 prover	5 prover	5 prover
Maskvidd	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm
Konservering	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol
Antalet arter Totalt	59	58	66	61	18	19	20
Antalet arter Oligochaeta	0	0	0	0	0	0	0
Antalet arter Polychaeta	28	24	30	25	3	4	5
Antalet arter Mollusca	13	11	16	16	5	7	8
Antalet arter Crustacea	10	9	9	7	8	6	9
Antalet arter Echinodermata	4	8	6	4	0	0	0
Antalet arter Övrigt	6	5	5	9	2	2	2
Antalet Ind. ind. Totalt	2900	1768	1918	2395	3622	15115	21282
Antalet Ind. ind. Oligochaeta	0	0	0	0	0	0	0
Antalet Ind. ind. Polychaeta	1834	424	742	1077	516	340	182
Antalet Ind. ind. Mollusca	204	168	80	350	2964	14676	20838
Antalet Ind. ind. Crustacea	50	19	39	125	138	92	224
Antalet Ind. ind. Echinodermata	19	414	968	25	0	0	0
Antalet Ind. ind. Övrigt	693	117	50	818	4	8	8
Torvskikt (g/m2) Totalt							
Torvskikt (g/m2) Oligochaeta							
Torvskikt (g/m2) Polychaeta							
Torvskikt (g/m2) Mollusca							
Torvskikt (g/m2) Crustacea							
Torvskikt (g/m2) Echinodermata							
Torvskikt (g/m2) Övrigt							
Vätskvikt (g/m2) Totalt	31 944	36 952	135 871	125 812			
Vätskvikt (g/m2) Oligochaeta	0	0	0	0			
Vätskvikt (g/m2) Polychaeta	1 419	2 074	3 099	1 968			
Vätskvikt (g/m2) Mollusca	23 709	10 804	16 853	121 197			
Vätskvikt (g/m2) Crustacea	4 709	0 992	0 084	0 635			
Vätskvikt (g/m2) Echinodermata	0 688	13 814	114 58	0 653			
Vätskvikt (g/m2) Övrigt	1 409	9 267	1 355	1 359			
Margalef's index	7.307	7.623	8.509	7.71	2.266	2.015	2.48
Shannon-Wiener's index							2.3
Dominansindex (%)	42	29	38	28	68	92	95
Karaktersart 1	Scoloplos armiger	Haplopus tubicola	Anphipus filiformis	Scoloplos armiger	Hydrobia sp.	Hydrobia sp.	Hydrobia sp.
Karaktersart 2	Edwardsia longicornis	Edwardsia longicornis	Scoloplos armiger	Edwardsia longicornis	Macoma balthica	Macoma balthica	Macoma balthica
Karaktersart 3	Phoronis gibbosa	Phoronis gibbosa	Ophiura sp.	Macoma balthica	Cardium glaucum	Cardium glaucum	Cardium glaucum
Karaktersart 4	Rhodine gracilis	Rhodine gracilis	Sesone gracilis		Eleone longa		
Karaktersart 5							

Anvning	SKU.6 (1972)	SKU.6 (1972)	SKU.6 (1972)	SKU.6 (1972)	SKU.6 (1972)	SKU.6 (1972)	SKU.6 (1972)	SKU.6 (1972)	SKU.6 (1972)
Stationensbänning	7	6	9	20	21	1	4	5	6
Stationens för botten	5	6	7	6	9	1	2	3	4
Long Lei N	5528.35	5528.27	5525.70	5531.58	5530.55	5531.05	5528.85	5528.77	5528.90
Long Lei E	1248.80	1248.50	1245.30	1252.70	1253.20	1252.60	1253.20	1254.50	1252.40
Rak 1	615508	614938	614852	615909	615716	615811	615400	615009	615358
Rak 2	131179	131123	130675	131501	131546	131487	131654	131447	131447
Område	Utanför Klagshamn	Utanför Klagshamn	Utanför Klagshamn	Utanför Klagshamn	Utanför Klagshamn	Utanför Klagshamn	Utanför Klagshamn	Utanför Klagshamn	Utanför Klagshamn
Tidpunkt	710500	710500	710500	710500	710500	710500	710600	710600	710600
Diap (m)	5.5	6	7.5	5	6	6	6	4.5	6
Botten									
Hugge	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)	Smith/McIntyre (0.1 m2)
Antal prov	5 prover	5 prover	5 prover	5 prover	5 prover	5 prover	5 prover	5 prover	5 prover
Maskvidd	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm
Konservering	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol
Antalet arter Totalt	22	17	13	16	26	12	14	22	15
Antalet arter Oligochaeta	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Antalet arter Polychaeta	3	5	3	3	4	3	3	3	3
Antalet arter Mollusca	6	6	5	5	7	5	5	6	5
Antalet arter Crustacea	12	5	1	7	13	4	5	9	5
Antalet arter Echinodermata	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Antalet arter Övrigt	1	1	4	1	2	0	2	2	2
Antalet Ind./m2 Totalt	13724	2072	1306	6410	4508	4856	7996	7292	6812
Antalet Ind./m2 Oligochaeta	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Antalet Ind./m2 Polychaeta	206	136	218	136	116	190	248	66	210
Antalet Ind./m2 Mollusca	13320	1008	1122	6124	4097	4516	7534	7082	8336
Antalet Ind./m2 Crustacea	180	820	46	149	281	130	212	154	262
Antalet Ind./m2 Echinodermata	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Antalet Ind./m2 Övrigt	8	8	10	2	14	0	2	10	4
Torrvekt (g/m2) Totalt									
Torrvekt (g/m2) Oligochaeta									
Torrvekt (g/m2) Polychaeta									
Torrvekt (g/m2) Mollusca									
Torrvekt (g/m2) Crustacea									
Torrvekt (g/m2) Echinodermata									
Torrvekt (g/m2) Övrigt									
Vätkvikt (g/m2) Totalt									
Vätkvikt (g/m2) Oligochaeta									
Vätkvikt (g/m2) Polychaeta									
Vätkvikt (g/m2) Mollusca									
Vätkvikt (g/m2) Crustacea									
Vätkvikt (g/m2) Echinodermata									
Vätkvikt (g/m2) Övrigt									
Margalef's index	2.377	2.304	1.832	1.858	3.238	1.412	1.567	2.56	1.668
Shannon-Wiener's index									
Dominansindex (%)	80	43	55	62	64	85	90	81	81
Karaktersart 1	Hydrobia sp.	Bathyporeia pilosa	Hydrobia sp.	Hydrobia sp.	Hydrobia sp.	Hydrobia sp.	Hydrobia sp.	Hydrobia sp.	Hydrobia sp.
Karaktersart 2	Mytilus edulis	Hydrobia sp.	Macoma balthica	Macoma balthica	Mytilus edulis	Macoma balthica	Macoma balthica	Cardium hauriensae	Cyathura canalis
Karaktersart 3	Macoma balthica	Macoma balthica	Nereis diversicolor	Cardium glaucum	Macoma balthica	Pygospio elegans	Nereis diversicolor	Mytilus edulis	Nereis diversicolor
Karaktersart 4									Macoma balthica
Karaktersart 5									

[illegible]

Ansväring	Station/bestämning	SKU.6 (1972)	SKU.6 (1972)	SKU.6 (1972)	SKU.6 (1972)	Persson & Olafsson (1980)	Persson & Olafsson (1980)	Persson & Olafsson (1980)	Persson & Olafsson (1980)
		9	20	21	A	B	C	D	
Stationerat för katten		7	8	9	92	93	94	95	
Long Lat N	55°28.27	55°23.70	55°31.58	55°30.55	56°00.75	56°00.62	56°00.52	56°00.52	
Long Lat E	12°48.50	12°45.30	12°52.70	12°53.20	12°41.68	12°41.65	12°41.68	12°41.75	
Rak x	614852	615909	615909	615716	621369	621345	621326	621326	
Rak y	131123	130675	131501	131546	130586	130581	130584	130591	
Område	Uttanför Klagehamn	Uttanför Klagehamn	Uttanför Klagehamn	Uttanför Klagehamn	Boldens utsläppstubb	Boldens utsläppstubb	Boldens utsläppstubb	Boldens utsläppstubb	
Tidpunkt	710900	710900	710900	710900	790514-790516	790514-790516	790514-790516	790514-790516	
Diap (m)	6	7.5	5	6	30	31	36	34	
Bottenlåg									
Huggare									
Antal prov	5 prover	5 prover	5 prover	5 prover	3	3	3	3	
Metod	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	
Konservering	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	
Antalet arter Totalt	28	16	16	17	64	46	57	26	
Antalet arter Oligochaeta	0	0	0	0	0	0	0	0	
Antalet arter Polychaeta	5	3	3	4	24	19	19	10	
Antalet arter Mollusca	7	6	6	5	13	8	15	2	
Antalet arter Crustacea	14	7	7	7	16	14	15	13	
Antalet arter Echinodermata	0	0	0	0	5	2	4	0	
Antalet arter Övrigt	2	0	0	1	6	3	4	1	
Antalet Ind./m2 Totalt	7842	11438	11438	19036	5944	1460	3448	458	
Antalet Ind./m2 Oligochaeta	0	0	0	0	0	0	0	0	
Antalet Ind./m2 Polychaeta	420	1300	634	578	1428	422	1462	106	
Antalet Ind./m2 Mollusca	5468	6292	10492	18366	220	127	474	10	
Antalet Ind./m2 Crustacea	1932	50	312	80	2386	612	1186	339	
Antalet Ind./m2 Echinodermata	0	0	0	0	1100	46	263	0	
Antalet Ind./m2 Övrigt	24	0	0	12	110	53	63	3	
Tonnvikt (gm2) Totalt					140,177	1,77	75,613	4,686	
Tonnvikt (gm2) Oligochaeta					0	0	0	0	
Tonnvikt (gm2) Polychaeta					12,96	0,87	11,767	0,303	
Tonnvikt (gm2) Mollusca					71,563	0,157	45,75	0,01	
Tonnvikt (gm2) Crustacea					3,84	0,713	2,603	4,37	
Tonnvikt (gm2) Echinodermata					49,417	0,013	13,36	0	
Tonnvikt (gm2) Övrigt					2,393	0,017	2,133	0,003	
Vätkvikt (gm2) Totalt									
Vätkvikt (gm2) Oligochaeta									
Vätkvikt (gm2) Polychaeta									
Vätkvikt (gm2) Mollusca									
Vätkvikt (gm2) Crustacea									
Vätkvikt (gm2) Echinodermata									
Vätkvikt (gm2) Övrigt									
Margalef's index	3,283	2,061	1,734	1,746	9,558	7,398	8,067	5,078	
Shannon-Wiener's index									
Dominansindex (%)	38	75	86	93	33	28	21	40	
Karaktärsart 1	Hydrobia sp.	Hydrobia sp.	Hydrobia sp.	Hydrobia sp.	Haploopsis tubicola	Diastylis sp.	Sosane gracilis	Diastylis lucifera	
Karaktärsart 2	Mytilus edulis	Pygospio elegans	Pygospio elegans	Macoma balthica	Ophura albida	Diastylis lucifera	Haploopsis tubicola	Diastylis rathkei	
Karaktärsart 3	Bathyporeia pilosa	Mytilus edulis	Macoma balthica	Pygospio elegans	Capitella capitata	Scolecoplos armiger	Myriocheila heeri		
Karaktärsart 4					Myriocheila heeri				
Karaktärsart 5									

Bilaga 3

Ansvärför	Persson & Olafsson (1980)	Persson & Olafsson (1980)	Persson & Olafsson (1980)	Persson & Olafsson (1980)	Persson & Olafsson (1980)	Persson & Olafsson (1980)	Persson & Olafsson (1980)	Persson & Olafsson (1980)	Persson & Olafsson (1980)
Stationsbänning	O2	H2	M2	M3	K2	K3	F23		
Stationsbänning	86	82	86	87	84	85	81		
Long Lat N	56°00,15	56°00,75	56°00,20	56°00,08	56°00,45	56°00,28	56°00,95		
Long Lat E	12°41,80	12°41,00	12°41,30	12°40,80	12°40,80	12°40,55	12°41,85		
Plak x	621318	621372	621268	621248	621317	621287	621405		
Plak y	130586	130515	130541	130499	130492	130484	130605		
Ordnide	Boldens utsläppstubb	Boldens utsläppstubb	Boldens utsläppstubb	Boldens utsläppstubb	Boldens utsläppstubb	Boldens utsläppstubb	Boldens utsläppstubb		
Tidpunkt	700514-700516	700514-700516	700514-700516	700514-700516	700514-700516	700514-700516	700514-700516		
Dyp (m)	35,5	33,5	36	28	28,5	29	14		
Bottenbyp									
Huggare	Smith/McIntyre (0,1 m2)	Smith/McIntyre (0,1 m2)	Smith/McIntyre (0,1 m2)	Smith/McIntyre (0,1 m2)	Smith/McIntyre (0,1 m2)	Smith/McIntyre (0,1 m2)	Smith/McIntyre (0,1 m2)		
Anal prov	3	3	3	3	3	3	3		
Metavidd	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm		
Konservering	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol		
Antalet arter Totalt	86	66	74	59	40	39	39		
Antalet arter Oligochaeta	0	0	0	0	0	0	0		
Antalet arter Polychaeta	22	26	28	21	15	18	17		
Antalet arter Mollusca	15	19	20	18	10	7	12		
Antalet arter Crustacea	11	13	17	12	10	10	8		
Antalet arter Echinodermata	6	3	3	4	2	2	0		
Antalet arter Övrigt	6	5	6	4	3	2	2		
Antalet Ind m2 Totalt	8233	9112	6354	5984	2477	1369	5115		
Antalet Ind m2 Oligochaeta	0	0	0	0	0	0	0		
Antalet Ind m2 Polychaeta	5389	7172	4013	5010	1812	850	2222		
Antalet Ind m2 Mollusca	1039	437	1097	265	119	76	1811		
Antalet Ind m2 Crustacea	11271	1023	474	426	455	376	925		
Antalet Ind m2 Echinodermata	1043	450	620	203	30	24	0		
Antalet Ind m2 Övrigt	36	30	150	77	60	43	157		
Tonnvikt (g/m2) Totalt	171,187	418,99	718,757	246,51	45,139	35,68	70,827		
Tonnvikt (g/m2) Oligochaeta	0	0	0	0	0	0	0		
Tonnvikt (g/m2) Polychaeta	20,149	50,907	37,88	62,907	11,193	8,98	27,547		
Tonnvikt (g/m2) Mollusca	4,75	86,387	521,51	93,757	30,56	24,75	40,653		
Tonnvikt (g/m2) Crustacea	0,977	0,483	0,65	0,23	0,3	0,463	1,28		
Tonnvikt (g/m2) Echinodermata	144,747	286,333	157,447	87,763	1,123	0,827	0		
Tonnvikt (g/m2) Övrigt	0,57	0,68	1,27	1,853	1,193	0,66	1,347		
Välvikt (g/m2) Totalt									
Välvikt (g/m2) Oligochaeta									
Välvikt (g/m2) Polychaeta									
Välvikt (g/m2) Mollusca									
Välvikt (g/m2) Crustacea									
Välvikt (g/m2) Echinodermata									
Välvikt (g/m2) Övrigt									
Margalef's index	7,552	9,214	9,665	7,741	5,899	6,314	5,18		
Shannon-Wiener's index									
Dominansindex (%)	16	55	25	75	38	28	16		
Keraktbärart 1	Myriocheele heeri	Myriocheele heeri	Myriocheele heeri	Myriocheele heeri	Myriocheele heeri	Scoloplos armiger	Diaplys rathkai		
Keraktbärart 2	Pholoe minuta	Monticola tridentata	Scoloplos armiger	Scoloplos armiger	Scoloplos armiger	Unicola planipes	Corbula gibba		
Keraktbärart 3	Sphaerodorum flavum	Capitella capitata	Ophiura albida	Unicola planipes	Unicola planipes	Terebellides stroemi	Scoloplos armiger		
Keraktbärart 4	Spondiae sp.	Sphaerodorum flavum	Ophiura affinis						
Keraktbärart 5	Sosene gracilis						Abra alba		

Ansväring	Persson & Olafsson (1980)	Persson & Olafsson (1980)	Persson & Olafsson (1980)	Persson & Olafsson (1980)	Persson & Olafsson (1980)	Persson & Olafsson (1980)	Persson & Olafsson (1980)	Persson & Olafsson (1980)
Stationens namn	P2	A	Persson & Olafsson (1980)	B	C	D	E	O2
Stationens förkortning	90	92	93	94	95	96	97	98
Long Lat N	56°00.75	56°00.75	56°00.82	56°00.82	56°00.52	56°00.48	56°00.15	56°00.75
Long Lat E	12°42.60	12°41.68	12°41.65	12°41.68	12°41.75	12°41.80	12°41.75	12°41.00
Rak x	621225	621368	621345	621326	621326	621318	621257	621372
Rak y	130675	130586	130581	130584	130591	130596	130588	130515
Område	Boldens utsläppstubb	Boldens utsläppstubb	Boldens utsläppstubb	Boldens utsläppstubb	Boldens utsläppstubb	Boldens utsläppstubb	Boldens utsläppstubb	Boldens utsläppstubb
Tidpunkt	790514-790516	790920 och 791210	790920 och 791210	790920 och 791210	790920 och 791210	790920 och 791210	790920 och 791210	790920 och 791210
Diap (m)	6	30	31	36	34	35.5	33	33.5
Botentyp								
Hugget	Smith/McIntyre (0,1 m2)	Smith/McIntyre (0,1 m2)	Smith/McIntyre (0,1 m2)	Smith/McIntyre (0,1 m2)	Smith/McIntyre (0,1 m2)	Smith/McIntyre (0,1 m2)	Smith/McIntyre (0,1 m2)	Smith/McIntyre (0,1 m2)
Antal prov	3	3	3	3	3	3	3	3
Måttvård	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm
Konservering	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol
Antalet arter Totalt	25	41	17	79	47	78	72	77
Antalet arter Oligochaeta	0	0	0	0	0	0	0	0
Antalet arter Polychaeta	6	15	8	33	18	31	28	28
Antalet arter Mollusca	7	11	2	19	11	19	19	22
Antalet arter Crustacea	11	11	6	14	14	15	14	15
Antalet arter Echinodermata	1	2	0	7	1	7	5	6
Antalet arter Övrigt	0	2	1	6	3	6	6	6
Antalet Ind./m2 Totalt	10852	2292	257	8753	2260	5377	7622	8974
Antalet Ind./m2 Oligochaeta	0	0	0	0	0	0	0	0
Antalet Ind./m2 Polychaeta	1870	1303	135	2834	910	2122	5363	5559
Antalet Ind./m2 Mollusca	7789	310	10	515	92	569	1052	441
Antalet Ind./m2 Crustacea	980	643	109	2452	1232	1822	606	1684
Antalet Ind./m2 Echinodermata	3	13	0	776	17	747	146	612
Antalet Ind./m2 Övrigt	0	23	3	176	9	117	86	57
Totvikt (g/m2) Totalt	4523,828	11,063	0,848	277,157	8,491	112,629	66,096	574,117
Totvikt (g/m2) Oligochaeta	0	0	0	0	0	0	0	0
Totvikt (g/m2) Polychaeta	22,83	4,893	0,157	20,677	1,893	17,493	32,847	60,813
Totvikt (g/m2) Mollusca	4459,253	1,267	0,007	209,62	0,223	64,893	23,563	171,397
Totvikt (g/m2) Crustacea	41,743	4,15	0,677	5,133	6,356	2,837	0,506	1,36
Totvikt (g/m2) Echinodermata	0,003	0,42	0	34,527	0,002	26,163	8,013	338
Totvikt (g/m2) Övrigt	0	0,313	0,007	7,21	0,017	1,243	1,167	2,547
Vätkvikt (g/m2) Totalt								
Vätkvikt (g/m2) Oligochaeta								
Vätkvikt (g/m2) Polychaeta								
Vätkvikt (g/m2) Mollusca								
Vätkvikt (g/m2) Crustacea								
Vätkvikt (g/m2) Echinodermata								
Vätkvikt (g/m2) Övrigt								
Margalef's index	2,974	6,122	3,682	10,244	7,056	10,425	9,179	9,622
Shannon-Wiener's index								
Dominansindex (%)	39	27	35	19	34	17	64	50
Karaktersart 1	Mytilus edulis	Scoloplos armiger	Dissotis rathkei	Pholomedusa globosus	Dissotis rathkei	Haploopsis tubicola	Mytilus edulis	Mytilus edulis
Karaktersart 2	Hydrobia sp.	Pionosipho malingreni	Sphaerodorum flavum	Haploopsis tubicola	Sponidae sp.	Ophiura alba	Scoloplos armiger	Dulichia porrecta
Karaktersart 3	Pygospio elegans			Ophiura alba	Dulichia porrecta	Sosane gracilis	Dulichia porrecta	Montacuta bidentata
Karaktersart 4	Mya arenaria			Nektonastus lateralis	Scoloplos armiger	Dulichia porrecta		Ophiura affinis
Karaktersart 5				Sosane gracilis				

Anavänt	Persson & Olafsson (1980)	Persson & Olafsson (1980)	Persson & Olafsson (1980)	Persson & Olafsson (1980)	Persson & Olafsson (1980)	Persson & Olafsson (1980)	Persson & Olafsson (1980)	VKI	VKI
Stationensbänning	M2	M3	K2	K3	F23	P2	P2	15	15
Stationen för Karan	66	67	84	85	81	90	91	42	43
Long Lat N	56°00,20	56°00,08	56°00,45	56°00,28	56°00,95	56°00,00	56°00,68	55°40,23	55°41,23
Long Lat E	12°41,30	12°40,80	12°40,80	12°40,55	12°41,85	12°42,60	12°39,49	12°38,74	12°38,74
Rak x	621268	621248	621317	621287	621405	621225	617657	617763	617763
Rak y	130541	130499	130482	130464	130605	130675	130189	130115	130115
Örnrida	Boldens utsläppstub	Boldens utsläppstub	Boldens utsläppstub	Boldens utsläppstub	Boldens utsläppstub	Boldens utsläppstub	Boldens utsläppstub	Kongedybet	Kongedybet
Tidpunkt	790920 och 791210	790920 och 791210	790920 och 791210	790920 och 791210	790920 och 791210	790920 och 791210	790920 och 791210	760800	760800
Djup (m)	38	28	28,5	29	14	8	13	13	13
Bottnotyp									
Huggare	Smith/McIntyre (0,1 m2)	Smith/McIntyre (0,1 m2)	Smith/McIntyre (0,1 m2)	Smith/McIntyre (0,1 m2)	Smith/McIntyre (0,1 m2)	Smith/McIntyre (0,1 m2)	Smith/McIntyre (0,1 m2)	van Veen (0,1 m2)	van Veen (0,1 m2)
Anal prov	3	3	3	3	3	3	3	3 prover	3 prover
Maskvudd	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm
Konservering	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	70 % Ethanol	4% Formaldehydlösning	4% Formaldehydlösning
Antalet arter Totalt	94	61	50	51	46	33	18	18	18
Antalet arter Oligochaeta	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Antalet arter Polychaeta	38	19	20	23	22	12	10	10	10
Antalet arter Mollusca	23	13	10	5	15	9	3	3	3
Antalet arter Crustacea	22	17	14	12	6	10	2	0	0
Antalet arter Echinodermata	7	5	4	7	0	0	1	0	0
Antalet arter Övrigt	9	7	2	4	3	2	3	4	4
Antalet Ind/m2 Totalt	9697	4358	3494	3540	7500	20995	28910	28370	28370
Antalet Ind/m2 Oligochaeta	0	0	0	0	0	0	7840	9820	9820
Antalet Ind/m2 Polychaeta	5218	2478	1809	1462	1830	4416	18570	15570	15570
Antalet Ind/m2 Mollusca	1580	287	75	117	4944	14872	70	80	80
Antalet Ind/m2 Crustacea	1670	1490	1531	1778	640	1683	50	0	0
Antalet Ind/m2 Echinodermata	989	53	38	38	0	0	10	0	0
Antalet Ind/m2 Övrigt	230	50	26	144	86	14	3570	2890	2890
Torrvekt (g/m2) Totalt	185,466	44,451	18,879	204,211	57,597	2931,054	2931,054		
Torrvekt (g/m2) Oligochaeta	0	0	0	0	0	0	0		
Torrvekt (g/m2) Polychaeta	31,35	12,477	11,263	9,973	25,787	17,877	17,877		
Torrvekt (g/m2) Mollusca	85,483	7,357	5,74	185,617	28,67	2896,397	2896,397		
Torrvekt (g/m2) Crustacea	3,8	1,07	1,063	1,587	2,567	14,743	14,743		
Torrvekt (g/m2) Echinodermata	63,563	23,127	0,553	5,167	0,07	0	0		
Torrvekt (g/m2) Övrigt	1,27	0,42	0,26	1,667	0,503	0,037	0,037		
Våtkikt (g/m2) Totalt								120	121,9
Våtkikt (g/m2) Oligochaeta								7 (se övrigt)	7 (se övrigt)
Våtkikt (g/m2) Polychaeta								45,1	37,7
Våtkikt (g/m2) Mollusca								61,4	2,6
Våtkikt (g/m2) Crustacea								0	13,3
Våtkikt (g/m2) Echinodermata								7 (se övrigt)	7 (se övrigt)
Våtkikt (g/m2) Övrigt								13,5	68,3
Margalef's index	11,86	8,362	7,045	7,176	5,83	3,658	1,879	1,879	1,879
Shannon-Wiener's index									
Dominansindex (%)	14	41	32	32	47	40	48	35	35
Karaktärsart 1	Myriocheele heeri	Myriocheele heeri	Myriocheele heeri	Myriocheele heeri	Myriocheele heeri	Hydrobia sp.	Ampharetus aculeatus	Oligochaeta sp.	Oligochaeta sp.
Karaktärsart 2	Dulichia porrecta	Dulichia porrecta	Dulichia porrecta	Dulichia porrecta	Hydrobia ulvae	Mytilus edulis	Mytilus edulis	Polydora quadrinotata	Polydora quadrinotata
Karaktärsart 3	Sesone gracile	Sesone gracile	Sesone gracile	Sesone gracile	Pygospio elegans	Pygospio elegans	Pygospio elegans		
Karaktärsart 4	Notomastus lateralis	Notomastus lateralis	Notomastus lateralis	Notomastus lateralis	Corbula gibba	Capitella capitata	Capitella capitata		
Karaktärsart 5					Scoloplos armiger	Scoloplos armiger	Scoloplos armiger		

Ansväring	VKI	VKI	VKI	VKI	VKI	VKI	VKI
Stationsbandning	29	44	58	15	29	44	58
Stationstid för karten	44	45	48	42	44	45	46
Long Lat N	55°41,86	55°42,74	55°44,03	55°40,68	55°41,86	55°42,74	55°44,03
Long Lat E	12°38,11	12°38,25	12°40,00	12°39,49	12°38,74	12°38,25	12°40,00
Rak x	617883	618045	618276	617857	617783	618045	618276
Rak y	130054	130078	130270	130189	130115	130054	130270
Område	Kongedjebel	Kongedjebel	Kongedjebel	Kongedjebel	Kongedjebel	Kongedjebel	Kongedjebel
Tidpunkt	760800	760800	760800	760800	850900	850900	850900
Djup (m)	12	12	13	13,4	13	12,2	14,1
Bottenyp	van Veen (0,1 m2)	van Veen (0,1 m2)	van Veen (0,1 m2)	Sven fmsand/silt + svavelåle	Sven fmsand/silt + svavelåle	Sven fmsand/silt + svavelåle	Gråbunns silt/clera
Huggare	3 prover	3 prover	3 prover	van Veen (0,1 m2)	van Veen (0,1 m2)	van Veen (0,1 m2)	van Veen (0,1 m2)
Anal prov	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm	1 mm
Mätavstånd	4% Formaldehydlysning	4% Formaldehydlysning	4% Formaldehydlysning	Ethanol	Ethanol	Ethanol	Ethanol
Konservering	4% Formaldehydlysning	4% Formaldehydlysning	4% Formaldehydlysning	Ethanol	Ethanol	Ethanol	Ethanol
Antalet arter Totalt	11	11	21	10	28	21	27
Antalet arter Oligochaeta	1	0	0	1	2	1	0
Antalet arter Polychaeta	4	5	12	3	13	7	9
Antalet arter Mollusca	2	2	5	3	7	8	10
Antalet arter Crustacea	1	0	3	1	3	3	3
Antalet arter Echinodermata	0	0	0	0	0	0	0
Antalet arter Övrigt	3	3	1	2	3	2	5
Antalet Ind/m2 Totalt	9160	10920	4390	10130	39290	20860	17000
Antalet Ind/m2 Oligochaeta	5650	15100	5650	4200	3030	4900	0
Antalet Ind/m2 Polychaeta	3230	3910	2620	1980	1860	10110	10350
Antalet Ind/m2 Mollusca	140	60	1240	3740	12460	630	4620
Antalet Ind/m2 Crustacea	40	0	460	20	4810	50	1320
Antalet Ind/m2 Echinodermata	0	0	0	0	0	0	0
Antalet Ind/m2 Övrigt	100	450	70	190	310	5170	710
Torrvikt (g/m2) Totalt							
Torrvikt (g/m2) Oligochaeta							
Torrvikt (g/m2) Polychaeta							
Torrvikt (g/m2) Mollusca							
Torrvikt (g/m2) Crustacea							
Torrvikt (g/m2) Echinodermata							
Torrvikt (g/m2) Övrigt							
VÄtkvikt (g/m2) Totalt	46,3	112	59,6	34,9	494,2	263,2	222,1
VÄtkvikt (g/m2) Oligochaeta	? (se övrigt)	? (se övrigt)	? (se övrigt)	? (se Polychaeta)	? (se Polychaeta)	? (se Polychaeta)	? (se Polychaeta)
VÄtkvikt (g/m2) Polychaeta	30,1	5,9	17,9	13,5 (grupp Annelida)	178 (grupp Annelida)	211,9 (grupp Annelida)	118,4 (grupp Annelida)
VÄtkvikt (g/m2) Mollusca	1,7	86,6	37,4	21,3	292,6	50,7	33,9
VÄtkvikt (g/m2) Crustacea	0	0	2,1	0,1	7,8	0,4	9,2
VÄtkvikt (g/m2) Echinodermata	? (se övrigt)	? (se övrigt)	? (se övrigt)	0	0	0	0
VÄtkvikt (g/m2) Övrigt	14,5	18,3	2,2	0	15,6	0	2,8
Margalef's index	1,263	1,153	2,784	1,3	3,262	2,968	3,495
Shannon-Wiener's index							
Dominansindex (%)	62	77	26	42	44	40	49
Karaktärsart 1	Oligochaeta sp.	Oligochaeta sp.	Pectinaria korena	Pelocoxlex benedini	Pelocoxlex benedini	Pelocoxlex benedini	Pelocoxlex benedini
Karaktärsart 2	Polydora igni	Capitella capitata	Abra aba	Hydrobia sp.	Polydora quadricobata	Polydora quadricobata	Polydora quadricobata
Karaktärsart 3	Ampharette acutifrons	Ceratonereis acutifrons			Hydrobia sp.	Ampharette acutifrons	Ampharette acutifrons
Karaktärsart 4							
Karaktärsart 5							

Ansvang	VKI (1984)	VKI (1984)	VKI (1985)	VKI (1985)	Mann ID (1988)	Mann ID (1988)
Stationsbestemmelse	9	12	3	4	9	11
Stationskod på korten	13	15	13	16	14	17
Long Lat N	55° 28.07	55° 27.55	55° 28.07	55° 27.61	55° 27.50	55° 27.64
Long Lat E	12° 18.34	12° 18.70	12° 18.34	12° 18.82	12° 18.50	12° 17.00
Rak x	615436	615330	615436	615348	615404	615353
Rak y	127644	127677	127644	127680	127659	127709
Område	Junckers utsläppsub	Junckers utsläppsub	Junckers utsläppsub	Junckers utsläppsub	Junckers utsläppsub	Junckers utsläppsub
Tidpunkt	848000	848000	858000	858000	860927	860927
Djup (m)	11	11	11	11	11	11
Bottenbetyg	fin sand	fin sand	fin sand	fin sand	Haps (1/127 m2)	Haps (1/127 m2)
Huggare	van Veen	van Veen	van Veen	van Veen	7 prover	7 prover
Anal prov	1 prov	1 prov	2 prover	2 prover	1	1
Maskvidd	1.7	1.7	1.7	1.7	4% formaldehydlysning	4% formaldehydlysning
Konservering	?	?	?	?	4% formaldehydlysning	4% formaldehydlysning
Antalet arter totalt	14	12	9	19	6	11
Antalet arter Oligochaeta	1	1	1	2	2	2
Antalet arter Polychaeta	7	5	3	7	0	3
Antalet arter Mollusca	6	5	4	7	2	4
Antalet arter Crustacea	0	0	0	2	2	1
Antalet arter Echinodermata	0	0	0	0	0	0
Antalet arter Övrigt	0	0	1	1	0	0
Antalet individer/m2 totalt	11500	3080	4150	3145	328	10659
Antalet ind m2 Oligochaeta	820	210	280	575	56	1201
Antalet ind m2 Polychaeta	2080	970	185	370	0	928
Antalet ind m2 Mollusca	0	2770	3670	2180	235	8477
Antalet ind m2 Crustacea	0	30	0	10	36	18
Antalet ind m2 Echinodermata	0	0	0	0	0	0
Antalet ind m2 Övrigt	0	0	5	10	0	36
Torrskikt (g/m2) Totalt						
Torrskikt (g/m2) Oligochaeta						
Torrskikt (g/m2) Polychaeta						
Torrskikt (g/m2) Mollusca						
Torrskikt (g/m2) Crustacea						
Torrskikt (g/m2) Echinodermata						
Torrskikt (g/m2) Övrigt						
Vätskikt (g/m2) Totalt						
Vätskikt (g/m2) Oligochaeta						
Vätskikt (g/m2) Polychaeta						
Vätskikt (g/m2) Mollusca						
Vätskikt (g/m2) Crustacea						
Vätskikt (g/m2) Echinodermata						
Vätskikt (g/m2) Övrigt						
Margalef's index	1.85	1.84	1.19	2.79	1.73	1.57
Shannon-Wiener's index					1.67	1.92
Dominanceindex (%)	72	64	80	45	66	62
Karaktärsart 1	Hydrobia sp.	Hydrobia sp.	Hydrobia sp.	Hydrobia sp.	Hydrobia sp.	Hydrobia sp.
Karaktärsart 2	Pygospio elegans	Scoloplos armiger	Pygospio elegans	Pelocoles benedini	Pelocoles benedini	Pelocoles benedini
Karaktärsart 3	Pelocoles benedini	Pygospio elegans	Pygospio elegans	Macoma balthica	Macoma balthica	Macoma balthica
Karaktärsart 4						
Karaktärsart 5						

Meddelanden från länsstyrelsen i Malmöhus län, miljövårdsenheten

1978

- 1978:1 Kullabergs häckfåglar
- 1978:2 Konsekvenser för täktverksamheten och grusförsörjningen i Västra Skåne om fasta förbindelser anläggs över Öresund
- 1978:3 Översiktliga volymeräkningar av i ytan liggande grusförekomster i Västra Skåne
- 1978:4 Rapport rörande fördelning och kvalitet av berg- och jordarter i Sydsverige och Danmark med avseende på grusproduktion
- 1978:5 Häckfågelfauna i Foteviksområdet
- 1978:6 Christinelunds lövskogsreservat - vegetation och fauna
- 1978:7 Kustområdet mellan Skäret och Svanshall - vegetation och markhistoria

1979

- 1979:1 Markinventering av landskapet mellan Hörby och Långaröd inom Hörby kommun
- 1979:2 Vegetationsundersökningar på Kullaberg
- 1979:3 Sjöinventering i Malmöhus län
- 1979:4 Våtmarker i Malmöhus län
- 1979:5 Måkläppen 1900-1978

1980

- 1980:1 Hagestad naturreservat
- 1980:2 Välleröds kärr i Fyledalen
- 1980:3 Klingavälsån. Vattenundersökningar 1980

1981

- 1981:1 Stångby mosse
- 1981:2 Luftkvaliteten i Malmöhus län
- 1981:3 Allarps berg
- 1981:4 Krankesjön. En fågelsjös utveckling under 50 år

1982

- 1982:1 Alléer vid Övedskloster och Silvåkra
- 1982:2 Naturminnen i Malmöhus län

1983

- 1983:1 Vombsjön. Faktasammanställning 1983
- 1983:2 Utvärdering av verksamheten med försöksreservatet för kronhjort i Skåne 1971-1982
- 1983:3 Möllehässle naturreservat
- 1983:4 Dagstorpssjön. Limnologisk undersökning
- 1983:5 Inventering av jordbruksdriften i Ringsjöns tillrinningsområde. Del 1

1984

- 1984:1 Sanddynor i Malmöhus län
- 1984:2 Förändringar i vegetation och fågelfauna på Karups ängar
- 1984:3 Inventering av jordbruksdriften i Ringsjöns tillrinningsområde. Del 2.

1985

- 1985:1 De sydvästska sjöarna. Sedimentens sammansättning och funktion.
- 1985:2 Ekholmssjön. En Skånsk sjö med lågt pH. Sjöns fysikaliska och kemiska förhållanden.
- 1985:3 De sydvästska sjöarna. Vattenkvalitetens förändring 1972-1983.
- 1985:4 Erosionskänsliga områden i Ringsjöbygden
- 1985:5 Vattenvårdsåtgärder i Ringsjöområdet - en företagsekonomisk analys

1986

- 1986:1 Hantering av bekämpningsmedel i Skåne 1985
- 1986:2 Saxån-Braåns avrinningsområde - en kunskapssammanställning
- 1986:3 Vandringshinder för fisk
- 1986:4 Vegetationsutveckling på Kullaberg 1975/76 - 1984/85

Meddelanden från länsstyrelsen i Malmöhus län, miljövårdsenheten

1987

- 1987:1 Inventering av jordbruksdriften i Ringsjöns tillrinningsområde - Slutrapport. Jordbruksdrift och vattenkvalitet inom Rååns avrinningsområde.
- 1987:2 Det sydvästskånska sjölandskapet. Sjöarnas fosfor- och kvävebelastningar samt översiktliga näringsbudgetar.
- 1987:3 De sydöstskånska sjöarna. En kunskapssammanställning
- 1987:4 Kronhjorten i Skåne 1971 - 1987. En sammanställning om kronhjortsreservatet.
- 1987:5 Holländsk almsjuka. (Del I)

1988

- 1988:1 Småvatteninventering i det sydvästskånska sjölandskapet.
- 1988:2 Krossberginventering i Malmöhus län.
- 1988:3 Yddingen. Förutsättningar för en vasslåtter i sjöns norra vik.
- 1988:4 Börringesjön. Förutsättningar för en vasslåtter i sjöns södra del.
- 1988:5 Häckebergasjön. Effekter av låga syrgashalter i tillrinnande vatten från Skoggårds ångar.
- 1988:6 Ytavrinningen i Ringsjöbygdens jordbruksområden. Kartläggning och förslag till åtgärder.

1989

- 1989:1 Holländsk almsjuka. Del II. Litteratursammanställning.
- 1989:2 Inventering av grus och alternativa material i Malmöhus län. Del 1: Nordvästra området.

1990

- 1990:1 LINREG. Modellsystem för landskapsinformation i regional naturvårdsplanering.
- 1990:2 Höje å landskapsvårdsplan.
- 1990:3 Riddarehagen - Simontorp. Markanvändning, vegetation och flora

1991

- 1991:1 Vassvegetationens utveckling i sex sydska sjöar under perioden 1938/39-1986.
- 1991:2 Natur och kultur på Ven.
- 1991:3 Inventering av grus och alternativa material i Malmöhus län. Del 2: Sydvästra området.
- 1991:4 Inventering av grus och alternativa material i Malmöhus län. Del 3: Sydöstra området.
- 1991:5 Inventering av grus och alternativa material i Malmöhus län. Del 4: Mellanskånska området.
- 1991:6 Krossberginventering i Malmöhus län. Ringsjöområdet
- 1991:7 Inventering av jordbruksdriften i Ringsjöns tillrinningsområde 1990.
- 1991:8 AOX i Malmöhus län

1992

- 1992:1 Kvicksilver i Malmöhus län
- 1992:2 Inventering av grus och alternativa material i Malmöhus län. Länsammanställning.
- 1992:3 Avloppsvattenutsläpp i Malmöhus län 1986-1990.
- 1992:4 Vattendrag i Malmöhus län. Koncentration av fosfor och kväve.

1993

- 1993:1 Buller och luftföroreningar från trafik i Malmöhus län.
- 1993:2 Luftkvalitet i tätorter och på landsbygd i Malmöhus län 1973-1993
- 1993:3 Växtekologiska forskningsprojekt i Skåne med inriktning på miljöövervakning
- 1993:4 Våtmarksinventering i Malmöhus län
- 1993:5 Bottenfaunaundersökningar i Öresund 1844-1992