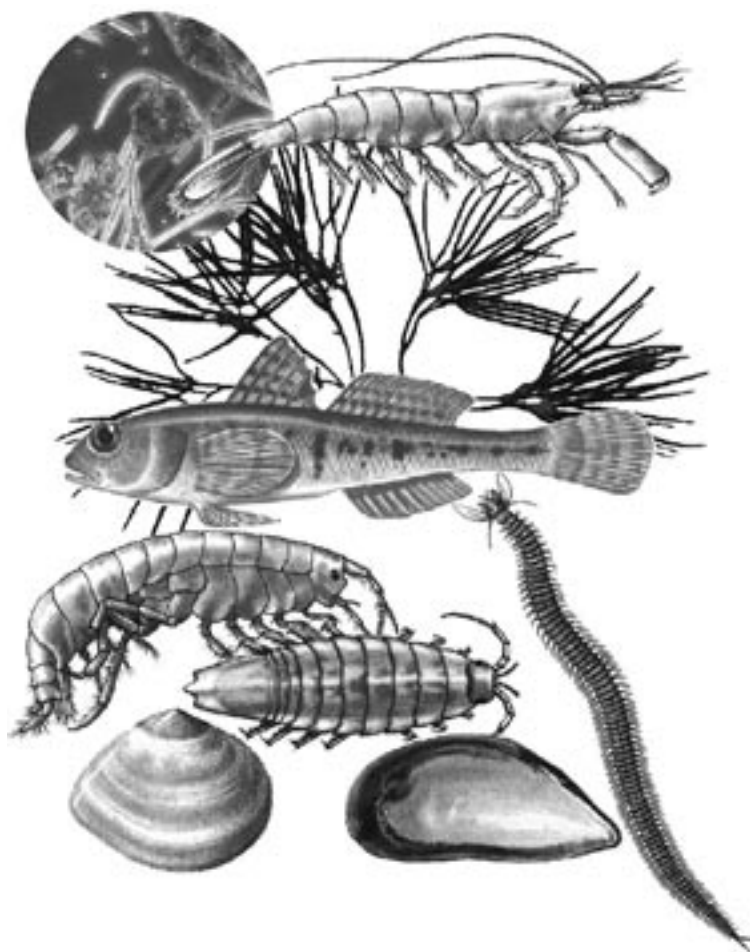


SYDKUSTENS VATTENVÅRDSFÖRBUND



**Årsrapport
2005**

TOXICON AB

SYDKUSTENS VATTENVÅRDSFÖRBUND

UNDERSÖKNINGAR LÄNGS SYDKUSTEN

ÅRSRAPPORT 2005

Fredrik Lundgren

Per Olsson

Anders Sjölin

Weste Nylander

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING	6
INLEDNING	8
HYDROGRAFI	9
Inledning	9
Väderåret 2005	9
Resultat och diskussion	9
Temperatur och salthalt	9
Syrgas	9
Strömmar	10
Närsalter	10
Utveckling 1993-05	10
Klassning av data	14
Sammanfattning	14
Referenser	14
VÄXTPLANKTON	16
Inledning	16
Resultat och diskussion	16
Klorofyll	16
Primärproduktion	16
Artsammansättning	17
Sammanfattning	19
Referenser	19
MAKROALGER	20
Inledning	20
Resultat och diskussion	21
Täckningsgrad Kåseberga	21
Täckningsgrad Stavsten	22
Tillståndsklassning	24
Sammanfattning	25
Referenser	25
ÅLGRÄS	26
Inledning	26
Resultat och diskussion	27
Sammanfattning	29
Referenser	29
FINTRÅDIGA ALGER.....	30
Resultat och diskussion	31
Sammanfattning	33
Referenser	33
MOBIL EPIFAUNA OCH INFAUNA	34
Inledning	34

Resultat och diskussion	35
Sediment	35
Mobil epifauna	35
Infauna.....	39
Tillståndsklassning för mjukbottenfauna.....	41
Sammanfattning	41
Referenser	42
 MILJÖGIFTER I BLÅMUSSLA.....	43
Inledning	43
Resultat och diskussion	43
Metaller.....	43
Organiska miljögifter	45
Sammanfattning	46
Referenser	46
 ÅTGÄRDER FÖR FÖRBÄTTRING AV KUSTMILJÖN	47
 BILAGOR	
1. Material och metoder	49
2. Rådata	56
Hydrografi	
Växtplankton	
Makroalger	
Ålgräs	
Fintrådiga alger	
Epi- och infauna	
Miljögifter i blåmussla	

SAMMANFATTNING

Sydskustens Vattenvårdsförbund påbörjade under 1993 ett samordnat undersökningsprogram längs Skånes sydkust. Programmet omfattade under 2005 fysikalisk/kemiska vattenparametrar, primärproduktionsmätningar och växtplankton-, makroalg-, ålgräs- och bottenfauna-inventeringar, undersökningar av fintrådiga alger samt miljögifter i blåmussla.

Hydrografi

Vattentemperaturerna var under mars-maj och augusti låga, i januari och juli höga och i övrigt omkring medelvärdet för perioden 1993-04. Syrehalterna sjönk under denna perioden men var aldrig kritiskt låga. Salthalterna var generellt omkring medelvärdet 1993-04 med undantag för februari-mars (låg salthalt).

Strömdata för 1993-2005 visar att ytströmmarna i huvudsak är nord-nordost eller syd till västgående. För bottenströmmen förstärks intrycket av dominerande sydgående strömmar.

Näringsämnenas kväve (nitrat, ammonium, totalkväve), fosfor (fosfat, totalfosfor) samt kisel låg i huvudsak inom variationen för 1993-2004, med några viktiga undantag. Fosfat, totalfosfor och kiselhalterna var över eller mycket över medelvärdet och variation 1993-2004 under större delen av 2005. Vissa trender kan ses i materialet för perioden 1993-2005. Nitrat minskade signifikant både vinter och sommar medan fosfat och totalfosfor ökade signifikant vinter och sommar. Totalkväve och kisel minskade respektive ökade signifikant under sommaren.

Klassningen av tillståndet enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder resulterade i "låga" till "mycket låga" halter för tot-N, nitrat, ammonium och klorofyll för 2005. Totalfosfor och fosfat visade dock på "medelhöga" till "mycket höga" halter under 2005, vilket var en klar försämring i relation till 2004.

Avvikelsen i förhållande till NV:s jämförvärden (tillståndet omkring år 1950) var "liten" för 2005 avseende totalkväve, nitrat och ammonium under vintern, medan siktdjupet visade på "tydlig" avvikelse. Fosfat och totalfosfor visade på "stor" eller "mycket stor" avvikelse, vilken var en klart sämre klassning än 2004.

Växtplankton

Sammantaget kan det konstateras att provtagningarna detekterade en vårblooming under april. Under augusti kunde relativt små mängder av blågröna bakterier observeras på Falsterbo-stationen, men enbart av den ogiftiga *Aphanizomenon*. Den potentiellt giftiga arten *Nodularia* observerades i mycket små mängder i september-oktober. Året har varit något annorlunda än tidigare med avseende på planktonutvecklingen, och produktionen har generellt varit låg under året.

Vid jämförelser mellan åren 1993-2005, tycks en nedåtgående trend finnas med avseende på klorofyll.

Makroalger

Makroalgerna längs sydkusten har undersökts genom täckningsgradsbedömning i storrutor vid Stavsten och Kåseberga vid ett tillfälle under året 2005. Bedömningen av täckningsgraden tyder på att de fleråriga algarterna (t.ex. blåstång, sågtång och kräkel) i viss mån har en något lägre täckning och grundare djuputbredning än tidigare år vid Stavsten. Vid Kåseberga var täckningen något lägre 2005. Förekomsten av fintrådiga alger var hög vid Stavsten och måttlig vid Kåseberga.

Den nedersta utbredningsgränsen för blåstång och sågtång har möjligen begränsats vid Stavsten och successivt ersatts av ett rödalgsamhälle. Utbredningsgränsen för blåstång är sannolikt begränsad av övergödningseffekter, varför större och djupare bälten bör kunna existera om näringsnivåerna minskar. Utbredningsgränsen för sågtång är delvis begränsad av fysiska orsaker (brist på lämpligt underlag på större djup). Det förekom både positiva och negativa signifikanta förändringar för olika arter under perioden 1993-2005. En försiktig klassning för 2005 skulle kunna indela lokalerna Stavsten och Kåseberga något under klass 2 med dragning åt klass 1 enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder.

Ålgräs

Resultaten av ålgräsprovtagningarna år 2005 visade på fortsatt hög skottäthet och mycket hög biomassa och skottmedellängd. Stationen uppvisade fortsatt

höga värden jämfört med lokaler i Öresund. Flertalet signifikanta samband påvisades mellan ålgräsparetrarna vid Fredshög och faktorer som påverkar ljusgenomsläppligheten i vattenpelaren såsom årsnederbörd, klorofyllhalt och siktdjup sommartid. Detta indikerar att ålgräsförekomsten påverkas av övergödningsrelaterade faktorer.

Fintrådiga alger

Årets undersökningar för fintrådiga alger vid Kämpinge visade en topp för täckningsgraden i mitten av sommaren som var den högsta sedan 1999. Biomassan låg på relativt höga nivåer på 4 m djup och relativt låga på 6 m djup. Vid Abbekås var täckningegraderna generellt låga i början av sommaren för att nå relativt höga nivåer i september. Biomassan var generellt bland den lägsta för perioden 1999-2005 och jämn under hela sommaren.

Biomassamaximum inträffade i mitten av juli vid Kämpinge men i mitten av september vid Abbekås. Detta avviker något från tidigare år. Anledningen är inte klar men kan bero på den kalla och delvis blåsiga midsommaren. Rödalger med f.f.a. arten fjäderslick (*Polysiphonia fucoides*) dominerade biomassan fullständigt.

Statistiskt sett var variationen måttlig vilket innebär att provtagning av fintrådiga alger är ett bra operationellt instrument för att studera förändringar med koppling till näringsstatusen i kustområden.

Bottenfauna

Några större förändringar i sedimentparametrar på lokal Hörte kunde inte noteras vid årets undersökning. Däremot noterades ett något förhöjt organiskt innehåll i sedimentet vid lokal Kämpinge.

Epifaunan vid Kämpinge och Hörte uppvisade vid 2005 års undersökning likartat mönster med smärre förändringar i individantal (abundans) och tydliga ökningar i biomassa. Den ökade biomassan berodde i huvudsak på en ökad förekomst av sandräkan (*Crangon crangon*).

Kämpinge visade på en högstanotering för biomassan och statistiskt svaga men ökande trender för över hela perioden 1998-2005. Sandstubben observerades åter på lokal Kämpinge efter flera års frånvaro, men fiskförekomsten visade ändå på en minskning i antal. Mera vegetationsassocierade arter såsom pungräkor och tångräkor hade minskat till förmån för arter som föredrar mer sanddominerade miljöer.

Liksom vid Kämpinge noterades högsta biomassa

för hela perioden vid Hörte och en svag ökning i individantal. Ökningar sågs för både fiskar och kräftdjur. Station Hörte är mycket exponerad och den sparsmakade faunan, med få arter, har visat sig vara mycket variabel mellan åren. Troligtvis är dessa förändringar ett uttryck för den naturligt variabla miljön på denna lokal.

Infauunan vid station Kämpinge visade år 2005 på förändrade nivåer beträffande individantal och biomassa. Blötdjuren minskade något medan borstmaskarna ökade något. Båda parametrarna visade på ökande men svaga trender över hela perioden (1998-2005). Kräftdjur observerades åter efter två års frånvaro.

Infauunaresultaten på station Hörte visade på högt individantal och hög biomassa vid årets undersökning. Kräftdjuren dominerade antalsmässigt och borstmaskarna viktmässigt. Det totala individantalet, såväl som de gruppvisa för grupperna kräftdjur och borstmaskar, uppvisade positiva trender över hela undersökningsperioden. Endast kräftdjuren uppvisade positiv trend för biomassan. Station Hörte är en mycket exponerad lokal där faunan med jämna mellanrum verkar decimeras till följd av vind- och vågerosion eller i viss mån av täckande mattor av fintrådiga alger. Förhållandena verkar ha varit relativt gynnsamma under det gångna året.

Sammantaget visade epi- och infauunaundersökningarna år 2005 på resultat som låg inom ramen för hela undersökningsperioden 1998-2005. Station Hörte uppvisade förbättrade infauunaförhållanden jämfört med tidigare års resultat.

Miljögifter i blåmussla

2005 års analyser av miljögifter i blåmussla längs Syd-kusten visade på följande:

- låga till måttliga metallhalter vid stationerna Abbekås och Stavsten och minskningar gentemot förra provtagningen generellt sett
- måttliga till höga metallhalter vid station Svarte och generella ökningar i halter jämfört med 2001 års undersökning
- låga halter av PCB under detektionsnivån på samtliga stationer
- låga till måttliga halter av PAH på samtliga stationer

INLEDNING

(Per Olsson)

På initiativ av Länsstyrelsen i Malmöhus Län bildades den 24 april 1992 Sydkustens Vattenvårdsförbund. Förbundet har till uppgift att samordna provtagning och utvärdering avseende havsmiljöns tillstånd och utveckling längs Skånes sydkust.

Provtagningsprogrammet togs fram av en arbetsgrupp, bestående av representanter för länsstyrelse, berörda kommuner och industrier samt andra intressenter. Synpunkter på programmet lämnades av Stockholms och Göteborgs Marina Centra, Kalmar Högskola, och Toxicon AB.

Förbundets medlemmar var under 2005 samtliga berörda kustkommuner, (Vellinge, Trelleborg, Skurup och Ystad), ett vattendragsförbund (Kommittéen för samordnad kontroll av Nybroån), fem industrier (Danisco Sugar AB, Trelleborg Industri AB, Akzo Nobel Inks AB, BP Chemicals Trelleborg AB och Gasell Profil AB) samt TT-Line AB, Scandlines Hansa AB, LRF och Trelleborg Hamn. Länsstyrelsen i Skåne Län och Agenda 21 Trelleborg har varit adjungerade medlemmar.

Förbundet har uppdragit åt Toxicon AB, Landskrona, med underkonsulter, att utföra undersökningarna under 2003-2005.

Programmet omfattade under 2005 fysikalisk/kemiska vattenparametrar, primärproduktionsmätningar och växtplankton-, makroalg-, ålgräs- och bottenfaunainventeringar, undersökningar av fintrådiga alger och miljögifter i blåmussla. Årets provtagningsstationer med respektive parametrar visas i karta 1.

Denna rapport är resultatet av det trettonde årets undersökningar inom förbundet.

För sammanställning, redigering, layout och kompletterande skrivningar av årsrapporten svarade Per Olsson. Varje moment är redovisat för sig med metodik, resultat och diskussion. Samtliga analysdata är redovisade i bilaga 2.

För månatliga vattenprovtagningar angående

fysikalisk/kemisk/biologiska undersökningar svarade FM Fredrik Lundgren, FK Weste Nylander, FD Per Olsson, FK Anders Sjölin och lab. ass. Ingrid Trulsson. Månatliga primärproduktionsmätningar, klorofyll- och växtplanktonanalyser utfördes av Per Olsson, Fredrik Lundgren och Anders Sjölin. Vattenkemiska analyser utfördes av Vattenlaboratoriet, Malmö, och SMHI, Göteborg. Data från månatliga vattenprovtagningar har redovisats i rapportform med rådataprotokoll till samtliga medlemmar samt till "Informationscentralen för Egentliga Östersjön", Länsstyrelsen i Stockholms Län.

Inventering, bearbetning och rapportskrivning för makroalger utfördes av Fredrik Lundgren, Per Olsson och Weste Nylander.

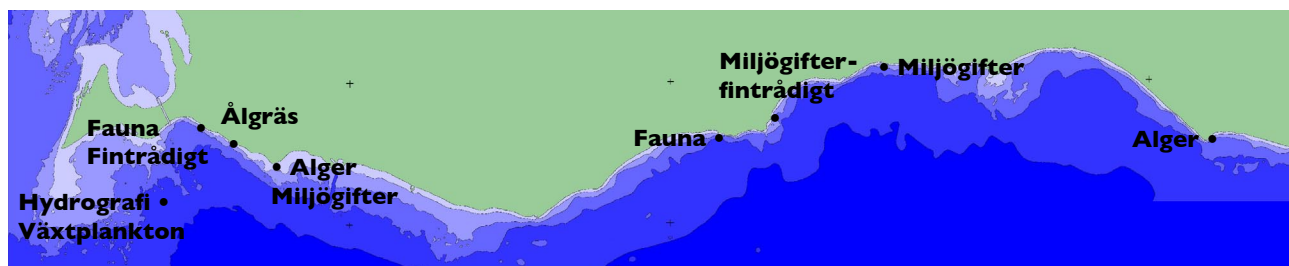
Inventering, bearbetning och rapportskrivning avseende ålgräsängar genomfördes av Fredrik Lundgren, Weste Nylander och Per Olsson.

Inventering, bearbetning och rapportskrivning avseende bottenfauna på grundområden utfördes av Fredrik Lundgren och Weste Nylander.

Provtagning av fintrådiga alger, bearbetning och rapportskrivning utfördes av Fredrik Lundgren, Per Olsson, och Weste Nylander.

Inventering, bearbetning och rapportskrivning avseende miljögifter i blåmussla utfördes av Fredrik Lundgren, Per Olsson och Weste Nylander.

I årets rapport har "Material och metoder" för varje delmoment flyttats till bilaga 1, kallad "Material och metoder".



Karta 1. 2005-års provtagningsstationer med respektive parameter angiven.

HYDROGRAFI

(Per Olsson)

Inledning

Fysikalisk/kemiska vattenparametrar studerades på en station, belägen söder om Falsterbokanalen (Fig. 1). Avsikten med undersökningarna var att studera årsvariationen av närsaltshalter, salthalt, temperatur, syrgas samt strömmens riktning och hastighet. Dessa parametrar har betydelse för olika biologiska processer i havet och kan användas som stöd för att tolka utvecklingen längs kusten. Stationens läge valdes för att ge en samlad bild av kuststräckans näringsstatus. Hydrografidata redovisas i bilagor, månads- och årsvis. Klorofyll- och primärproduktionsdata redovisas och diskuteras dock under växtplanktonavsnittet. Hela Material och metoder redovisas i bilaga 1, och samtliga rådata för år 2005 redovisas i bilaga 2.

Väderåret 2005

En relativt mild och blåsig januari (stormen Gudrun 8-9 januari) åtföljdes av ett mycket kallare februari med stora nederbördsmängder i form av snö (Fig. 2). Våren var flera veckor försenad och vårvärmen avbröts i april med en kallfront och snöfall över Götaland. April var i övrigt en mycket nederbördsfattig månad. Sommaren inleddes kyligt men andra halvan av juni och början av juli var mycket varm. Andra halvan av juli och början av augusti var kyligt och nederbördsrik. Värmen återkom i mitten av augusti och höll i sig under alla höstmånaderna, med en kort, kyligare period i slutet av november. Året avslutades med kyla och snö i hela landet.

Resultat och diskussion

Vattentemperatur och salthalt

Under mars-maj och augusti var vattentemperaturen under medelvärdet för perioden 1993-04 (Fig. 3) p.g.a. den kalla senvintern och en period i juli/augusti. Temperaturen var klart över medelvärdet i januari och juli. Som helhet låg temperaturen 2005 dock inom variationen för 1993-04.



Fig. 1. Karta över provtagningsstation för hydrografi och växtplankton.

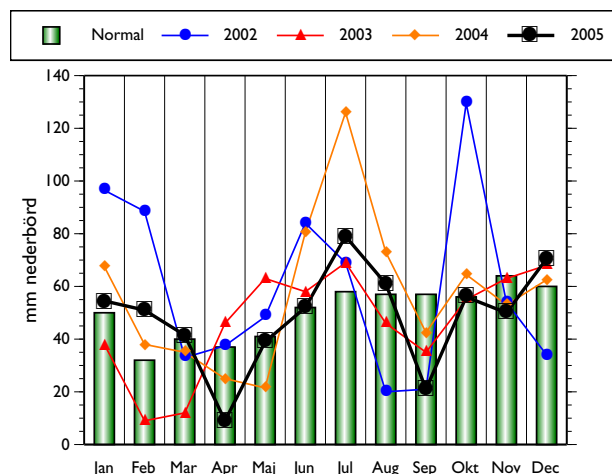


Fig. 2. Nederbörden i Lund under 2005 jämfört med 2002-2004 och normalvärden (data från SMHI).

Salthalten var generellt något högre i bottenvattnet än vid ytan under stora delar av året, men kraftigare språngskikt förekom sparsamt. Salthalten låg under året inom variationen (Fig. 3). I februari och mars var salthalten låg men inom variationen.

Syrgas

Syrgasförhållandena var i allmänhet goda under hela året. Syrehalten (i ml/l) har varierat mellan ca 6,5 och 9,8 ml/l. En minskning av syrgashalterna observerades dock successivt under året (Fig. 3), vilket är normalt p.g.a. minskad löslighet med ökande vattentemperaturer och ökad nedbrytning av dött växt- och djurmateriel. Det lägsta bottenvärdet, 6,5 ml/l, observerades i oktober. Halterna under 2005 har inte på något sätt varit kritiska för bottenlivet eller för fisk. Som jämförelse kan nämnas att vid ca 4 ml/l börjar vissa fiskarter att fly från området och vid ca 2 ml/l är all fisk borta samt delar av bottenfaunan negativt påverkad. Det kan dock inte uteslutas att låga syrehalter kan ha förekommit i lokala djuphålor längs med kusten. I dylika hålor ansamlas ofta ruttnande algmassor som på lokala områden kan ge syrebrist.

Vid en jämförelse mellan åren var syrehalterna under 2005 ofta under medelvärdet men i princip inom variationen för perioden 1993-04, med januari som undantag.

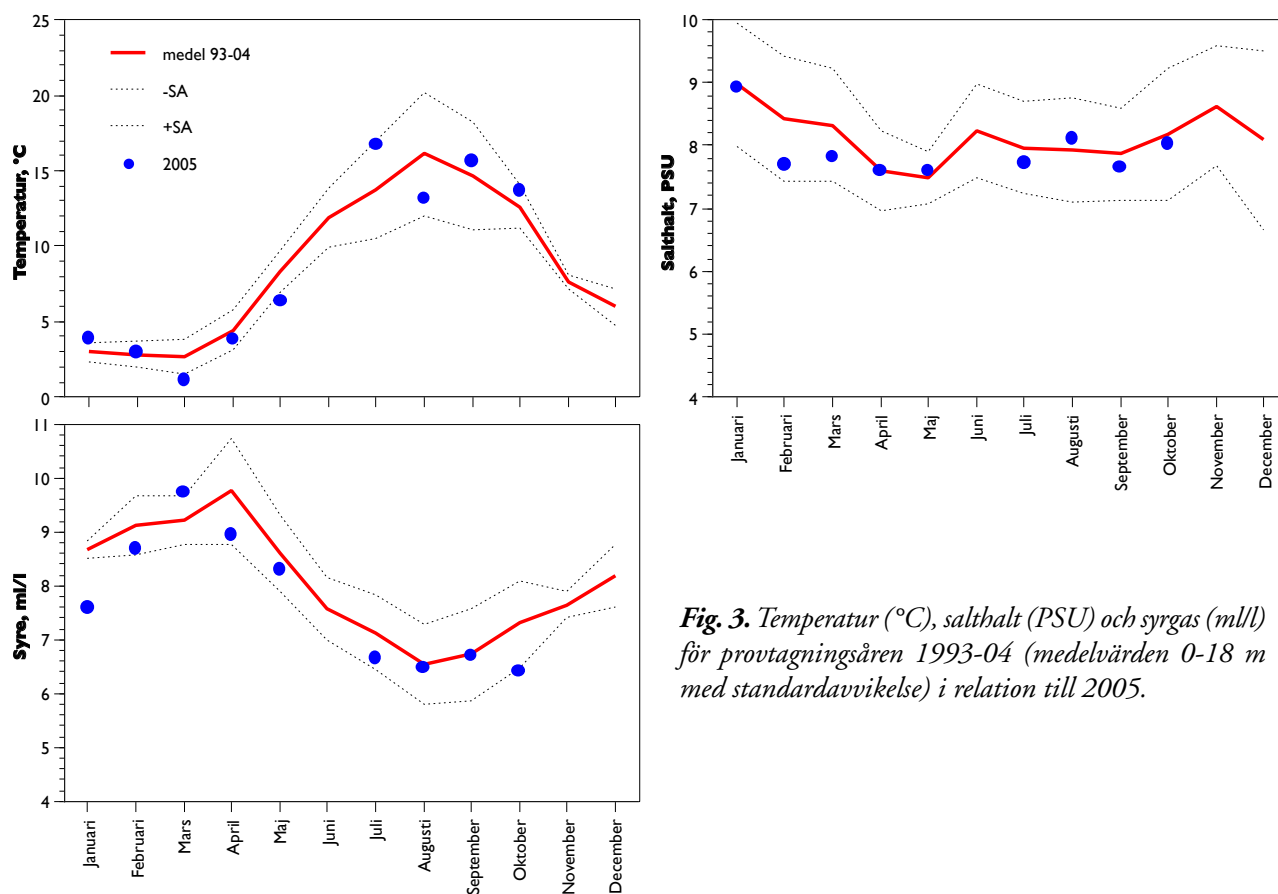


Fig. 3. Temperatur (°C), salthalt (PSU) och syrgas (ml/l) för provtagningsåren 1993-04 (medelvärden 0-18 m med standardavvikelse) i relation till 2005.

Strömmar

Strömshastigheten var under hela året låg, både vid ytan och botten. Hastigheten var generellt något högre vid ytan än vid botten. Strömriktningen var vid ytan varierande med svag övervikt för sydvästgående och nordgående strömmar. Vid botten dominerade nord- och sydgående strömmar.

Med endast månatliga ”stickprov” på strömsituationen, behövs många årsdata innan en klar bild av strömbilden längs sydkusten kan erhållas. För att därför ge en bättre bild av strömsituationen återges i fig. 4, samtliga strömdata 1993-05.

Figuren ger då ett intryck av att ytströmmen, i huvudsak, är nord-nordost eller syd till västgående. För bottenströmmen förstärks intrycket av dominerande sydgående strömmar med nord- och västgående strömmar under mindre del av tiden.

Närsalter

I figurerna 5-6, redovisas medelvärden med standardavvikelser för varje månad under perioden 1993-04 tillsammans med data för 2005 för att underlätta jämförelser mellan åren. Några stora skillnader förekom ej mellan de olika provtagningsdjupen under året.

Generellt minskade halterna av oorganiska närsalter

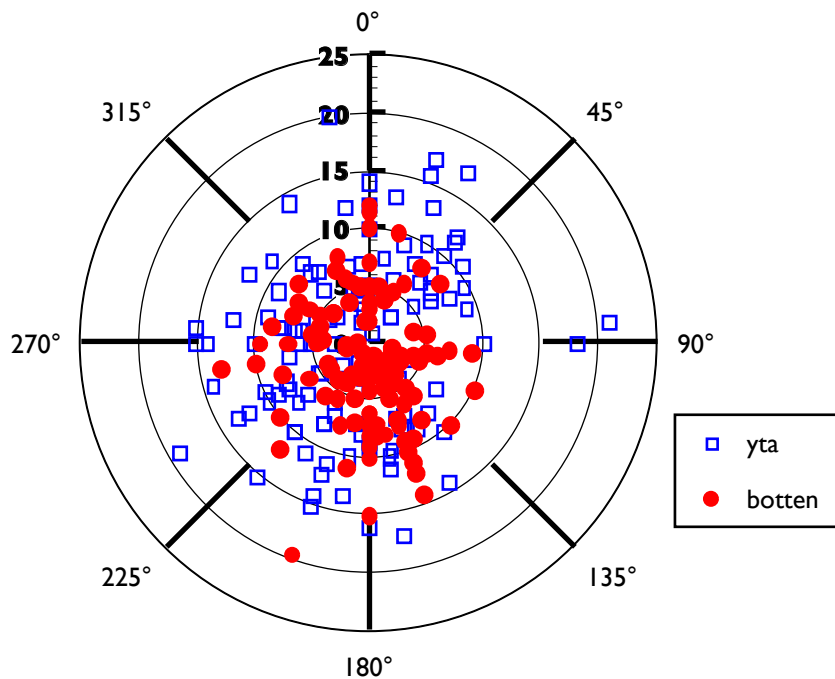
(fosfatfosfor, nitrit- och nitratkväve, ammoniumkväve och silikatkiisel) kraftigt vid tiden för vårbloomingen (mars-april) för att under hösten successivt öka något (Fig. 5). En regenerering av närsalter genom nedbrytning av organiskt material och en vattenomblandning på hösten är orsaken. Halterna följde under 2005 ungefär samma mönster som under tidigare år. Halterna låg, med två viktiga undantag, inom variationen för perioden 1993-04. Halterna av nitrat och ammonium låg under eller klart under medelvärdet 1993-04 under stora delar av året. De viktiga undantagen var fosfat- och kiselhalterna som låg över eller mycket över medelvärdet och variationen 1993-04.

Totalfraktionen av fosfor (Fig. 6) uppvisade under 2005 relativt små variationer under året, vilket i och för sig är det normala. Halterna låg generellt över eller mycket över medelvärdet under hela året.

Totalkvävefraktionen uppvisade ett relativt stabilt mönster (Fig. 6), och värdena låg generellt något under men nära medelvärdet och inom variationen för perioden 1993-04.

Utveckling 1993-05

Efter tolv års undersökningar finns vissa trender i näringsstatusen vid Falsterbo-stationen varav flera är signifikanta (se SVF årsrapport 2002).



Figur 4. Strömshastighet och strömriktning vid ytan, 5 m, och vid botten, 17 m. Strömshastigheten för varje mätpunkt avläses med hjälp av ringarna, där den innersta ringen anger 5 cm/s och den yttersta 20 cm/s (10 cm/s=0.2 knop). Strömriktningen för varje mätpunkt avläses genom dra en linje från origo genom mätpunkten till ytterringen, där riktningen i grader kan avläsas. Samtliga data för åren 1993-05 presenteras i samma figur.

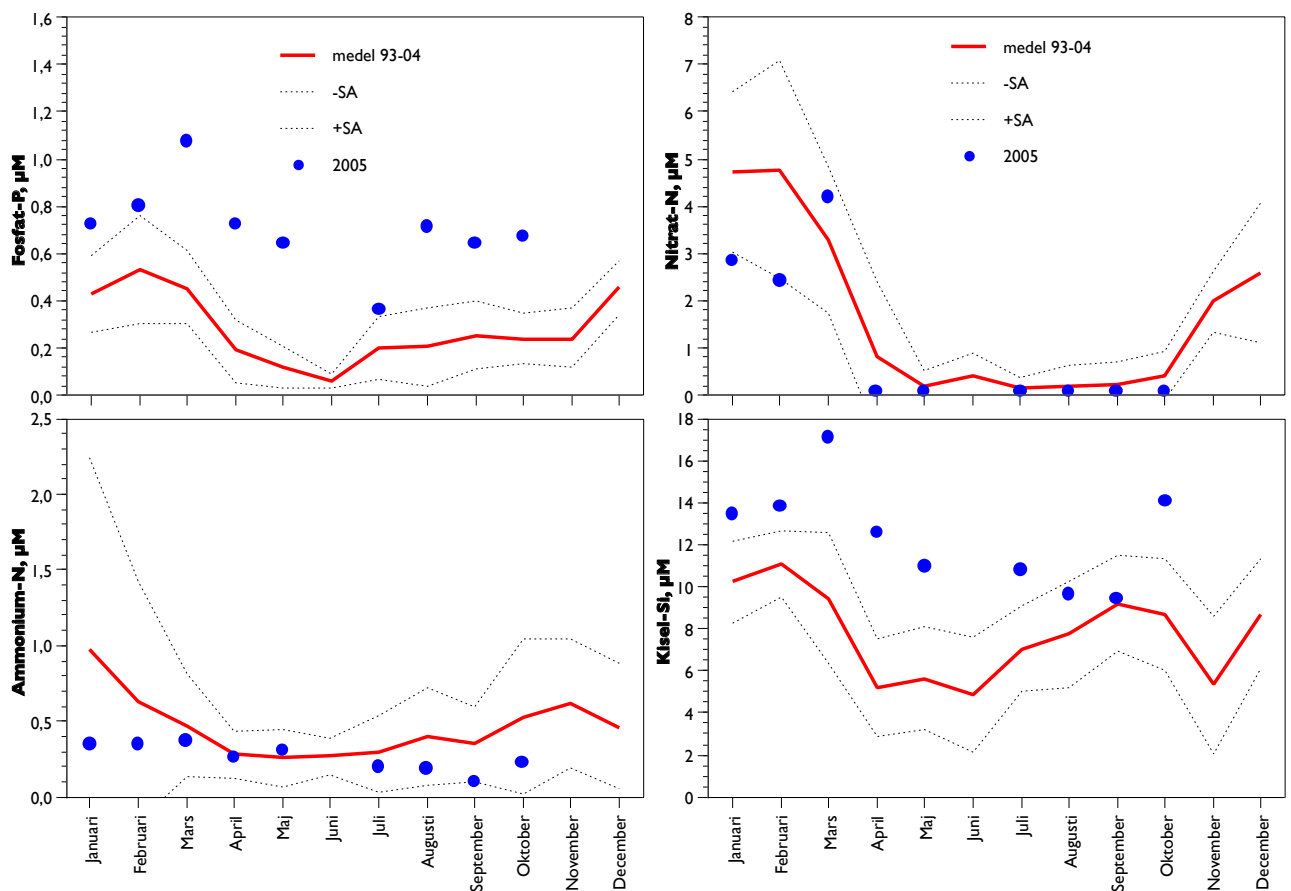


Fig. 5. Fosfatfosfor (överst vänster), nitrat kväve (överst höger), ammoniumkväve (nederst vänster) och silikatkiisel (nederst höger) i μM för provtagningsåren 1993-04 (medelvärden 0-18 m med standardavvikelse) i relation till 2005.

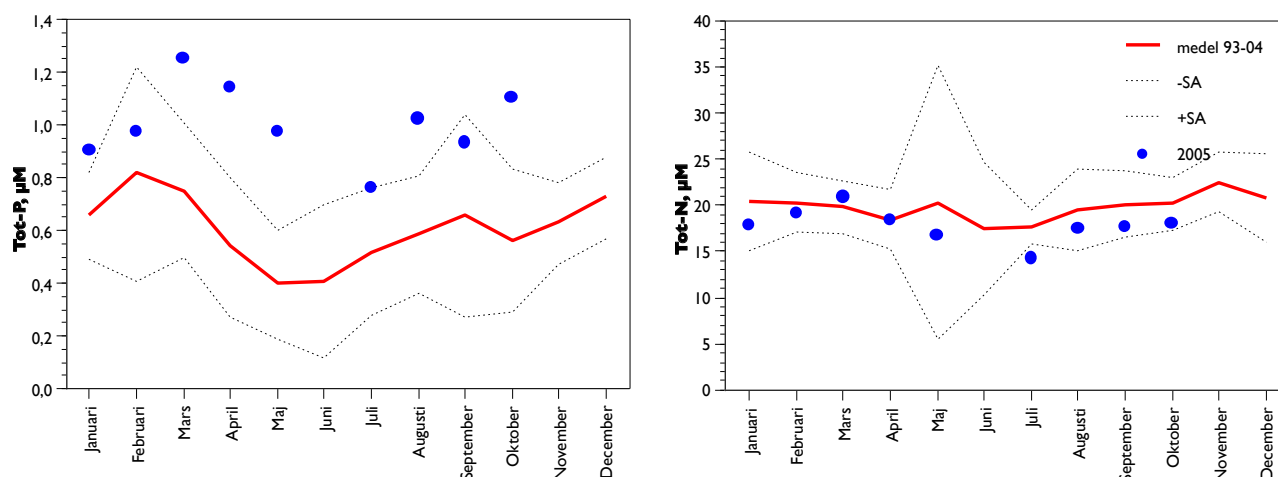


Fig. 6. Totalfosfor (vänster) och totalkväve (höger) i μM för provtagningsåren 1993-04 (medelvärden 0-18 m med standardavvikelse) i relation till 2005.

I figur 7 visas kvoten mellan oorganiskt kväve (nitrat+nitrit+ammonium) och fosfor (fosfat). Vid en balanserad tillväxt hos växtplanktonen är upptaget 16:1, d.v.s. 16 mol kväve tas upp med en mol fosfor. Denna kvot kallas Redfield-kvoten. Om kvoten i vattnet kraftigt överstiger 16 anses att kväve föreligger i överskott och fosfor blir därmed begränsande för tillväxten. Om den klart understiger 16 anses kväve vara begränsande. Utvecklingen i kvoten för varje månad under perioden 1993-2005 visar på en något minskande trend och sedan 1999 har kvoten aldrig överstigit 16. Kvoten har ofta varit så låg att detta indikerar att fosfor förekommit i överskott relativt kväve, vilket stämmer överens med utvecklingskurvorna i figur 8, och kvoten har aldrig varit så låg som under 2005.

Om medelvärden för samtliga månader januari-de-

cember för parametrarna fosfat, nitrat, kisel, tot-N och tot-P visas kan man avläsa den generella utvecklingen under perioden 1993-05.

För fosfat och totalfosfor är trenden något stigande för hela materialet (Fig. 8). Nitrat däremot verkar minska tydligt. För totalkväve är trenden oklar, medan kisel har en stigande trend. I tabell 1 visas resultaten från linjära regressioner med vinter- och sommardata för fosfat, nitrat, kisel, tot-N och tot-P

Statistikanalysen visar på signifikanta öknings av fosfat och totalfosfor under både vinter och sommar men med låga förklaringsgrader. Nitrat uppvisar signifikant minskande halter under vinter och sommar med delvis höga förklaringsgrader. Även totalkvävehalten minskar under sommaren medan kiselhalten ökar signifikant under sommaren. Orsakerna till förändringarna är svåra

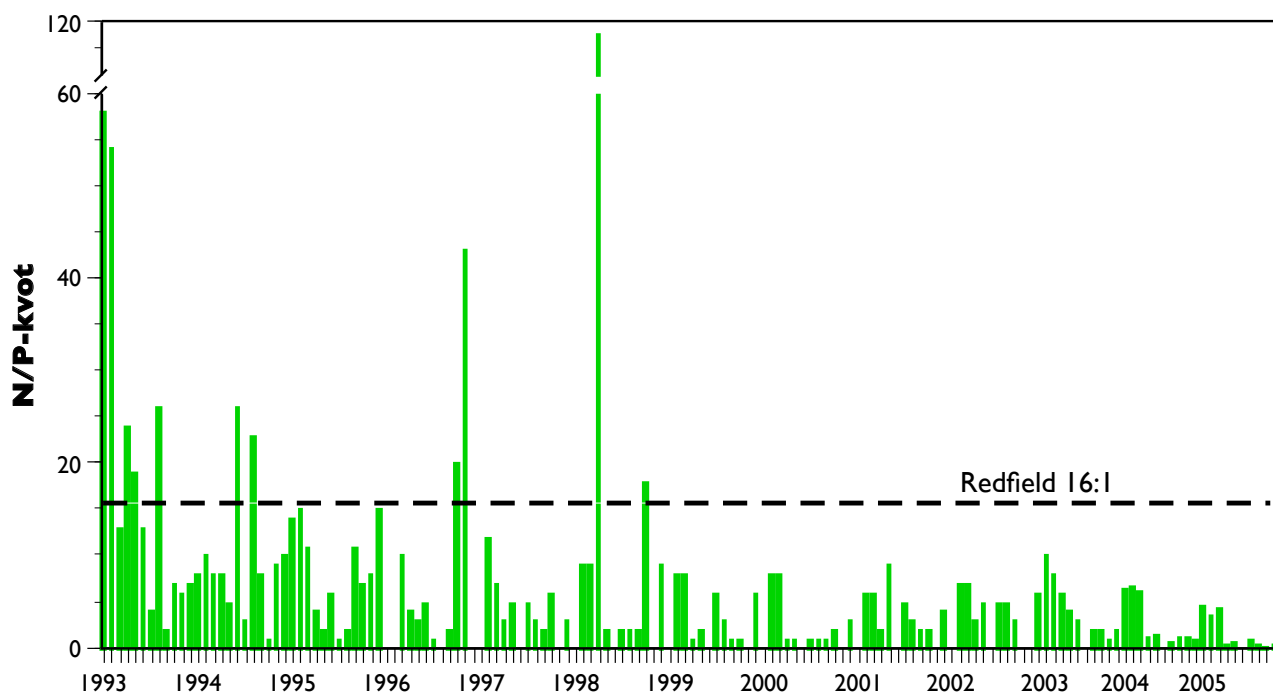


Fig. 7. Kvoten mellan kväve (nitrat+ammonium) och fosfor (fosfat), N/P-kvoten, uttryckt i mol månadsvis för perioden 1993-2005.

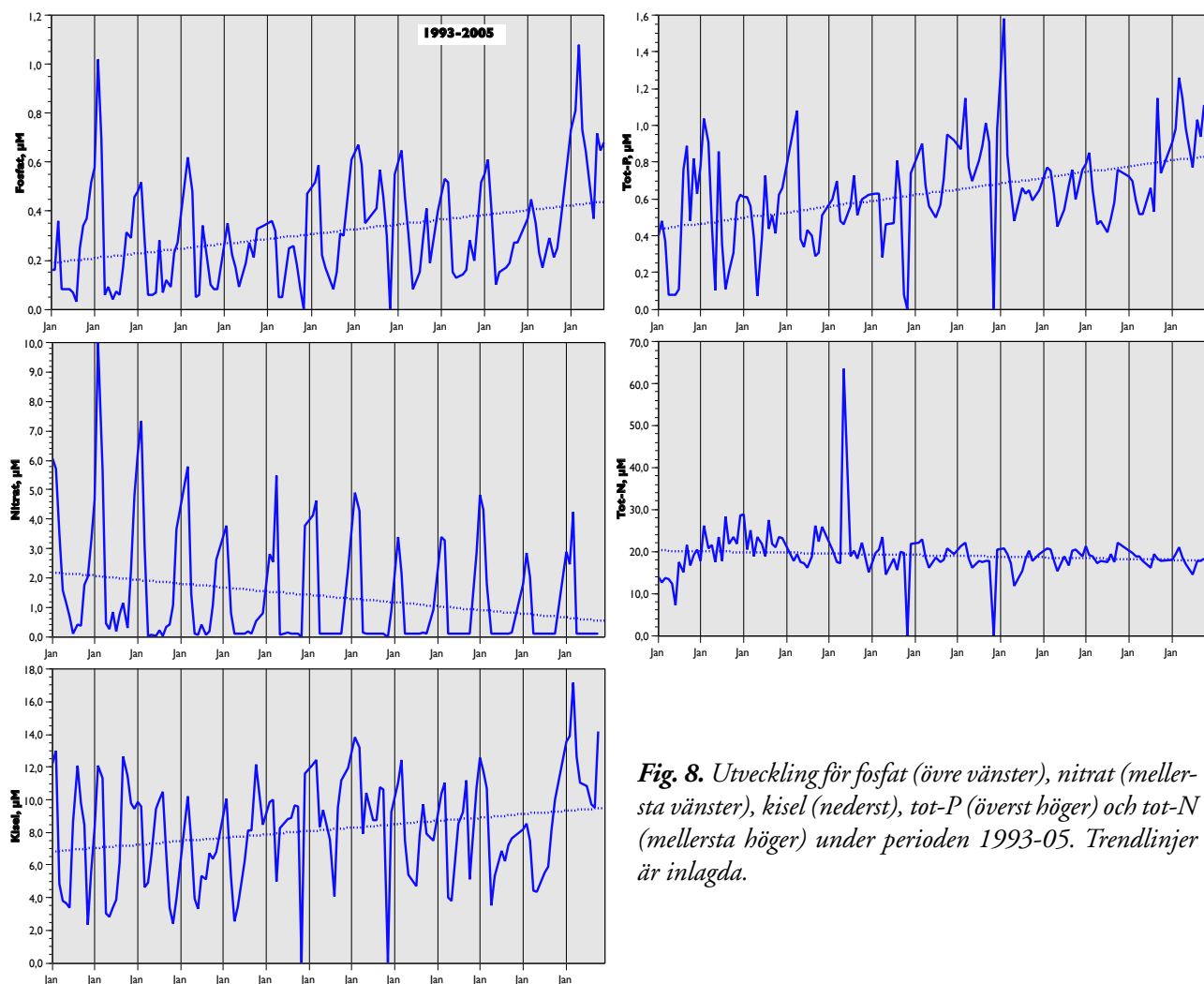


Fig. 8. Utveckling för fosfat (övre vänster), nitrat (mellersta vänster), kisel (nederst), tot-P (överst höger) och tot-N (mellersta höger) under perioden 1993-05. Trendlinjer är inlagda.

att bedöma då många faktorer spelar in, t.ex.:

- nederbördens storlek med tillhörande avrinning lokalt, regionalt och för hela Östersjön
- vädersituationen under olika år med mer eller mindre turbulenta förhållanden
- skillnader i växtbiomassa och nedbrytning av densamma kan variera under olika år

- skillnader i in- och utflöden mellan Östersjön och Kattegatt
- syresituationen i Östersjöns djupområden, syrebrist medför läckage av tidigare bunden fosfor

Tab. 1. Resultat från linjär regression av vinter- (januari-februari) och sommardata (maj, juli) för närsalter. I signifikanskolumnen innebär + ökande trend och – en minskande trend. Om tecken saknas var trenden ej signifikant.

Ämne/ säsong	Vinter		Sommar	
	Signifikans	Förklaringsgrad, r^2	Signifikans	Förklaringsgrad, r^2
Fosfat	+	0,08	+	0,30
Totalfosfor	+	0,15	+	0,14
Nitrat	–	0,46	–	0,13
Totalkväve			–	0,10
Kisel			+	0,15

Tabell I. Klassning och avvikelse av tot-N, tot-P (vinter-sommar), nitrat, ammonium och fosfat (vinter), klorofyll, siktdjup (augusti) och syreminimum (årsminimum) för medelvärden 1993-04 och 2005. Klassning för tillstånd och avvikelse enligt NV Rapport 4914. Avvikelseklassning görs ej för syreminimum.

Parameter/ klassning	Tillstånd 1993-04	Tillstånd 2005	Avvikelse 1993-04	Avvikelse 2005
<u>Vinter</u>				
Tot-N	2	2	2	2
Tot-P	2	3	3	4
Nitrat	1	1	3	2
Ammonium	2	1	3	2
Fosfat	2	4	4	5
<u>Sommar</u>				
Tot-N	2	1	3	2
Tot-P	2	5	3	5
Klorofyll	2	2	3	2
Siktdjup	1	1	3	3
Syreminimum	3	1		

I jämförelse med långtidsserier för Östersjön kan trenderna för sydkusten passa in. Fosfor och kisel tycks öka igen efter några års minskningar 1993-98 i öppna Östersjön, och kväve minskar. Fosfor- och kiselökningen kan förklaras av syrebristen i Östersjöns djupområden. Detta leder till att den i sedimenten tidigare bundna fosfor och kisel frigörs och kommer upp i vattenfasen. Varför nitrat minskar är svårare att förklara eftersom t.ex. åtgärder för att minska vattendragens bidrag ännu endast resulterat i marginella minskningar. Ökningen av fosfor och minskningen av nitrat kan, om den håller i sig, potentiellt leda till fler och större blomningar av blågröna alger (bakterier).

Klassning av data

Klassningen av data sammanfattas i ovanstående tabell I. Tillståndsklassningen på Falsterbo-stationen tyder på låga halter (klass 2) för perioden 1993-2004. Undantaget är syreminimum 1993-04 med låg halt (klass 3) och siktdjupet och nitrat (klass 1). Syreklassningen beror dock på ett enstaka värde. I huvudsak ska stationen klassas med "hög" eller "mindre hög" halter, dvs 1 eller 2.

Tillståndsklassningen för 2005 visade på låga eller mycket låga halter för alla ämnen, fosfat och totalfosfor undantaget med klass 4-5 (hög halt till mycket hög halt) vilket är klart sämre än för 2004.

Avvikelserna var i regel "tydliga" under perioden 1993-04 i förhållande till uppsatta jämförvärden, vilka ska spegla förhållandena omkring 1950. Undantaget var tot-N och fosfat som under vinter visade på "liten" avvikelse respektive "stor" avvikelse. Under 2005 var avvikelsen "liten" med undantag för fosfat och totalfosfor

med "stor" eller "mycket stor" avvikelse och för siktdjup med "tydlig" avvikelse. Detta var klart sämre klassning relativt 2004.

Sammanfattning

Vattentemperaturerna var under mars-maj och augusti låga, i januari och juli höga och i övrigt omkring medelvärdet för perioden 1993-04. Syrehalterna sjönk under denna perioden men var aldrig kritiskt låga. Salthalterna var generellt omkring medelvärdet 1993-04 med undantag för februari-mars (låg salthalt).

Strömdata för 1993-2005 visar att ytströmmarna i huvudsak är nord-nordost eller syd till västgående. För bottenströmmen förstärks intrycket av dominerande sydgående strömmar.

Näringsämnena kväve (nitrat, ammonium, totalkväve), fosfor (fosfat, totalfosfor) samt kisel låg i huvudsak inom variationen för 1993-2004, med några viktiga undantag. Fosfat, totalfosfor och kiselhalterna var över eller mycket över medelvärdet och variation 1993-2004 under större delen av 2005. Vissa trender kan ses i materialet för perioden 1993-2005. Nitrat minskade signifikant både vinter och sommar medan fosfat och totalfosfor ökade signifikant vinter och sommar. Totalkväve och kisel minskade respektive ökade signifikant under sommaren.

Klassningen av tillståndet enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder resulterade i "låga" till "mycket låga" halter för tot-N, nitrat, ammonium och klorofyll för 2005. Totalfosfor och fosfat visade dock på "medelhög" till "mycket hög" halter under 2005, vilket var en klar försämring i relation till 2004.

Avvikelsen i förhållande till NV:s jämförvärden (tillståndet omkring år 1950) var "liten" för 2005 avse-

ende totalkväve, nitrat och ammonium under vintern, medan siktdjupet visade på "tydlig" avvikelse. Fosfat och totalfosfor visade på "stor" eller "mycket stor" avvikelse, vilken var en klart sämre klassning än 2004.

Referenser

DMI (Dansk Meteorologisk Institut). 2003.

www.dmi.dk.

Naturvårdsverket. 1999. Bedömningsgrunder för

miljökvalitet - kust och hav. Rapport 4914.

SMHI. 2003. www.smhi.se.

VÄXTPLANKTON

(Per Olsson)

Inledning

Växtplanktodynamiken studerades på samma station som för hydrografi, belägen söder om Falsterbokanalen (se fig. 1 under hydrografi). Stationens läge valdes för att ge en samlad bild av kuststräckans planktonutveckling. Växtplanktonprovtagning utfördes 9 gånger under perioden januari-oktober. Avsikten med undersökningarna var att studera årsvariationen av växtplanktonens biomassa (uttryckt som klorofyllhalter), artsammansättning, och primärproduktion (analyserat genom upptag av radioaktivt kol, ^{14}C). Celltalen av ciliater (mikrozooplankton) har också analyserats.

Material och metoder redovisas separat i metodbilagan. Klorofyll- och primärproduktionsdata redovisas i bilaga 2 för hydrografi. Artlistor för växtplankton med celldata redovisas i bilaga 2.

Resultat och diskussion

Klorofyll

Klorofyll a-halterna varierade under 2005 relativt lite mellan provtagningsdjupen. Halterna var under januari-

februari normala men lägre än normalt i mars (Fig. 1). Under april noterades en måttlig vårblooming. Klorofyllhalterna minskade sedan i maj och förblev låga och omkring medelvärdet 1993-04 till oktober då en mindre höstblooming förekom. I september var halterna dock klart under medelvärdet. Klorofyllhalterna låg inom standardavvikelsen för 1993-04 med september som undantag.

Om hela datamaterialet för perioden 1993-2005 (medelvärden 0-18 m) visas erhålls en överblick över utvecklingen (Fig. 2). De relativt låga värdena under 2001 syns klart, liksom tidigare års och 2002-05 års tydliga vårbloomingstoppar. Trenden för hela materialet tycks vara något nedåtgående.

Primärproduktion

Primärproduktionskurvan (potentiell produktion) för året (Fig. 3) överensstämmer inte helt med klorofyllkurvan, då de två klorofylltopparna (april och oktober) inte motsvaras av höjd produktion. Vårbloomingens produktion var något under normal produktion men inom variationen. Produktionen var låg efter vårbloomingen och steg sakta under sensommaren till september.

Produktionen var oftast högst på 5 m, men under vissa perioder var produktionen betydande vid botten.

Årsproduktionen kan med föreliggande data inte beräknas tillförlitligt då antalet provdjup varit för litet och med endast 8 provtagningsstillfällen.

VÄXTPLANKTON

Eftersom växtplankton innehåller klorofyll, utgör klorofyllhalten ett grovt mått på mängden växtplankton i vattnet. Genom att studera artsammansättningen kan art- och cellantalet bestämmas, och eventuellt giftiga eller potentiellt giftiga arter detekteras. Detta är betydelsefullt för att information ska kunna nå allmänheten under t. ex. badsäsongen.

Växtplankton varierar ca 100 gånger i storlek, från ca 2 μm (tusendels mm) till 3-400 μm . Som jämförelse kan nämnas att djurplanktonen varierar ännu mer, från ca 10 μm (encelliga flagellater och ciliater) till 1-2 dm (maneter). Bland växtplanktonen finns underligt nog arter som inte alls använder fotosyntes utan de lever helt och hållet som djur (heterotrofi) och saknar i så fall klorofyll. De klassas dock fortfarande som växter av gammal hävd. Det finns även arter som kan växla mellan fotosyntes och upptag av organisk föda, beroende på omgivningsfaktorer (mixotrofi).

Primärproduktionsvärdena anger hur mycket organiskt kol som producerats av det första steget i näringskedjan, d.v.s. av växtplanktonen. Storleken på produktionen beror på ett flertal faktorer, bl. a. mängden tillgängliga närsalter (f.f.a. kväve, fosfor) och solinstrålning. På lång sikt, kan man alltså i primärproduktionen se effekter av en minskad närsaltsbelastning på havet.

Ett normalt mönster för våra breddgrader, är att planktonmängden är låg under vintern. Under våren, i mars-april, ökar planktonmängden kraftigt (vårblooming) tack vare ökande ljusinstrålning och höga näringsnivåer. Planktonsamhället domineras under denna fas av kiselalger. Närsalterna tar dock snabbt slut och vårbloomingens plankton dör. Under försommaren domineras planktonsamhället av små arter (monader/flagellater) som kan utnyttja de låga näringsnivåerna. Under sommaren kan blågröna alger förekomma i stora mängder. De kan, trots låga kvävehalter, tillväxa genom sin förmåga att fixera i vattnet löst kvävgas. Under hösten kan en mindre blooming förekomma, dominerad av kiselalger och dinoflagellater. I takt med att ljusinstrålningen minskar, minskar även planktonmängderna. Dominerande arter under senhösten-vintern hör till gruppen monader/flagellater.

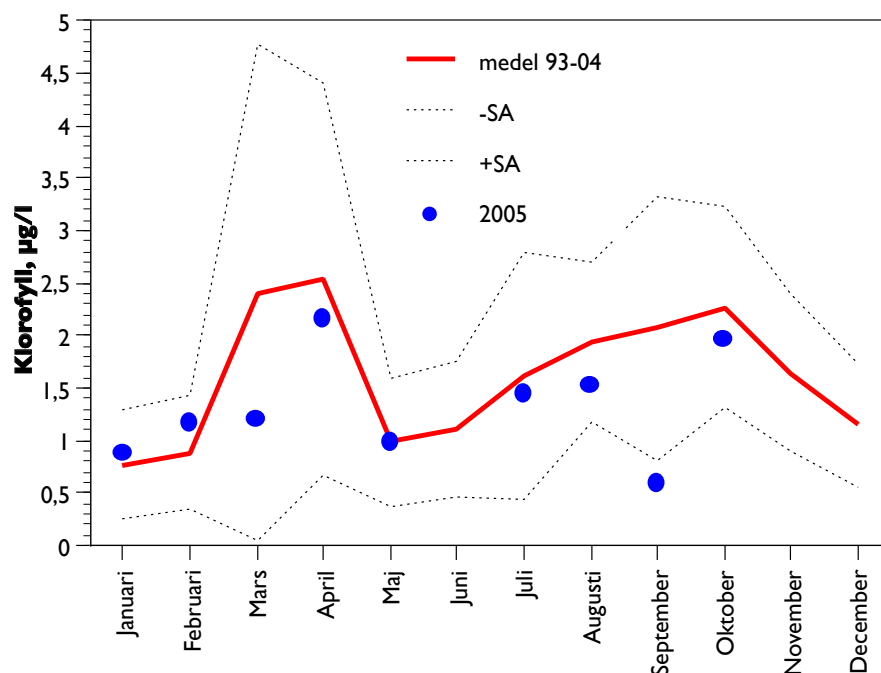


Fig. 1. Klorofyllhalten, $\mu\text{g/l}$, för provtagningsåren 1993-04 (medelvärden 0-18 m med standardavvikelse) i relation till 2005.

Artsammansättning

I allmänhet dominerade små och svåridentifierade arter (monader och flagellater) i individantal vid samtliga provtagningar.

I februari-mars dominerade monader/flagellater och ciliater och med små mängder av de kiselalger som skulle komma att dominera vårbloomingen. Under vårbloomingen i april dominerade som vanligt olika kiselalger, med arterna *Chaetoceros wighami* (Fig. 4) och f.f.a.

Skeletonema costatum (Fig. 5) som klara dominanter. Även pigmentbärande ciliater, inkl. *Myrionecta rubra* förekom, liksom i februari-mars, rikligt (Fig. 6). I maj var vårbloomingen över och stora mängder monader/flagellater och ciliater dominerade tillsammans med rester av kiselalgbloomingen.

I juli förekom små mängder kiselalger och dinoflagellater och stora mängder monader/flagellater. I augusti förekom små mängder av blågröna bakterier (den ogiftiga *Aphanizomenon*). I övrigt förekom f.f.a.

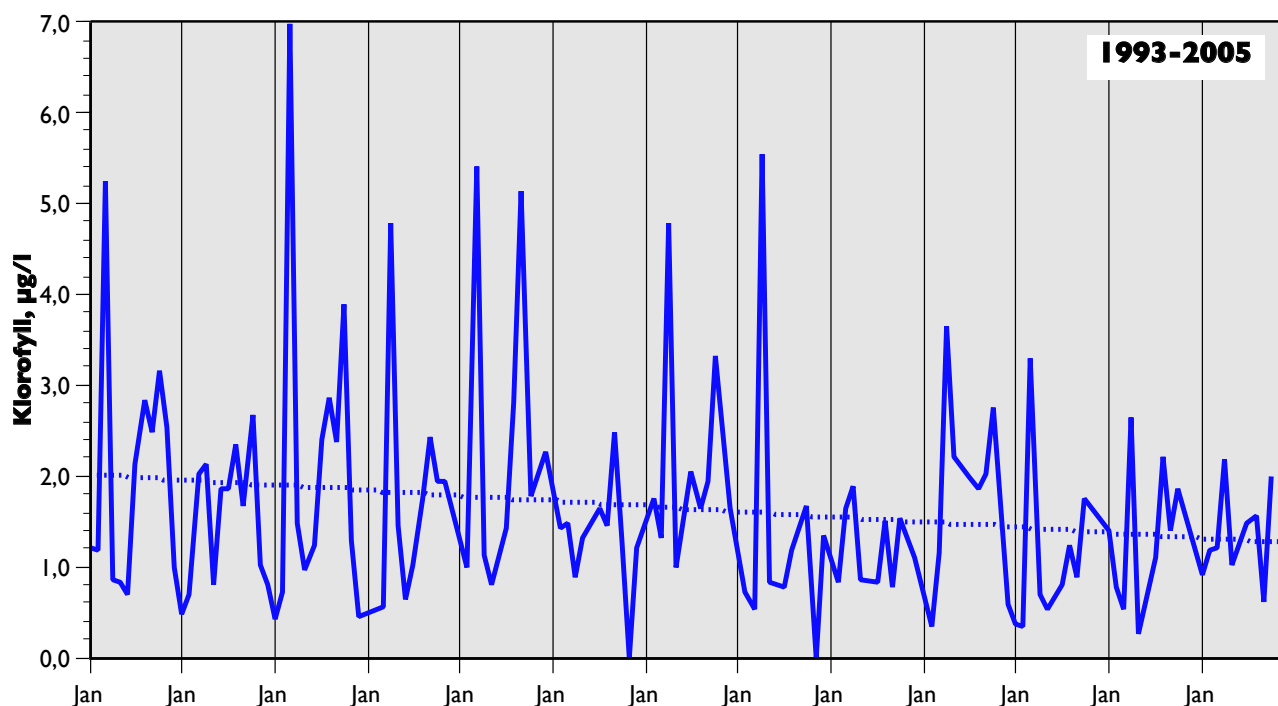


Fig. 2. Klorofyllhalten, $\mu\text{g/l}$, för 1993-05 (medelvärden 0-18 m). Trendlinje är inlagd.

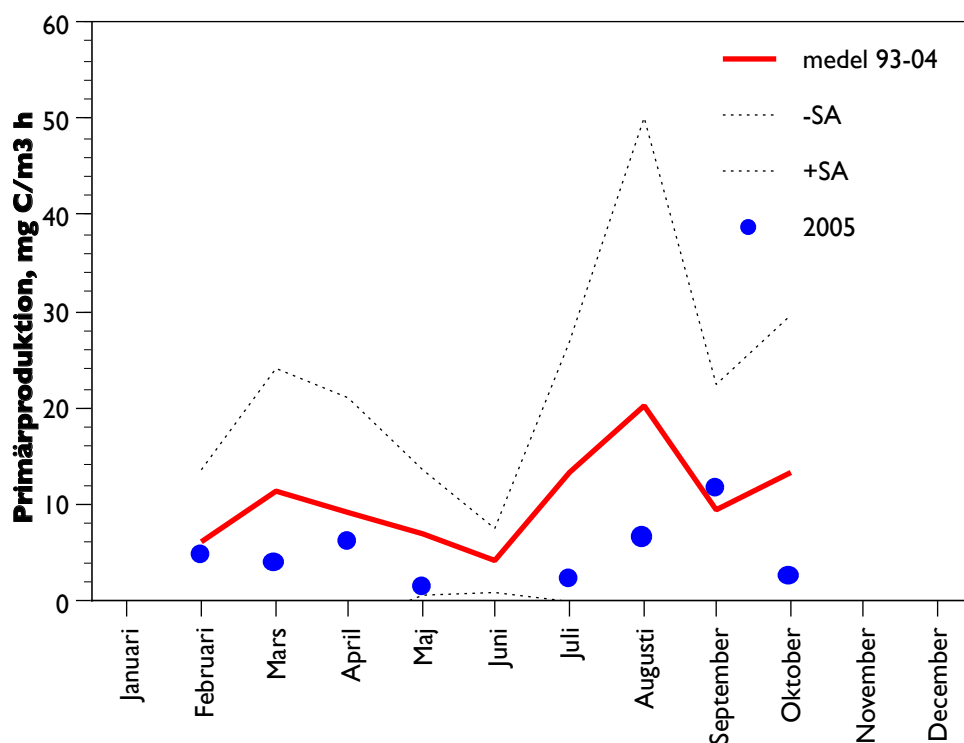


Fig. 3. Potentiell primärproduktion, mg C/m³*timme, för 1993-04 med standardavvikelse i relation till 2005 på 5 m djup.

monader/flagellater, ciliater och en del dinoflagellater. Den lilla höstblomningen i oktober dominerades av dinoflagellater (*Heterocapsa rotundata*), monader/flagellater, cryptomonader, choanoflagellater och ciliater. Den potentiellt giftiga blågröna bakterien *Nodularia* observerades endast i icke-kvantifierbara mängder under september-oktober.

I figur 7 visas de totala mängderna av blågröna bakterier under 1993-2005. Dominerande har varit *Aphanizomenon* sp. som alltså inte visats vara giftig i Östersjön, men mindre mängder av den giftiga *Nodu-*

laria spumigena har hela tiden förekommit. Som synes var mängderna som högst under 1999 och som lägst under 2000-01 och 2005. Under övriga år har mängderna varit relativt lika. Det är dock viktigt att påpeka att mängderna, f.f.a. av *Nodularia*, kan variera högst avsevärt varför enbart data från stationen Falsterbo ej ska användas för information till allmänheten. Det är av stor vikt att övervakning sker längs hela kustzonen, speciellt vid badplatser, och på daglig basis under sommaren för att undvika förgiftningsfall.

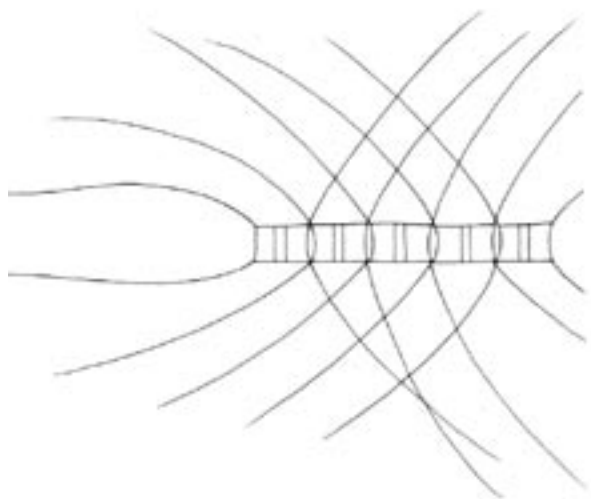


Fig. 4. Den kedjebildande kiselalgen *Chaetoceros wighami*, som förekom under vårblomningen.



Fig. 5. Kiselalgen *Skeletonema costatum* som dominerade under vårblomningen.



Fig. 6. En representant för ciliater, den pigmentbärande *Myrionecta rubra*.

Sammanfattning

Sammantaget kan det konstateras att provtagningarna detekterade en vårblooming under april. Under augusti kunde relativt små mängder av blågröna bakterier observeras på Falsterbo-stationen, men enbart av den ogiftiga *Aphanizomenon*. Den potentiellt giftiga arten *Nodularia* observerades i mycket små mängder i september-oktober. Året har varit något annorlunda än tidigare med avseende på planktonutvecklingen, och produktionen har generellt varit låg under året.

Vid jämförelser mellan åren 1993-2005, tycks en nedåtgående trend finnas med avseende på klorofyll.

Referenser

- Ærtebjerg-Nielsen, G. & Bresta, A.-M. 1984. Baltic Marine Biologists - Guidelines for the measurement of phytoplankton primary production. - BMB Publ. No. 1, 2nd edn.
- Edler, L. 1979. Baltic Marine Biologists - Recommendations for marine biological studies in the Baltic Sea-Phytoplankton and Chlorophyll. - BMB Publ. No. 5. 38 sidor.
- Utermöhl, H. 1958. Zur vervollkommenung der quantitativen phytoplanktonmethodik. - Verh. Int. Ver. Limnol. 9:1-38.

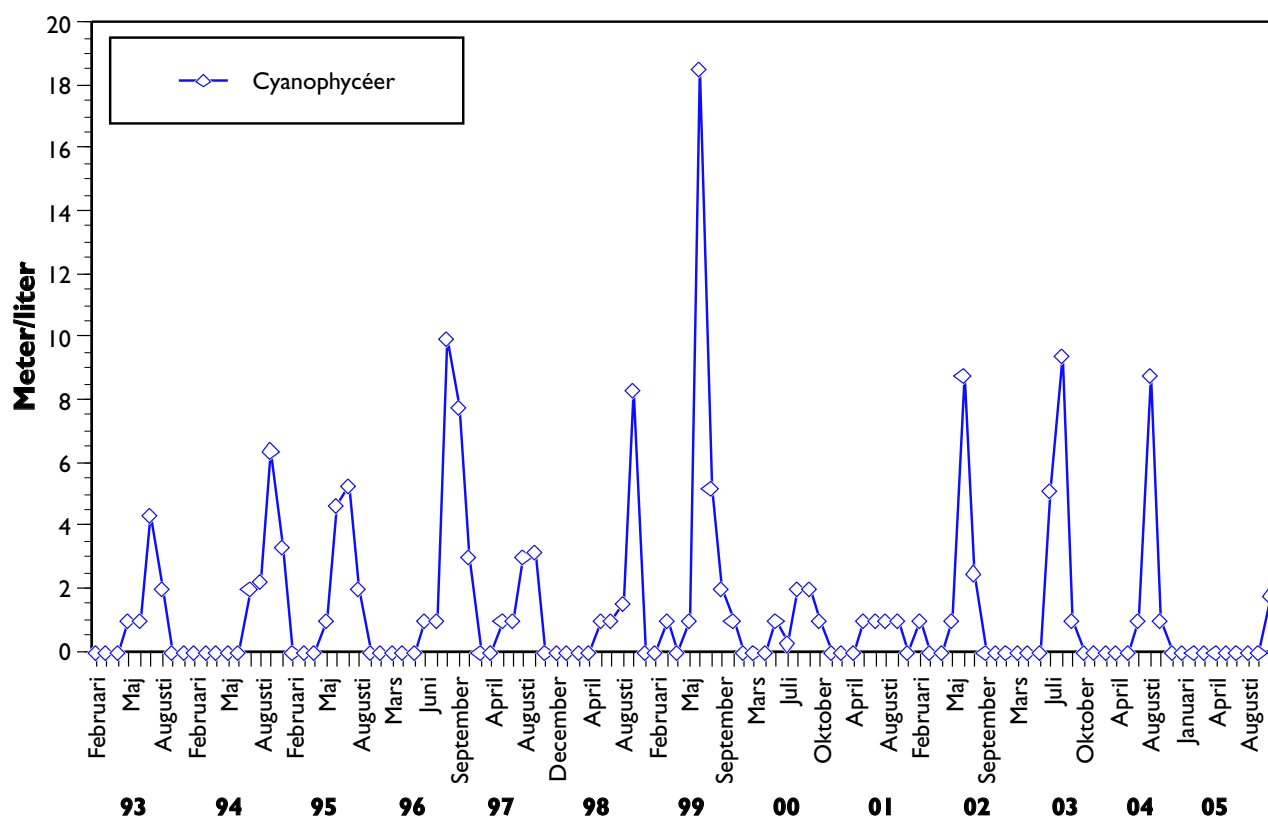


Fig. 7. Abundans av totala mängden blågröna bakterier, i meter/liter, under 1993-2005.

MAKROALGER

(Per Olsson)

Inledning

Makroalger har studerats på två stationer, Kåseberga och Stavsten, under 2005 (Fig. 1). Liksom vid 2001-2004 års undersökningar utfördes inga biomassaprovtagningar utan algernas utveckling följdes genom täckningsgradsbedömning enligt ny metodik (se Material och metoder). En tillbakablick på åren 1993-2000 har dock kunnat göras eftersom några undersökta parametrar fortfarande kan jämföras. Syftet med undersökningarna är att följa

algdynamiken, f.f.a. av de fleråriga tångarterna såsom blås-, såg- och gaffeltång. De fintrådiga algerna studeras i ett separat program och redovisas i ett eget kapitel.

Samtliga värden som anges i text och grafer är absoluta procentvärden. Material och metoder redovisas i bilaga 1. Som rådata föreligger en datafil med täckningsgradsdata för 2005 och redovisas i bilaga 2.

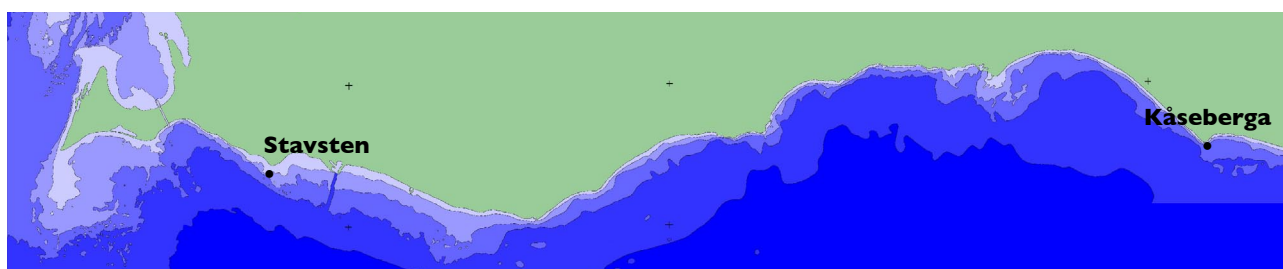


Fig. 1. Karta över provtagningsstationer för makroalger 2005.

MAKROALGER

Alger omfattar både makroskopiska och mikroskopiska arter. Till de senare hör alla växtplankton och bentiska mikroalger. Till makroalger hör alla arter som är synliga för ögat och de behöver alla ett fast underlag (sten, musselskal, klippor) för sina fästorgan. Makroalger indelas traditionellt efter sin pigmentuppsättning i grön-, brun- och rödalger. Tång kallas de stora arterna, som är fleråriga och har en tydlig struktur med fästorgan, skaft och blad. Till tång hör t.ex. blåstång, sågtång, gaffeltång och snärjtång. Ålgräs är däremot ingen alg, utan en blomväxt (se faktaruta under kapitlet Ålgräs). Det finns även en rad arter som är mycket fintrådiga och som i huvudsak är ettåriga. De har en förmåga att tillväxa mycket snabbt vid god näringstillgång och sammankopplas därför ofta med övergödning. Under sommaren kan badstränder vara fulla med ilandspolade fintrådiga alger. Eftersom de kan tillväxa så snabbt förekommer de också friflytande på botten utan att vara fästa på ett underlag. Under de senaste 10-20 åren har mängderna av fintrådiga alger sannolikt ökat vilket negativt påverkar de fleråriga arterna och olika former av bottendjur, småfisk och uppväxande flatfisk- och torskyngel. Skogarna av tång fungerar som viktiga uppväxt-, skydds- och födoplatser för en rad olika djurarter. Om tången minskar i utbredning får detta i regel negativa konsekvenser för kustekosystemet eftersom den biologiska mångfalden minskar och ungfisk får mindre möjligheter att växa upp. Inte bara fintrådiga alger kan påverka tången negativt. Om planktonmängderna i vattnet ökar, minskar ljusstillgången för tången, som därmed får svårare att tillväxa på djupare vatten. I områden som under 50- och 60-talet var fyllda med tång finns det idag ingen på grund att tången trängts upp mot grundare områden i takt med att ljusklimatet blivit sämre och sämre. Små kräftdjur, havsgråsuggor och tångloppor, kan beta på tången så kraftigt att hela bestånd kan slås ut under en sommar. Även vinterisen kan genom mekanisk påverkan kraftigt påverka ett tångbestånd. Sydkustens algflora är p.g.a. den låga salthalten och bristen på sten och klippor relativt artfattig, men de arter som finns kan vara mycket livskraftiga.

Resultat och diskussion

Täckningsgrad Kåseberga

Täckningsgraden vid Kåseberga visas i figur 2.

Vid 1 m dominerade under 2005 blåstång (*Fucus vesiculosus*) med ca 50% täckning och mindre bestånd av sågtång (*F. serratus*) med ca 5% täckning. Fintrådiga grön- och rödalger förekom också, f.f.a. grönalger (*Cladophora* sp.) med 14% täckning och rödalger fjäderslick och grovsläke (*Polysiphonia fucoides* och *Ceramium rubrum*) med 12% samt rödplysch (*Rhodocorton purpureum*) med 11%. Den totala täckningsgraden var 73% vilket var lägre än 2003-04. Det fanns mycket lite påväxt på tången.

Vid jämförelse med tidigare år har sågtången minskat medan blåstången haft en relativt konstant täckning på 1 m. Grönalgen bergborsting har haft en betydligt lägre täckningsgrad 2004-05 relativt 2003 medan *Cladophora* sp. har ökat.

Vid 1,2 m förekom mycket sparsamt med blåstång medan sågtången dominerade med ca 89% täckning. I övrigt förekom fintrådiga alger såsom bergborsting (*Cladophora rupestris*) med ca 8% täckning, brunalgen trådslick 5% (*Pilayella littoralis*), rödplysch (10%) och fjäderslick/grovsläke (11%). Liksom på 1 m var påväxten på tången sparsam och då med tångludd (*Elachista fucicola*) och det förekom betningsskador. Den totala täckningsgraden var 95%.

Vid jämförelse med tidigare år har sågtångens täckning ökat liksom fintrådiga alger.

På 2 m dominerade sågtång fortsatt med ca 43% täckning och i övrigt förekom bergborsting, trådslick, fjäderslick/grovsläke och rödplysch, enstaka blåstångsplantor samt sparsam påväxt av tångludd på sågtången. Betningsskador förekom dock i alla provrutor

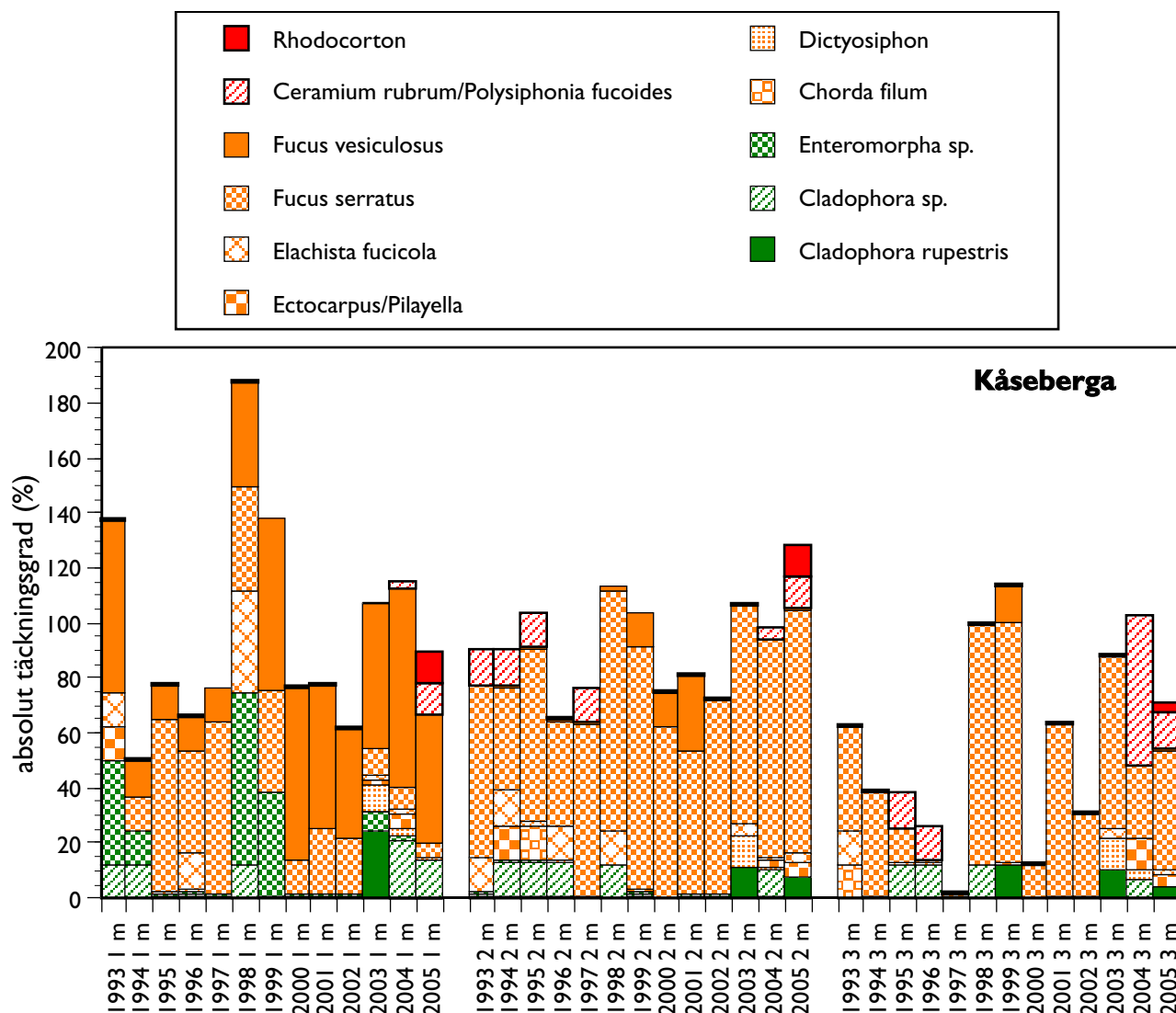


Fig. 2. Täckningsgrad (absoluta procenttal) på station Kåseberga under 1993-05 för 1 (1 m=0-1 m), 2 (1,2 m=1-2 m) och 3 m (2 m=2-3 m) djup.

på sågtången. Den stora förändringen gentemot 2004 var en ökning i sågtångens täckning och en minskning för fjäderslick/grovsläke. Den totala täckningsgraden var ca 72% vilket var lägre än 2003-04.

Allmänt på transekten Kåseberga såg den förekommande blåstången frisk ut men den hade uppenbart minskat något i sin djuputbredning sen tidigare år. Sågtången såg frisk ut, hade rikligt med betskador men hade ökat i täckning sedan 2004. Fintrådiga rödalger förekom men i mindre omfattning än 2004. Den totala täckningsgraden av alger var hög relativt 2000-2002. Huvudutbredningsgränsen för blåstång var ca 1 m och för sågtång ca 2,3 m.

För att bättre utvärdera utvecklingen av viktiga arter (blåstång, sågtång och fintrådiga rödalger), presenteras de var för sig i figur 3-5. Utvecklingen för varje art har även testats statistiskt med linjär regression för respektive djupområde (tabell 1).

På 1 m djup fanns två positiva och en negativ trend varav bara den negativa (sågtång) var signifikant med en hög förklaringsgrad. Minskningen av sågtång balanserades i viss mån av en ökning av blåstång. På 2 m djup fanns två negativa och en positiv trend varav bara den positiva var signifikant (sågtång) med en hög förklaringsgrad. Blåstång och röda trådalger uppvisar bimodala kurvor där arterna har förekommit omväxlande. Slutligen, på 3 m djup fanns två positiva och en negativ trend men ingen var signifikant.

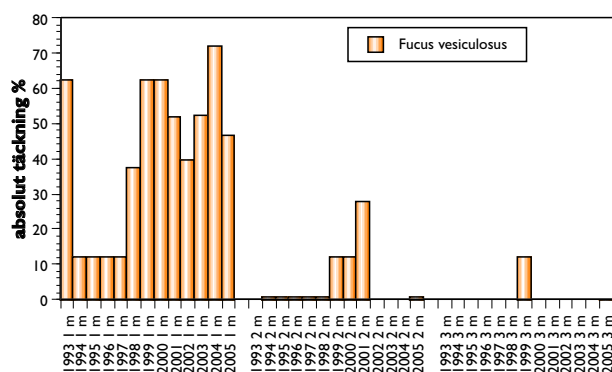


Fig. 3. Täckningsgrad för blåstång (*Fucus vesiculosus*) 1993-2005 på de tre provdjupen vid Kåseberga.

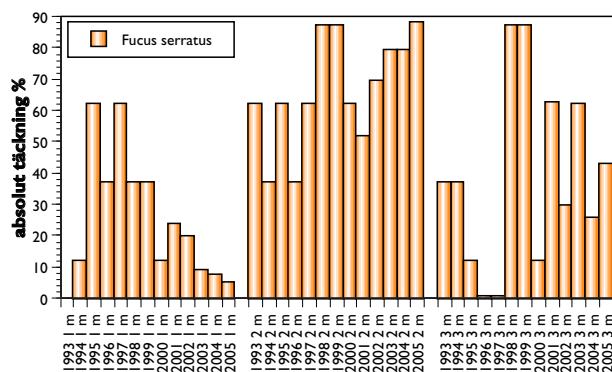


Fig. 4. Täckningsgrad för sågtång (*Fucus serratus*) 1993-2005 på de tre provdjupen vid Kåseberga.

Täckningsgrad Stavsten

Täckningsgraden för Stavsten visas i figur 6.

På 2 m började tångbältena att breda ut sig med måttlig täckning av både blå- och sågtång (34 respektive 37% täckning) under 2005. I övrigt förekom också grön-, brun- och rödalger i form av bl.a. bergborsting (*Cladophora rupestris*), trådslick (*Pylaiella*) och fjäderslick (*Polysiphonia fucoides*) med ca 0,5-10% täckning vardera. Den totala täckningsgraden på 2 m var 78% vilket var lägre än 2004.

Om man jämför bakåt i tiden så har blå- och sågtångsbältena varit relativt stabila på 2 m, med 1998 som undantag. Tillbakagången av blåstång 2004 var uppenbarligen tillfällig. Rödalgen kräkel (*Furcellaria lumbricalis*) förekom 2005 återigen med ca 10% täckning efter låg täckning 2004.

På 2,6 m förekom ingen blåstång och sågtång förekom med endast mycket glesa bestånd. Fastsittande fintrådiga rödalger (fjäderslick 56%) och kräkel (21%) dominerade helt, även om små mängder av bergborsting och trådslick förekom. Den totala täckningsgraden var 78%.

Vid jämförelse med tidigare år så har sågtång fortsatt

Tab. 1. Linjär regression för utvecklingen av blåstång, sågtång och röda trådalger vid Kåsebergas tre provdjup.

Art-djup	Trend	Signifikans	r ²
1 m			
Blåstång	+	nej	0,28
Sågtång	-	ja	0,43
Trådalger	+	nej	0,26
2 m			
Blåstång	-	nej	0,02
Sågtång	+	ja	0,35
Trådalger	-	nej	0,20
3 m			
Blåstång	-	nej	-
Sågtång	+	nej	0,05
Trådalger	+	nej	0,14

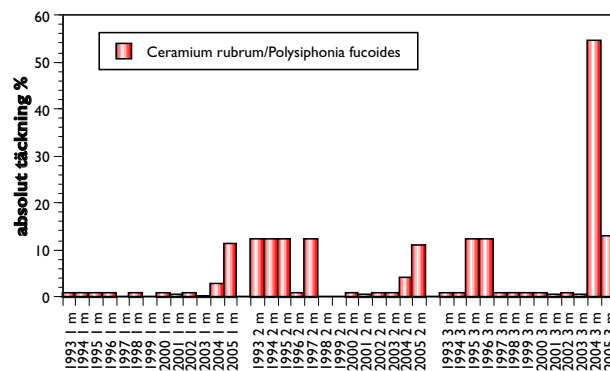


Fig. 5. Täckningsgrad för fintrådiga rödalger (*Ceramium/Polysiphonia*) 1993-2005 på de tre provdjupen vid Kåseberga.

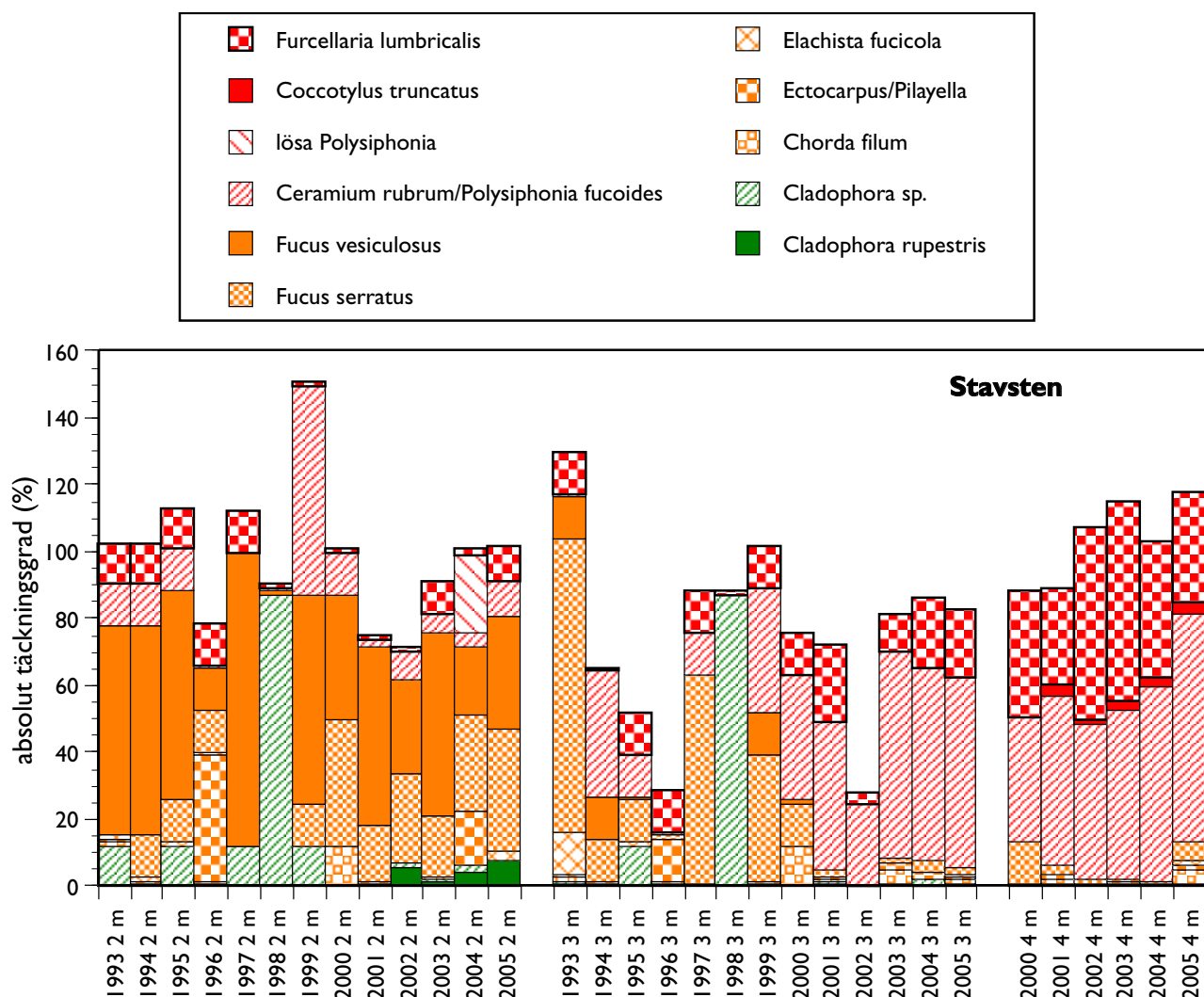


Fig. 6. Täckningsgrad (absoluta procenttal) på station Stavsten under 1993-05 för 2 m (2 m=1-2 m), 3 m (2,6 m=2-3 m) och 4 m (4,3 m=3-4 m) djup.

mycket blygsamma bestånd relativt åren 1993-2000. De senaste åren innebär en total dominans av fintrådiga rödalger och rödalgen kräkel.

På 4,3 m dominerade fastsittande fjäderslick och kräkel med 68 respektive 33% täckning under 2005. Sågtång förekom med ca 6% täckning. I övrigt förekom även här bergborsting, samt rödalgen kilrödblåd (*Coccotylus truncatus*) och sudare (*Chorda filum*) med 1-4 % täckning. Den totala täckningsgraden på 4,3 m var 90%.

Små förändringar har skett under 2000-talet på detta djup. Fjäderslick, kräkel och i viss mån kilrödblåd har dominerat. Det lilla beståndet av sågtång tycks överleva och hade t.o.m. den högsta täckningen sedan 2000.

I strandkanten observerades en del grönalger och fintrådiga rödalger på småstenar, samt enstaka blåstångsplanter men botten dominerades av sand. Betskador observerades ej på tången. Huvudutbredningsgränsen för blåstång respektive sågtång var ca 2 m för båda arterna. Allmänt var den totala vegetationstäckningen på samma nivå som de 2-4 senaste åren. Påväxten på tången var sparsam, även om mikroskopiska kiselalger

förekom som ett tunt lager på 2 m djup. På 2,6 och 4,3 m djup har sågtången successivt minskat i utbredning och blåstången helt försvunnit medan fintrådiga rödalger istället dominerar, vilket betecknas som en negativ utveckling.

Som vid Kåseberga utfördes en regressionsanalys vid Stavsten över tiden för fyra olika alger/grupper (blåstång, sågtång, gaffeltång och röda trådalger). Resultatet visas i figur 7 och tabell 2.

På 2 m djup fanns en positiv, signifikant trend vilket var sågtångens ökning och med en hög förklaringsgrad. Två negativa icke-signifikanta trender förekom också med minskningar för blåstång och gaffeltång.

På 3 m fanns tre signifikanta trender med minskningar för blåstång och sågtång och ökning för röda trådalger. Gaffeltång ökade också men ej signifikant. Förklaringsgraderna var överlag höga.

På det största djupet, 4 m, förekom blåstång ej och gaffeltång uppvisade ingen trend i utvecklingen. Sågtång minskade men ej signifikant medan röda trådalger ökade signifikant med en mycket hög förklaringsgrad.

Tab. 2. Linjär regression för utvecklingen av blåstång, sågtång, gaffeltång och röda trådalger vid Stavstens tre provdjup.

Art-djup	Trend	Signifikans	r ²
2 m			
Blåstång	–	nej	0,12
Sågtång	+	ja	0,47
Trådalger		nej	0,00
Gaffeltång	–	nej	0,26
3 m			
Blåstång	–	ja	0,31
Sågtång	–	ja	0,31
Trådalger	+	ja	0,58
Gaffeltång	+	nej	0,22
4 m			
Blåstång			
Sågtång	–	nej	0,20
Trådalger	+	ja	0,86
Gaffeltång		nej	0,00

Tillståndsklassning

I Naturvårdsverkets "Bedömningsgrunder för miljökvallitet" (Rapport 4914, 1999) försöker man bl. a. definiera kriterier för en tillståndsklassning av hårdbottnar med avseende på makrovegetation. Tillståndsklassningen avser att ge en bedömning av eutroferingsgraden och indelas i fem klasser, där klass 5 avser den högsta eu-

troferingsgraden.

Klassningen för hårdbotten i ytterskärgård och öppna klippkuster i egentliga Östersjön kan tillämpas för våra lokaler på sydkusten. Kriterier för hårdbottentyp som definieras i denna klassning stämmer dock inte helt överens med bottenbeskaffenheten vid Stavsten och Kåseberga, där det saknas sammanhängande hårdbottenytter.

De olika klasserna ger en beskrivning av eutroferingsgraden med avseende på förändringar av makrovegetationen enligt nedanstående definitioner:

Klass 1 - Opåverkad/obetydligt påverkat

Hög teckning av *Fucus vesiculosus* mellan 1 och 3 m. *Fucus serratus* i bältets nedre del. Ingen eller sparsam påväxt av rödalger, sällan brunalger. *Furcellaria lumbricalis* utgör undervegetation. *Fucus*-bältena sträcker sig ned till 7-9 m djup. Rödalger av släktet *Coccytulus* och grönalgen *Cladophora rupestris* förekommer. *Chorda* spp., *Dictyosiphon foeniculaceus* och *Sphacelaria arctica* frekventa till vanliga.

Klass 2 - Något påverkat

Som ovan, dock påväxt av röd- och/eller fintrådiga brunalger på *Fucus* som växer endast till ett djup av 6 m. Även ökad påväxt av *Elachista fucicola*.

Klass 3 - Tydligt påverkat

Fucus-plantor kraftigt påväxta av mossdjur och havstulpaner, i topparna fintrådiga alger. Brunalger och fintrådiga rödalger dominerar. Rikligt med blåmusslor och

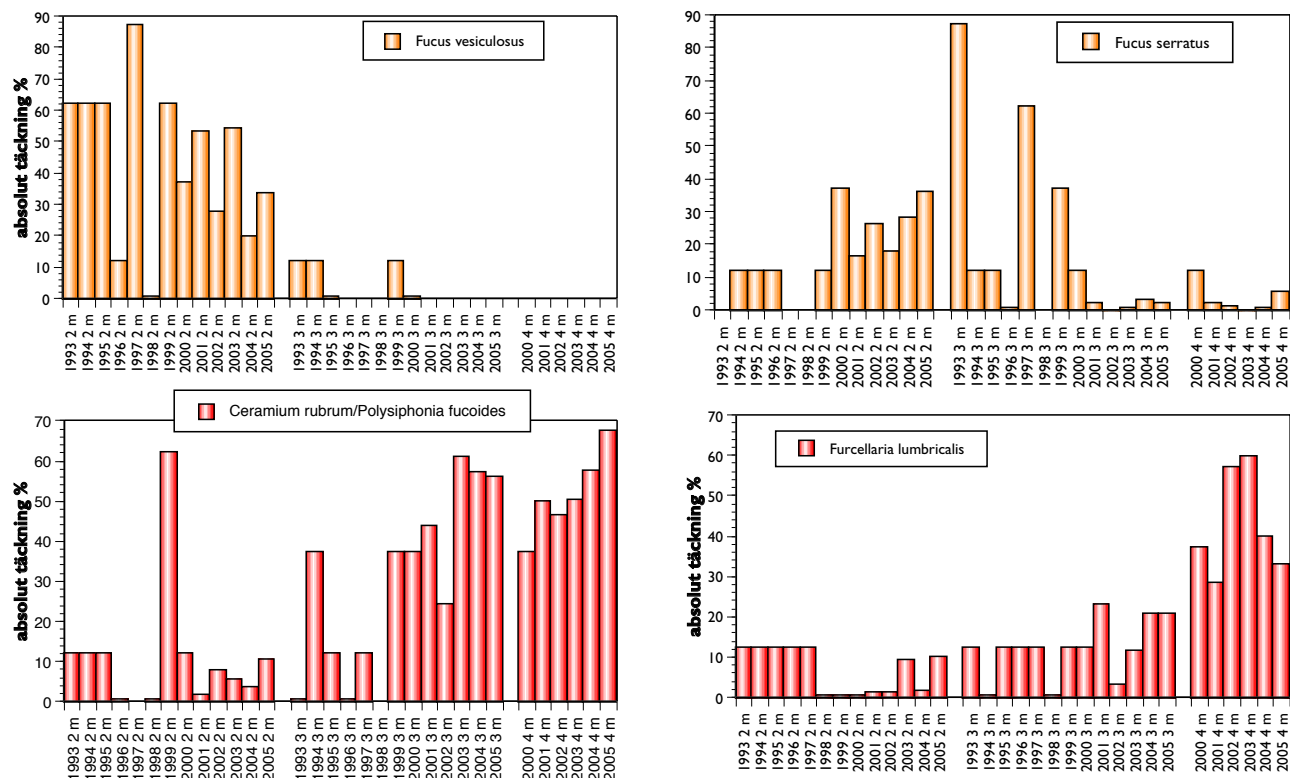


Fig. 7. Täckningsgrad för blåstång (*Fucus vesiculosus*), sågtång (*Fucus serratus*), gaffeltång (*Furcellaria lumbricalis*) och röda trådalger 1993-2005 på de tre provdjupen vid Stavsten.

tusensnäckor på blåstången. Blåmusslor förekommer i stora mängder mellan 3-5 m och neråt och kan delvis tränga undan algsamhällen. *Chorda* spp., *Dictyosiphon foeniculaceus* och *Sphacelaria arctica* förekommer i enstaka exemplar.

Klass 4 - Kraftigt påverkat

Ingen *Fucus*. Fintrådiga brunalg (Pylayella och Ectocarpus) förekommer. *Cladophora glomerata* och olika arter av släktet *Enteromorpha* dominerar.

Klass 5 - Utslaget samhälle

Fintrådiga grön- och blågröna alger, delvis som lösa sjok över botten. Mycket lösliggande alger. På botten vita mattor av svavelbakterier vanliga.

Tillämpar man klassningen på Stavsten och Kåseberga bör man ta hänsyn till följande faktorer: Djuputbredningen av *Fucus* begränsas här av brist på substrat djupare än 3 m vilket medför att man inte kan bedöma *Fucus* maximala utbredning i djupled, en viktig parameter i klassningen. Klassningen tar inte hänsyn till snabba förändringar som kan t ex uppstå genom ispåverkan och betning. Det gäller t. ex. den kraftiga reduktionen av *Fucus*-bestånden vid Stavsten mellan 1997 och 1998 som kan ha orsakats av betning.

Tillämpar man resterande kriterier på Stavsten och Kåseberga är det dock möjligt att uppskatta påverkningsgraden. *Furcellaria lumbricalis* som undervegetation till *Fucus* saknades vid Kåseberga medan den förekom sparsamt vid Stavsten. *Cladophora rupestris* förekom rikligt vid Kåseberga och sparsamt vid Stavsten. Det fanns mycket lite eller ingen påväxt av *Elachista fucicola* eller av andra epifyter på *Fucus*. Arter som *Dictyosiphon foeniculaceus* förekom medan *Sphacelaria arctica* saknades helt. *Enteromorpha* och *Cladophora* spp. förekom på båda lokalerna i det strandnära området. Trådformiga alger fanns i områdena.

Kriterierna är dock inte entydiga men en försiktig klassning för 2005 skulle kunna indela lokalerna Stavsten och Kåseberga något under klass 2 med dragning åt klass 1.

Sammanfattning

Makroalgerna längs sydkusten har undersökts genom täckningsgradsbedömning i storrutor vid Stavsten och Kåseberga vid ett tillfälle under året 2005. Bedömningen av täckningsgraden tyder på att de fleråriga algarterna (t.ex. blåstång, sågtång och kräkel) i viss mån har en något lägre täckning och grundare djuputbredning än tidigare år vid Stavsten. Vid Kåseberga var täckningen något lägre 2005. Förekomsten av fintrådiga alger var hög vid Stavsten och måttlig vid Kåseberga.

Den nedersta utbredningsgränsen för blåstång och

sågtång har möjligen begränsats vid Stavsten och successivt ersatts av ett rödalgsamhälle. Utbredningsgränsen för blåstång är sannolikt begränsad av övergödningseffekter, varför större och djupare bälten bör kunna existera om näringsnivåerna minskar. Utbredningsgränsen för sågtång är delvis begränsad av fysiska orsaker (brist på lämpligt underlag på större djup). Det förekom både positiva och negativa signifikanta förändringar för olika arter under perioden 1993-2005. En försiktig klassning för 2005 skulle kunna indela lokalerna Stavsten och Kåseberga något under klass 2 med dragning åt klass 1 enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder.

Referenser

- Naturvårdsverket 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet - Kust och hav.- Rapport 4914.
Tolstoy, A. & Österlund, K. 2003. Alger vid Sveriges östersjökust. Artdatabanken, SLU 2003.

ÅLGRÄS

(Fredrik Lundgren)

Inledning

Ålgräsundersökningar har utförts sedan 1994 inom ramen för Sydkustens Vattenvårdsförbunds övervakningsprogram. Undersökningarna har i syfte att studera och utvärdera ålgräsets utveckling på en station vid Fredshög, väster om Trelleborg (Fig. 2). Provtagningar utfördes år 2005 den 18:e augusti. Vid årets analys av resultaten har jämförelsematerialet utvidgats något till att innefatta parametrar som nederbörd, siktdjup och klorofyll.

I bilaga redovisas rådata för bladlängd, skottbiomassa och skottantal per m². I metodikbilagan redovisas provtagningsmetodik samt bearbetning av materialet.



Fig. 1. Ålgräsäng och planta med blad/skott, rhizom (jordstam) och rottrådar.

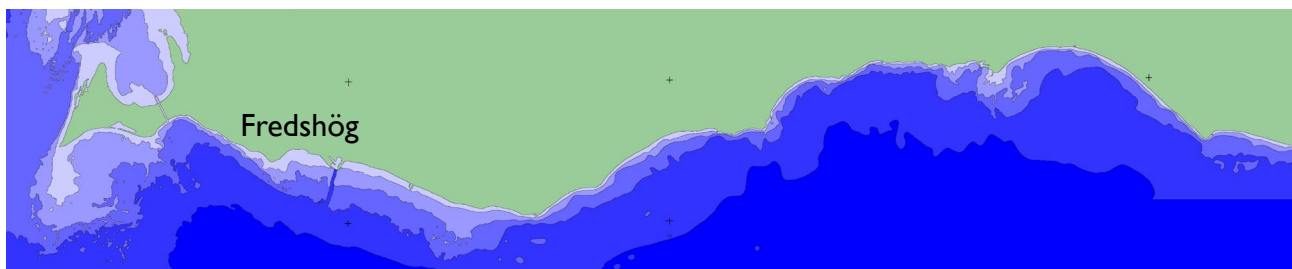


Fig. 2. Position för ålgräsprovtagning 2005.

ÅLGRÄS

Ålgräs (*Zostera marina*) har en stor ekologisk betydelse i grundare havsområden. Ålgräsängar erbjuder föda och livsrum åt många organismer, förhindrar sedimenterosion samt har en viktig roll i närsaltskretsloppet (Mann, 1982). Ålgräsplantan består av en underliggande rhizomdel (jordstam) med tillhörande rotsystem som löper horisontellt i sedimentet samt skott med gräsliknande blad (Fig. 1). Ålgräs har en hög salttolerans och växer i salthalter mellan 5 och 35 ‰. Utbredningen i djupled (ca 1-6 m), begränsas i de djupare delarna av ljuset. Med ökat djup avtar skottantalet, skotten blir längre och bladen bredare, och de underjordiska delarna kraftigare. På större djup försöker växterna att komma närmare ljuset genom att öka bladlängden samtidigt som avsaknaden av kraftiga vågrörelser gör det möjligt för större plantor att hålla sig kvar i substratet.

Rhizomet är upplagringsorgan för bl. a. kolhydrater. Kolhydrater ackumuleras främst under sensommaren och hösten. Mängden upplagrad kolhydrat bestämmer tillväxtpotentialen för kommande säsong. Trots en begränsad tillgång på ljus, kan tillväxten med hjälp av de upplagrade kolhydraterna påbörjas under våren. Rottrådarna, som utgår från rhizomet (jordstammen), står för upptaget av näringsämnen från bottensedimentet och förankrar växten i underlaget. Som hos de flesta vattenväxter, kan också bladen ta upp näring från vattnet. Blomningen sker i juni månad, men mindre än 10 % av skotten blommar. Efter avslutad blomning dör delar av de gamla skotten och sidoskott bildas vis skottbasen (VKI, 1994). Skottbiomassan av ålgräs når i Öresund sin topp i september, med ca 300 g/m² medan de lägsta värdena erhålles i december månad (VKI, 1994).

På ålgräsbotten förekommer ett flertal kräftdjursarter, t. ex. märlor (*Gammarus* sp.) och tånggråsuggor (*Idothea* spp.). Dessa arter lever i vegetationen och livnär sig på dött/levande växtmaterial. På ålgräset förekommer även olika former av blötdjur, som snäckor (tusensnäckor, strandsnäckor) samt hjärtmusslor och blåmusslor.

Resultat och diskussion

Botten på stationen bestod i huvudsak av sten av varierande storlek med fläckvisa inslag av sandpartier. Enstaka stenblock observerades i området. Ålgräsbeståndet såg friskt ut och ingen påväxt i form av alger observerades. Täckningsgraden för ålgräsbeståndet var i området 60 % vilket var något lägre jämfört med år 2004 (65 %).

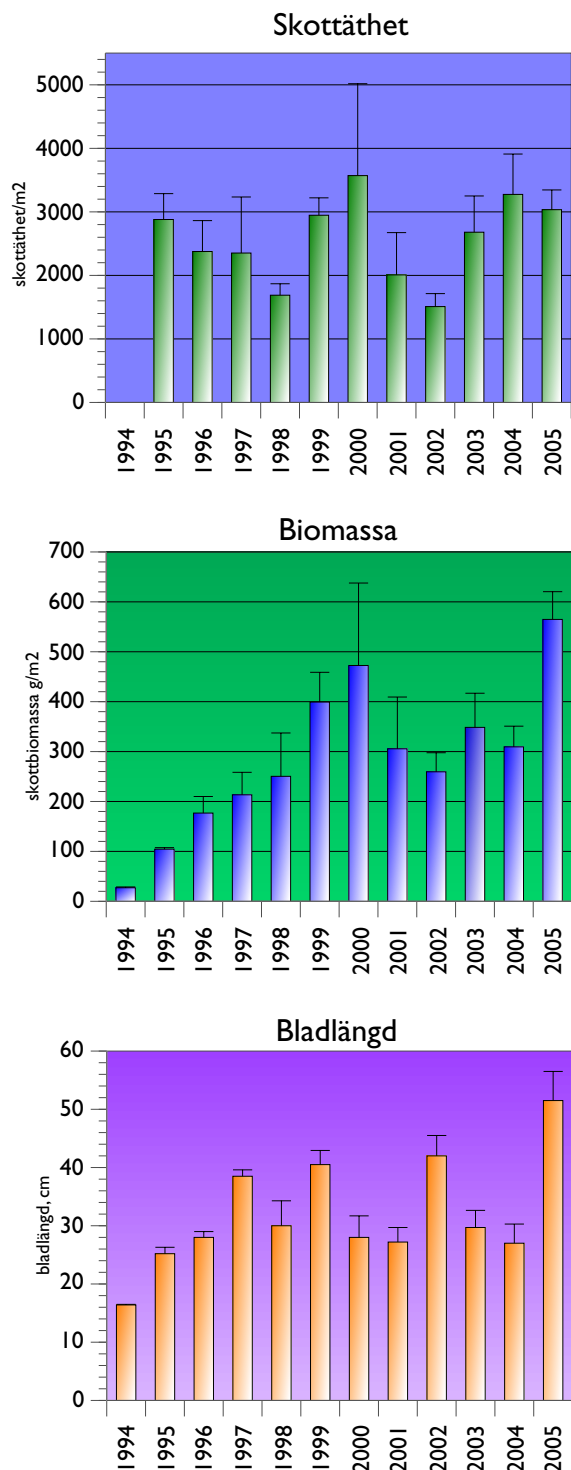


Fig. 3. Skotttäthet (antal/m²), skottbiomassa (g TV/m²) och bladlängd (cm) hos ålgräs vid Fredshög under åren 1994–2005. Felstaplar anger standardavvikelse.

Antalet skott var vid årets undersökning 3035 skott per m², vilket var något lägre jämfört med år 2004 (Fig. 3). Liksom år 2004 gjordes alltså ännu en notering av skottantal på över 3000 per m². Regressionsanalys av skottantal mot parametrar som styr ljustillgången visade på signifikanta samband, dock med låga till måttliga förklaringsgrader (R^2 -värdet). Skottantalet minskade med ökad nederbörd och ökad klorofyllhalt (Fig. 4). Ökad nederbörd ger ökad avrinning till havet via vattendragen, och ökad tillförsel av näringsämnen sediment, vilket leder till ökad planktonproduktion (klorofyllproduktion) och grumling av vattnet. Skottantalet ökade också följaktligen med ökat siktdjup (Fig. 4).

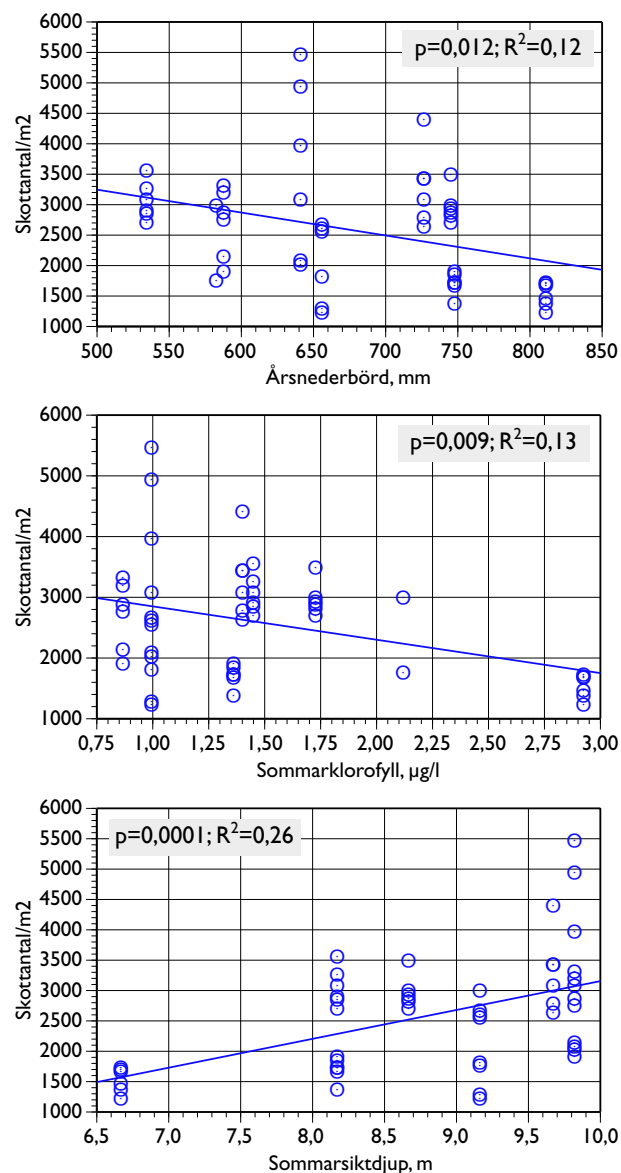


Fig. 4. Regressionsanalys av skottantal mot årsnederbörd, sommarklorofyll och sommarsiktdjup. Sommarvärden räknas som medelvärde för maj, juli och augusti. Väderdata är hämtade från DMI:s hemsida och gäller för Köpenhamn. Siktdjup och klorofyllhalter är hämtade från SVF:s hydrografistation söder om Falsterbokanalerna.

Skottbiomassan noterades vid årets undersökning till 565 g TV/m² (TV= torrvt), vilket var en signifikant och kraftig ökning jämfört med år 2004 (Fig. 3). Biomassan var signifikant högre jämfört med samtliga övriga års biomassor utom den för år 2000, och det högsta noterade värdet för hela undersökningsperioden (1994-2005). Regressionsanalys visade att biomassan har ökat över hela undersökningsperioden (1994-2005). Vidare påvisades att biomassan minskade med ökad årsnederbörd (Fig. 5). Ökad nederbörd bidrar som nämnts ovan sekundärt till att vattnet släpper genom mindre ljus till ålgräsplantorna.

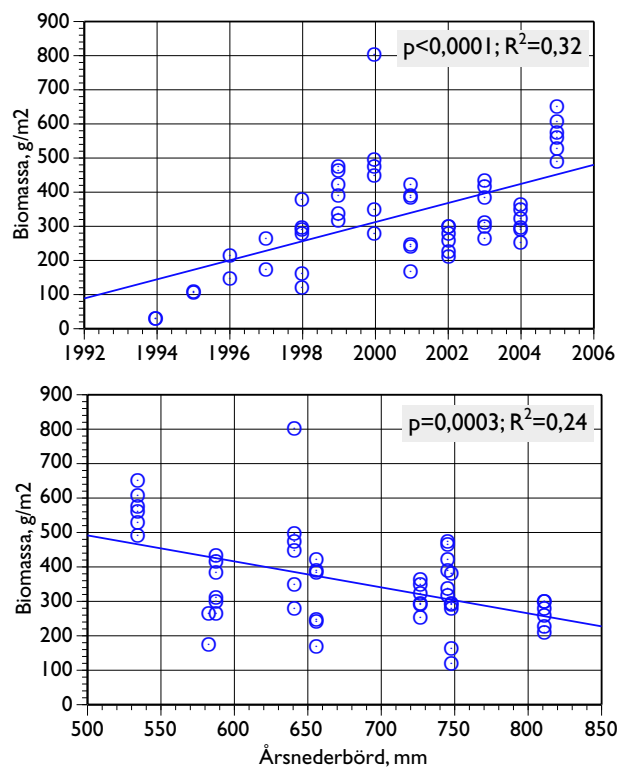


Fig. 5. Regressionsanalys av skottbiomassa mot tid och årsnederbörd. Väderdata är hämtade från DMI:s hemsida och gäller för Köpenhamn.

Bladmedellängden uppvisade liksom biomassan på en toppnotering sett över hela perioden (1994-2005) (Fig. 3). Bladmedellängden var signifikant högre än samtliga övriga års medellängder. Sett över hela perioden har bladlängden varierat, men i huvudsak legat mellan 25 och 30 cm. Årets kraftiga ökning av bladlängden kan förklara att biomassan också ökat trots att skotttätheten i stort sett låg oförändrad. En positiv ökande trend påvisades för skottlängden över hela perioden 1994-2005 (Fig. 6). Liksom för skottantal sågs signifikanta samband mellan skottlängd och klorofyllhalt samt siktdjup (Fig. 6). Förklaringsgraden var medelgod för dessa trender.

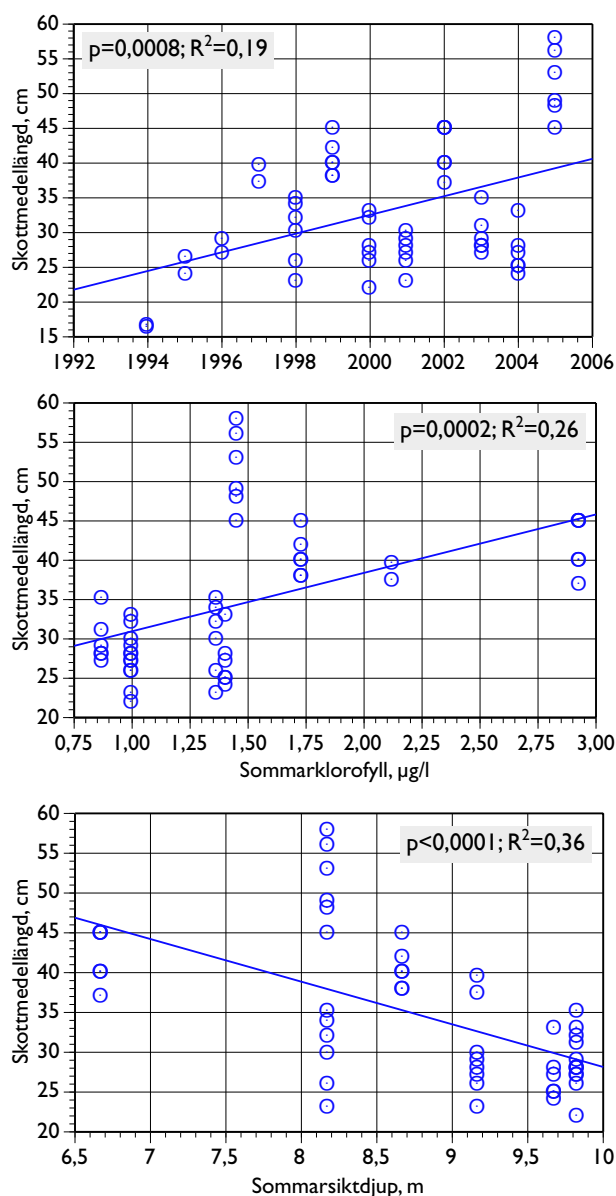


Fig. 6. Regressionsanalys av skottmedellängd mot tid, sommarklorofyll och sommarsiktdjup. Sommarvärden räknas som medelvärdet för maj, juli och augusti. Siktdjup och klorofyllhalter är hämtade från SVF:s hydrografistation söder om Falsterbokanalnen.

Jämförde man resultaten från Sydkusten med resultat från Öresund på motsvarande djup (stationer vid Klagshamn, Bjärred, Landskrona och Höganäs) låg station Fredshög år 2005 högst för både skotttäthet och biomassa i jämförelse med stationerna i Öresund (Fig. 7). Minskningen över det senaste året i skottantal kunde ses på flertalet av Öresundsstationerna. Den kraftiga biomass ökningen sågs däremot endast hos stationerna Fredshög och Landskrona. Övriga stationer minskade i biomassa. I Öresund hade bladlängden ändrats marginellt över det senaste året och här avvek Fredshög med sin kraftiga ökning. Inga direkt enhetliga förändringar för samtliga stationer i regionen kunde alltså konstateras för år 2005.

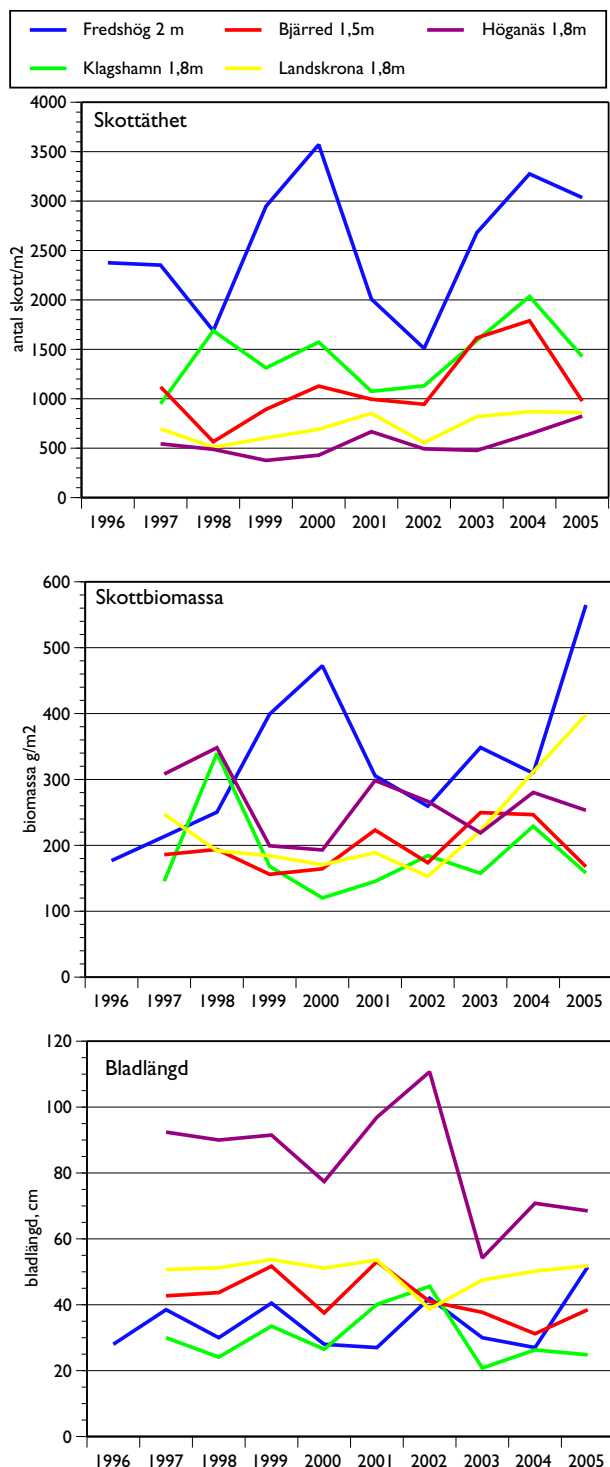


Fig. 7. Skotttäthet, skottbiomassa och bladlängd hos ålgräs vid Fredshög och i Öresundsregionen under åren 1997-2005.

Sammanfattning

Resultaten av ålgräsprovtagningarna år 2005 visade på fortsatt hög skotttäthet och mycket hög biomassa och skottmedellängd. Stationen uppvisade fortsatt höga värden jämfört med lokaler i Öresund. Flertalet signifikanta samband påvisades mellan ålgräsparametrarna vid Fredshög och faktorer som påverkar ljusgenomsläppligheten i vattenpelaren såsom, årsnederbörd, klorfyllhalt och siktdjup sommartid. Detta indikerar att ålgräsförekomsten påverkas av övergödningsrelaterade faktorer.

Referenser

- DMI (Dansk Meteorologisk Institut), 2004, www.dmi.dk
- Mann, K.H., 1982, Ecology of coastal waters. Studies in ecology. 8:18-52
- SMHI. 2004. www.smhi.se.
- VKI, 1994, Growth dynamics of eelgrass in Öresund and assessment of impact of shading on eelgrass growth. - VKI 94/173/0E
- ÖVE, 1998-2005, Undersökningar i Öresund 1997-2005

FINTRÅDIGA ALGER (Per Olsson)

Inledning

Undersökningar specifikt inriktade på fintrådiga alger inleddes under 1999 längs sydkusten. Under 1999 undersöktes tre transekter med hjälp av stöd från både SVF och länsstyrelsen i Skåne. Under 2000-05 har två av transekterna, Kämpinge och Abbekås (Fig. 1), återbesöks vid fyra tillfällen under perioden juni-september med stöd från SVF.

Syftet med undersökningarna är att studera förekomst och dynamik av lösa, fintrådiga alger med avsikten att med tiden kunna koppla förekomsten med minskande näringsnivåer i havet.

Samtliga rådata redovisas i bilaga 2 och "Material och metoder" redovisas i bilaga 1.



Fig. 1. Karta över provtagningsstation för fintrådiga alger under 2005.

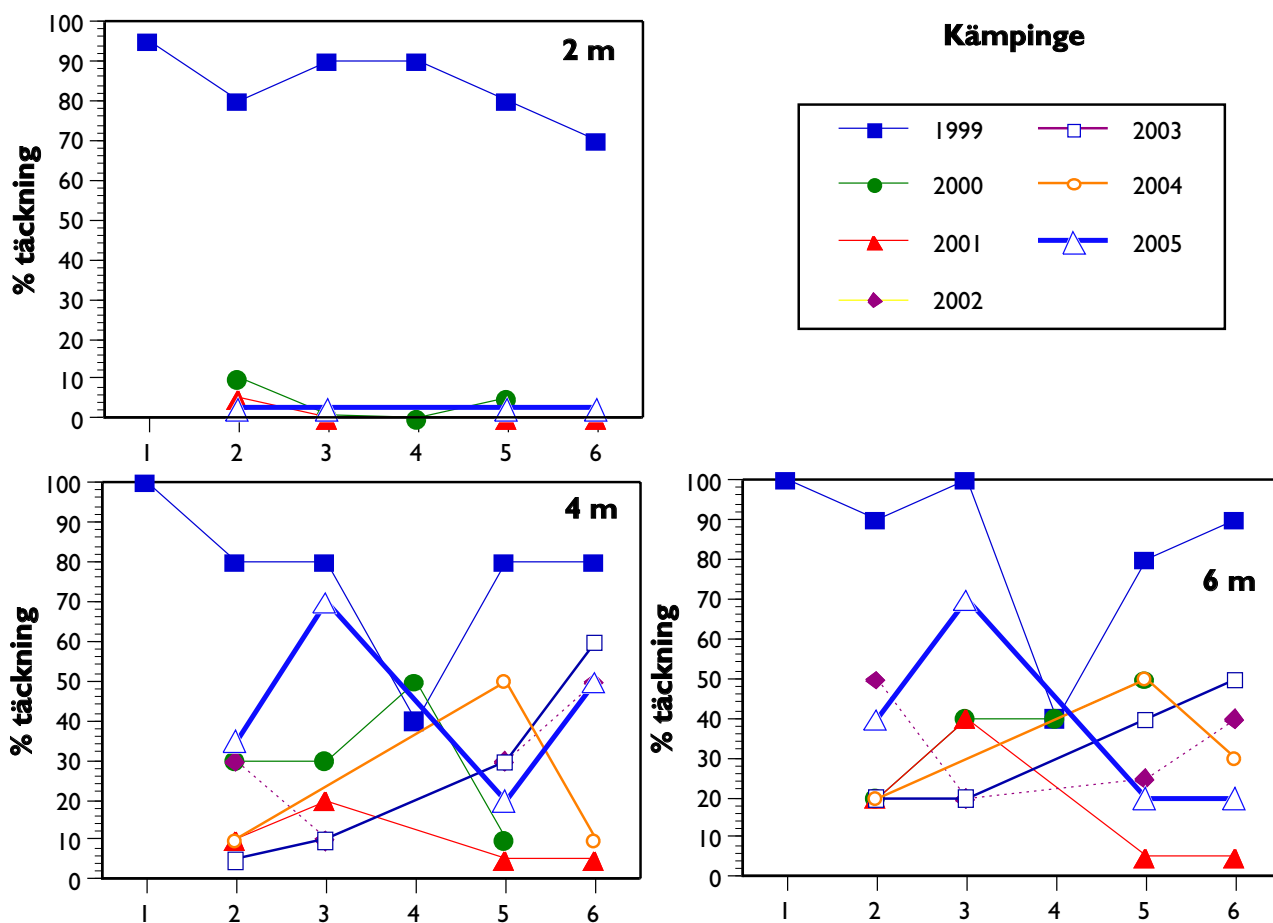


Fig. 2. Täckningsgrad i % för lösa, fintrådiga alger vid station Kämpinge 1999 -2005 på djupen 2, 4 och 6 m. X-axeln anger provtagningsomgång under perioden maj-september (6 ggr 1999 och 4 ggr 2000-05). Observera att täckningsgraden av lösa alger var <1% på 2 m år 2002-04 varför inga data visas.

Resultat och diskussion

Täckningsgrad

Täckningsgraden av lösa, fintrådiga alger var under 2005 betydligt lägre än under 1999-2001 på 2 m djup på båda stationerna, även om fasta fintrådiga alger förekom (Fig. 2-3). Det är inte möjligt att säga om detta ska ses som en generell förbättring vad avser förekomsten av lösa fintrådiga alger, eller om det rör sig om tillfälligheter. Det kan vara så att algerna rört sig med strömmar till andra områden eller förts upp stränderna. På 4 m var täckningen vid Kämpinge i mitten på sommaren den högsta sedan 1999 och därefter i nivå med åren 2001-02. Även på 6 m vid Kämpinge var täckningen i mitten av sommaren den högsta sedan 1999.

Vid Abbekås var täckningen av lösa alger på 4 m djup inledningsvis lägre än något tidigare år (Fig. 3), men ökade successivt under sommaren för att i september vara den högsta sensommartäckningen sedan 1999. På 6 m var täckningen inledningsvis hög men sjönk sedan snabbt. I början av september var täckningen dock hög och den var t.o.m. den högsta sensommartäckningen som observerats sedan 1999.

De två stationerna Abbekås och Kämpinge uppvisade olikartade utvecklingsmönster vad avser täckningsgrad, med maximal täckning i mitten på sommaren vid Kämpinge och i slutet på sommaren vid Abbekås.

Biomassa

Biomassan redovisas ej för 2 m vid Kämpinge och Abbekås då täckningsgraden av lösa alger var så låg att prover ej togs (Fig. 4). På 4 m vid Kämpinge var biomassan jämn under hela sommaren med ett litet maximum mitt på sommaren. Detta maximum var det högsta sedan 1999. På 6 m djup var biomassan låg och jämn under hela sommaren och något lägre än tidigare år.

Vid Abbekås var biomassorna på ungefär samma nivå som vid Kämpinge (Fig. 5). På 4 m och 6 m var biomassan låg och jämn under hela sommaren, och värdena var bland de lägsta under hela perioden 1999-2005.

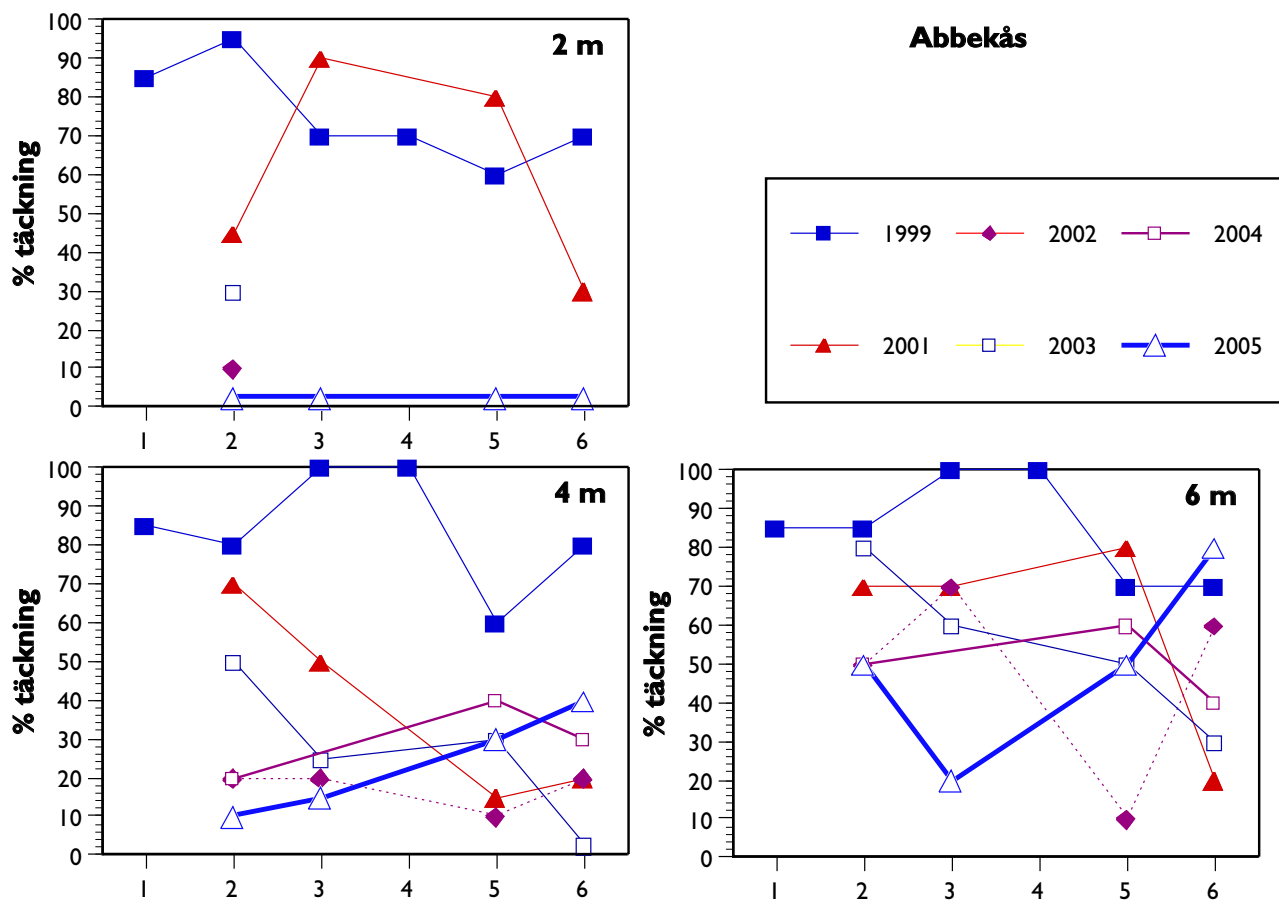


Fig. 3. Täckningsgrad i % för lösa, fintrådiga alger vid station Abbekås 1999 och 2001-05 på djupen 2, 4 och 6 m. X-axeln anger provtagningsomgång under perioden maj-september (6 ggr 1999 och 4 ggr 2001-05). Observera att täckningsgraden av lösa alger var <1% på 2 m år 2004 varför inga data visas

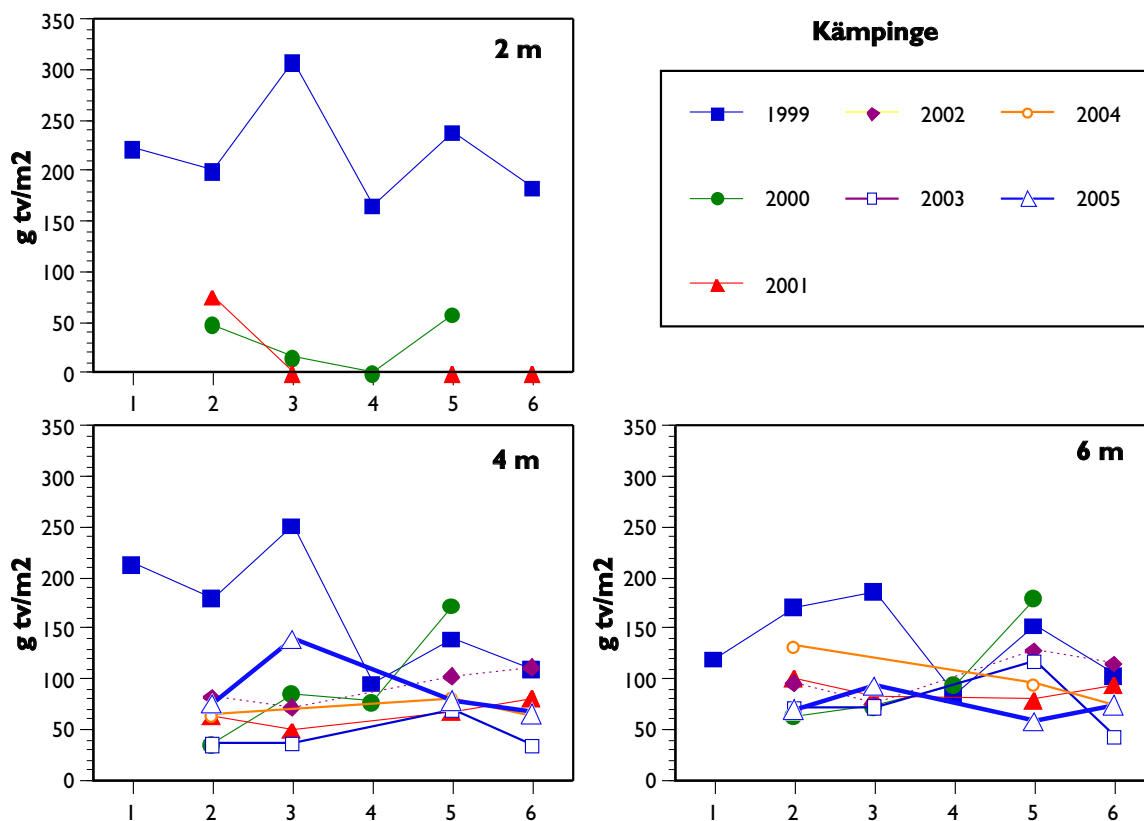


Fig. 4. Totalbiomassa i g tv/m² av lösa, fintrådiga alger vid station Kämpinge 1999-2005 på djupen 2, 4 och 6 m. X-axeln anger provtagningsomgång under perioden maj-september (6 ggr 1999 och 4 ggr 2000-05). Observera att inga prover togs på 2 m 2002-05 p.g.a. låg täckningsgrad (<1%).

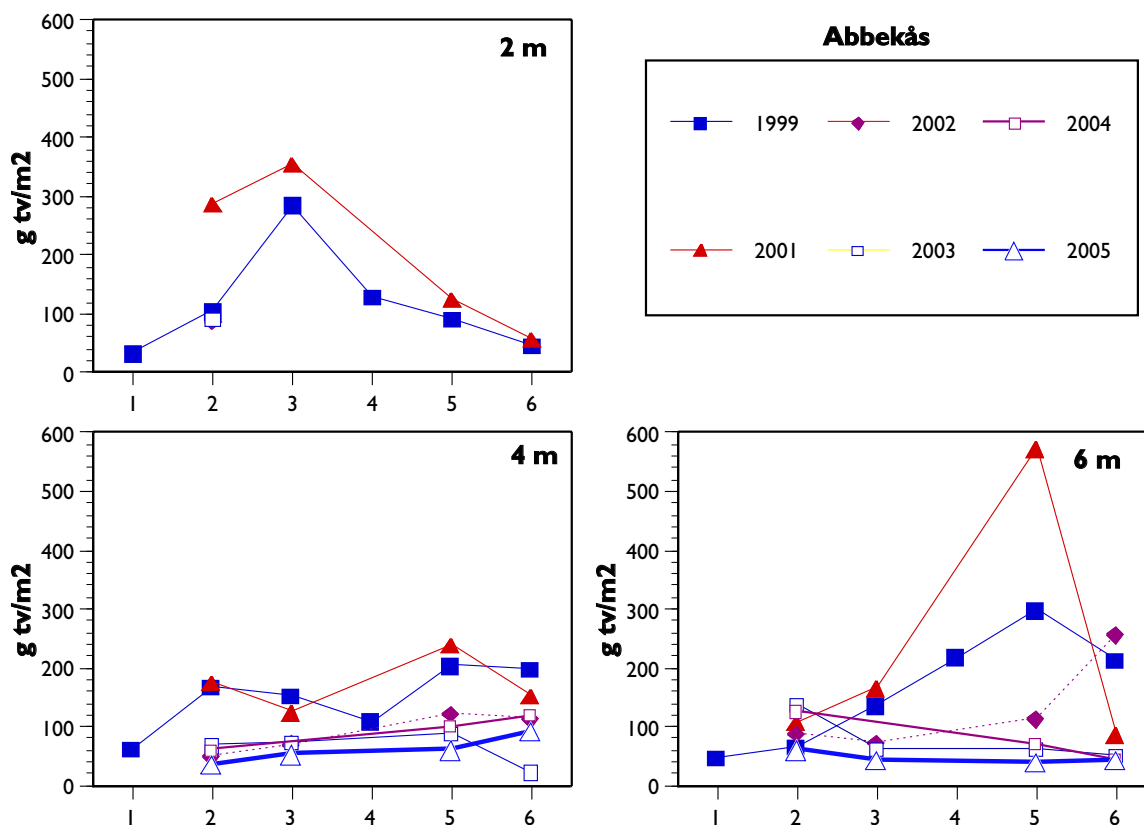


Fig. 5. Totalbiomassa i g tv/m² av lösa, fintrådiga alger vid station Abbekås 1999 och 2001-05 på djupen 2, 4 och 6 m. X-axeln anger provtagningsomgång under perioden maj-september (6 ggr 1999 och 4 ggr 2001-05). Observera att täckningsgraden av lösa alger var <1% på 2 m år 2004-05 varför inga prover togs.

Den helt dominerande alggruppen på båda stationerna var rödalger med försumbara mängder av grön- och brunalger. Bland rödalgerna dominerade fjäderslick (*Polysiphonia fucooides*), men periodvis med inslag av grovsläke (*Ceramium rubrum*= *C. virgatum*), ullsläke (*C. tenuicorne*) och rödris (*Rhodomela confervoides*). Detta skiljde sig något från 1999-2004 men inte i någon avgörande grad.

Normalt infinner sig toppen för biomassa under juni-juli (se SVF årsrapport 1999 och Köpenhamn/Roskilde amter 1998). Under 2005 förekom en sådan specifik topp vid Kämpinge men inte vid Abbekås. En "normal" sommar orsakar den ökande temperaturen i vattnet att algerna tillväxer snabbt initialt och men också att de ruttnar bort i takt med att temperaturen blir för hög. Under 2005 inträffade detta sannolikt delvis (Kämpinge) men vid Abbekås ökade biomassan svagt under sommaren. En möjlig förklaring kan vara den kalla och delvis blåsiga perioden mitten av juli till mitten av augusti. En annan möjlig förklaring är naturligtvis sensommarens vindstuation (dominans av västvindar vilket avviker från åren 2000-2003) som kan ha fört bort algerna hela tiden. Vindsituationen kan även ha orsakat de låga biomassorna av lösa alger på 2 m-nivån, genom att algerna i högre utsträckning än vanligt förts upp på stranden.

Statistiskt var undersökningen 2005 på ungefär samma nivå som under 2000-04, d.v.s. variationen var måttlig, vilket innebär att den statistiska styrkan var acceptabel.

Sammanfattning

Årets undersökningar för fintrådiga alger vid Kämpinge visade en topp för täckningsgraden i mitten av sommaren som var den högsta sedan 1999. Biomassan låg på relativt höga nivåer på 4 m djup och relativt låga på 6 m djup. Vid Abbekås var täckningsgraderna generellt låga i början av sommaren för att nå relativt höga nivåer i september. Biomassan var generellt bland den lägsta för perioden 1999-2005 och jämn under hela sommaren.

Biomassamaximum inträffade i mitten av juli vid Kämpinge men i mitten av september vid Abbekås. Detta avviker något från tidigare år. Anledningen är inte klar men kan bero på den kalla och delvis blåsiga midsommaren. Rödalger med f.f.a. arten fjäderslick (*Polysiphonia fucooides*) dominerade biomassan fullständigt.

Statistiskt sett var variationen måttlig vilket innebär att provtagning av fintrådiga alger är ett bra operationellt instrument för att studera förändringar med koppling till näringsstatusen i kustområden.

Referenser

- Köpenhamns amt & Roskilde amt. 1998. Övervakning av Køge bukt, 1997. Rapport av Gitte Holm Hansen och Espen Barkholt Rasmussen.
- Toxicon AB. 1999. Fintrådiga alger i Öresund och längs sydkusten - en metodikstudie. Rapport till Länsstyrelsen i Skåne.

MOBIL EPIFAUNA OCH INFAUNA (Fredrik Lundgren)

Inledning

Undersökningar av den mobila epifaunan (rörliga djur på sedimentytan och i vattnet) och infaunan (djur knutna till sediment) vid Kämpinge och Hörte utfördes som en del av kustkontrollprogrammet inom Sydkustens vattenvårdsförbund. Undersökningarna genomfördes den 3:e oktober 2005. Lokalen vid Kämpinge har tidigare inventerats med avseende på bl. a. den mobila epifaunan och har värderats biologiskt (SNV, 1983). Föreliggande undersökning är för lokalen vid Kämpinge en uppföljning av tidigare undersökningar under åren 1982-83, 1996 (Toxicon, 1996) samt 1998-2004 (Toxicon, 1998-2004). Hörte undersöks för sjunde året (Toxicon, 1998-2004).

I metodbilaga redovisas provtagningsmetodik samt provhantering och analyser. Rådata för abundans och biomassa presenteras i bilaga.

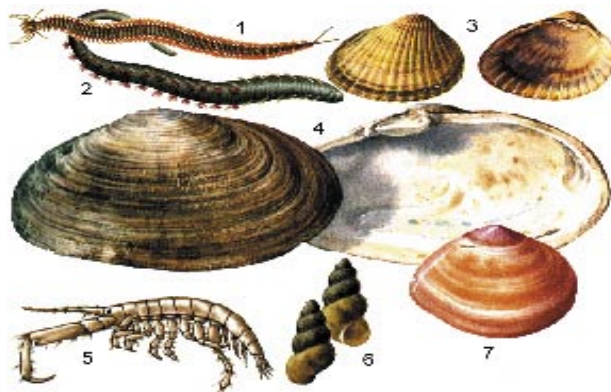


Fig. 1. Infaunaarter: Havsbörstmaskarna *Hediste diversicolor* (1) och *Arenicola marina* (2); hjärtmussla *Cerastoderma glaucum* (3); sandmussla *Mya arenaria* (4); slammärsla *Corophium volutator* (5); tusensnäck *Hydrobia* spp. (6); östersjömussla *Macoma baltica* (7).

Infauna och mobil epifauna

Grunda havsområden utgör viktiga uppväxt- och födosöksområden för många kräftdjurs- och fiskarter och hyser ett rikt växt- och djurliv. Stora skillnader i förekomst och artsammansättning av det biologiska livet kan dock finnas mellan olika lokaler, beroende på t. ex. exponeringsgrad (olika vind- och vågpåverkan), sedimentsammansättning och förekomst eller avsaknad av vegetation.

Infaunan utgörs av olika bottenlevande djur som lever i sedimentets ytskikt och domineras av havsbörstmaskar, musslor och snäckor (Fig. 1).

Epifaunan utgörs av olika fisk- och kräftdjursarter, vilka lever ovanpå sedimentet. Dessa få arter kan dock vara individrika och ge upphov till ett rikt liv på grunda bottenar (Fig. 2).

Ett hot mot djurlivet på dessa grunda bottenar utgör periodvisa blomningar av trådformiga alger som sedan 1980-talet anses ha ökat i omfattning.

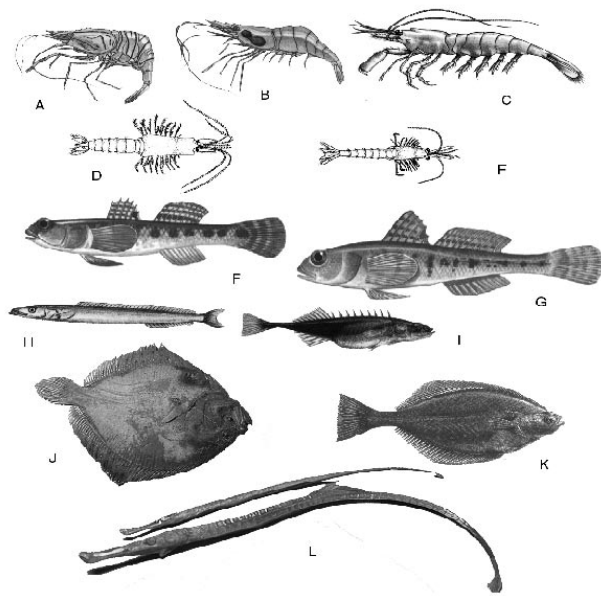


Fig. 2. Arter i den mobila epifaunan: tånggräkorna *Palaemon elegans* (A) och *Palaemon adspersus* (B); sandräka *Crangon crangon* (C); pungräkorna *Neomysis integer* (D) och *Praunus flexuosus* (E); lerstubb *Pomatoschistus microps* (F); sandstubb *Pomatoschistus minutus* (G); tobis *Ammodytes tobianus* (H); småspigg *Pungitius pungitius* (I); piggvar *Scophthalmus maximus* (J); skrubbskädda *Platichthys flesus* (K) och tångsnälla *Syngnathus typhle* (L).



Fig. 3. Stationer för undersökning av mobil epifauna och infauna år 2005 längs Sydskusten.

Resultat och diskussion

Sediment

Glödförlusten, som är ett mått på den organiska halten i sedimentet, var vid årets undersökning tydligt högre jämfört med år 2004 vid Kämpinge och oförändrad vid Hörte (Tab.1). Den ovanligt höga halten organiskt material vid Kämpinge skulle kunna vara en följd av ökad eutrofiering eller en ökad intransport av organiskt material till följd av extrem väderlek såsom stormar (ex. "Gudrun"). Hörte, som ligger mer exponerat än Kämpinge, har lägre organisk halt. Halterna av organiskt material får anses ligga på en relativt låg nivå på båda stationerna.

Mobil epifauna

Kämpinge

Vid årets provtagning återfanns endast totalt 5 arter på lokal Kämpinge, vilket var något lägre än de tre föregående åren (2002-2004). Medelvärde för antal taxa/hugg (2,7 arter/hugg) var signifikant lägre jämfört med 2004 och 2003 års värden (Tab. 2). Regressionsanalys visade trots årets minskning på ökande medelantal taxa över perioden 1998-2004.

Det totala individantalet hade minskat något gentemot år 2004 och var signifikant lägre än åren 2001, 2002 och 2003 (Fig. 4). Minskningen gentemot 2004 berodde huvudsakligen på minskad förekomst av lerstubb

Tab. 1. Halter av organiskt material, uttryckt som % glödförlust (GF), i sediment från Kämpinge och Hörte under åren 1998-2005.

	Kämpinge	Hörte
1998	0,50	0,30
1999	0,61	0,67
2000	0,55	0,22
2001	0,68	0,34
2002	0,67	0,40
2003	0,88	0,32
2004	0,77	0,27
2005	1,24	0,33

(*Pomatoschistus microps*). Fiskförekomsten har stadigt minskat sedan toppnoteringen år 2003 och antalet fiskar var vid årets undersökning signifikant lägre än vid 2004 års undersökning. Årets undersökning visade dock inte på några onormalt låga nivåer av fiskförekomst. Pungträkan *Neomysis integer*, som dominerade antalsmässigt under åren 2001-2003, vilket resulterade i höga individantal, återfanns vid årets undersökning i sparsamma mängder. Pungträkor uppträder ofta i stora stim, vilket resulterar i att man antingen påträffar relativt många individer eller relativt få snarare än intermediära antal. Den strimmiga tångträkan (*Palaemon elegans*), som år 2003 påträffades för första gången och även återfanns vid 2004 års undersökning, saknades vid årets undersökning. Positivt var årets fynd av sandstubb (*Pomatoschistus minutus*). Denna art har saknats sedan år 2001, men återfanns vid

Tab. 2. Medelantalet taxa/hugg och totala antalet taxa på station Kämpinge och station Hörte under perioden 1998-2005 för mobil epifauna.

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Kämpinge - epifauna								
medel/hugg	3	1,9	2,2	3	2,9	4,4	4,1	2,7
totalt	7	3	6	5	6	7	7	5
Hörte - epifauna								
medel/hugg	0	0	1	1,6	1,6	1,3	1,3	1,5
totalt	0	0	4	5	4	2	4	4

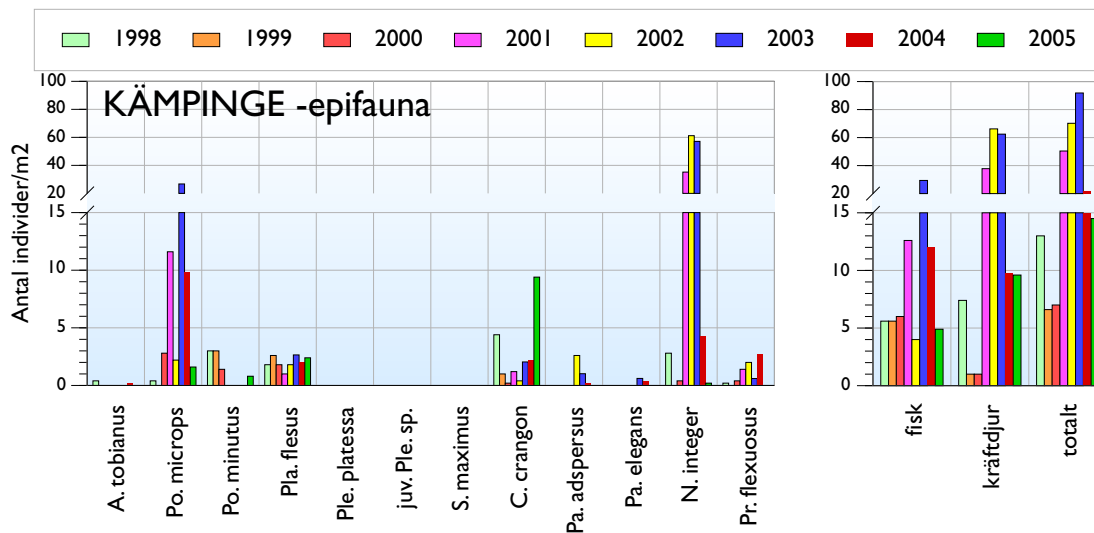


Fig. 4. Antalet individer/m² (abundans) av den mobila epifaunan vid Kämpinge under augusti/september för åren 1998-2005. Grafer visar data för respektive art, huvudgrupp och totalt.

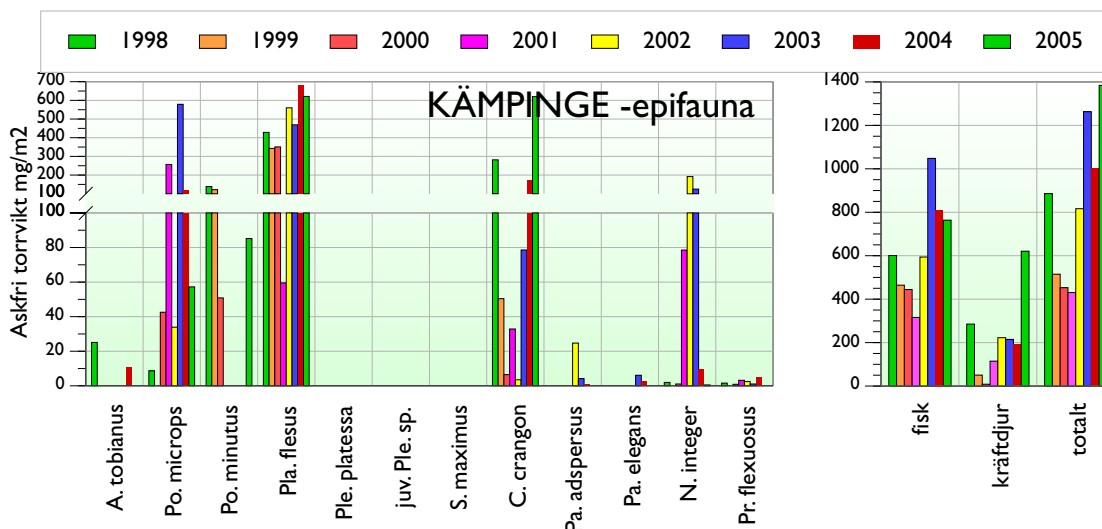


Fig. 5. Biomassa (askfri torrsvikt) mg/m² av den mobila epifaunan vid Kämpinge under augusti/september för åren 1998-2005. Observera att skalorna är olika för respektive graf. Grafer visar data för respektive art, huvudgrupp och totalt.

årets undersökning. Det totala individantalet visade ej på någon signifikant linjär förändring över perioden 1998-2005. De höga noteringarna över åren 2001-2003 har de två senaste åren återgått till normala nivåer. Uppdelat på grupperna fisk och kräftdjur sågs ungefär samma mönster som för totalabundansen, dvs. fortsatt lägre individantal sedan 2003, och inga signifikanta trender över perioden 1998-2005.

Statistiskt sett förelåg större variation i materialet för biomassan jämfört med abundansen. Den totala biomassan hade ökat tydligt över det senaste året (Fig. 5). Skillnaden gentemot år 2004 var dock ej signifikant beroende på den stora variationen i årets material där biomassan varierade från 225 till hela 3825 mg/m². Medelbiomassan gjorde i alla fall en högstanotering för hela undersökningsperioden (1998-2005). Den kraftiga ökningen av sandräka (*C. crangon*) var huvudorsaken till uppgången i biomassa. Även sandstubben (*P. minutus*)

bidrog till biomassaökningen. Totalbiomassan visade på en signifikant ökande trend över hela perioden 1998-2005, dock med blygsam förklaringsgrad ($R^2=0,11$). Detta innebär att det uträknade linjära sambandet endast förklarar 11 % av variationen omkring själva linjen. Samma positiva trend återfanns för både fisk och kräftdjur, men trenden för fisk var ännu svagare än den för totalbiomassan. De mera vegetationsassocierade arterna, såsom pungräkor och tångräkor, hade minskat på station Kämpinge till förmån för de arter (flatfisk, sandräka, sandstubb) som föredrar mer sanddominerade, exponerade miljöer.

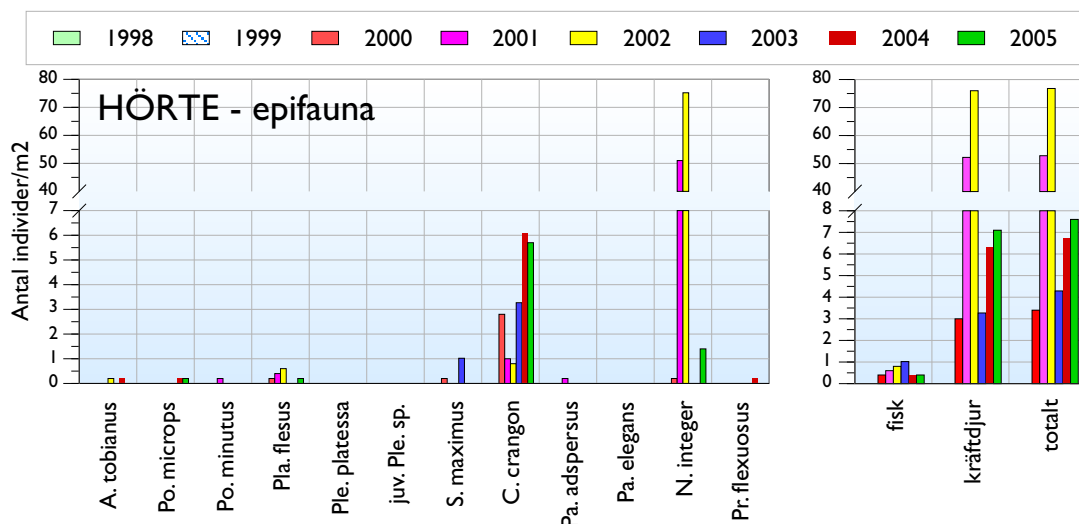


Fig. 6. Antalet individer/m² (abundans) av den mobila epifaunan vid Hörte under augusti/september för åren 1998-2005. Grafer visar data för respektive art, huvudgrupp och totalt.

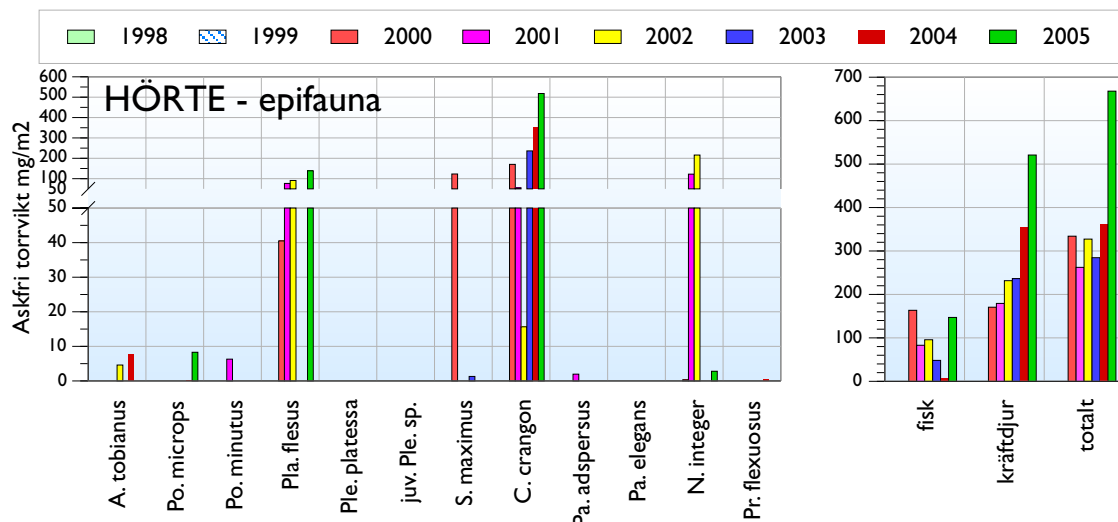


Fig. 7. Biomassa som askfri torrsvikt g/m² (abundans) av den mobila epifaunan vid Hörte under augusti/september för åren 1998-2005. Observera att skalorna är olika för respektive graf. Grafer visar data för respektive art, huvudgrupp och totalt.

Hörte

Totalt 4 arter återfanns vid årets undersökning, vilket får anses som normalt för lokalen (Tab. 2). Medelantalet arter per hugg låg också inom ramen för undersökningsperioden och skilde sig inte signifikant från övriga år.

Det totala individantalet låg på samma nivå som vid 2004 års undersökning men visade på en smärre icke signifikant ökning (Fig. 6). Bortsett från massförekomsten av pungräkor (*Neomysis integer*) åren 2001 och 2002, har individantalet ökat kontinuerligt över perioden. Sandräkan (*Crangon crangon*) låg på en fortsatt hög nivå och dominerade på stationen. Liksom vid 2003 och 2004 års undersökning återfanns sparsamt med fisk (2 arter och totalt 2 individer). Inga signifikanta trender kunde utläsas ur materialet, som präglas av stor statistisk variation och slumpartade förekomster av flertalet arter.

Den totala biomassan hade ökat jämfört med fjolåret och med år 2003 och noterades åter för högsta biomassan för hela perioden (Fig. 7). Biomassan dominerades helt av sandräka, som också uppvisade högsta biomassa för perioden (1998-2005). Kräftdjurens biomassa visade på en signifikant positiv trend med hyfsad förklaringsgrad i dessa sammanhang ($R^2=0,19$), vilket återspeglade kräftdjurens kontinuerliga ökning sedan år 2000. Station Hörte karaktäriseras av få arter och få individer med resulterande låga biomassor.

Jämförelser

De grunda havsområdena längs sydkusten är utsatta för en kraftig vågpåverkan och i denna miljö begränsas förutsättningarna för liv i och på sedimentet av sedimentets stabilitet och födotillgången. Man kan

förvänta sig stora variationer i artsammansättning under säsongen och mellan olika år.

Lokalerna Kämpinge och Hörte uppvisade både likheter och skillnader. Kämpinge, en mer skyddad lokal med något högre organisk halt i sedimenten, uppvisade en högre biomassa jämfört med den mer exponerade Hörte lokalen vilket kan förväntas. Hörte lokalen, och i viss mån även Kämpinge, tycks också påverkas av stora mängder fintrådiga alger och sandförflyttningar, vilket bl.a. omöjliggjorde provtagning under augusti både 1998 och 1999 vid Hörte. Stora förekomster av fintrådiga alger har visat sig ha negativ inverkan på djursamhället (Phil et. al., 1995; Wennhage & Phil, 1994).

Kämpinge uppvisade smärre minskningar för både

artantal och individantal över det senaste året men ökning för biomassan. Generellt minskade de mer vegetaionsassocierade arterna såsom pung- och tångräkor. Ökningar i biomassa berodde huvudsakligen på ökad förekomst av sandräka, men även i viss mån sandstubb. Kanske har stormen Gudrun förändrat betingelserna i den i allmänhet skyddade viken i Kämpinge. Inga tydliga trender kunde utläsas ur materialet sett över hela perioden (1998-2005), förutom en signifikant ökande trend för biomassa. Station Hörte har efter 2001 och 2002 års massförekomster av pungräkor uppvisat en relativt jämn biomassa som ökat svagt. Liksom vid 2003 och 2004 års undersökning visade sandräkan på en ökad förekomst på station Hörte. Station Hörte uppvisade fortsatt mycket sparsamma förekomster av fisk och

Tab. 3. Medelantalet taxa/hugg och totala antalet taxa på station Kämpinge och station Hörte under perioden 1998-2005 för infauna.

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Kämpinge - infauna								
medel/hugg	3,9	1,7	5,7	6,1	6,7	7	4,6	6,2
totalt	10	5	10	10	9	9	7	10
Hörte - infauna								
medel/hugg	2,6	1,0	2,9	2,9	2,4	3,7	2,1	3,0
totalt	8	3	9	8	5	8	3	5

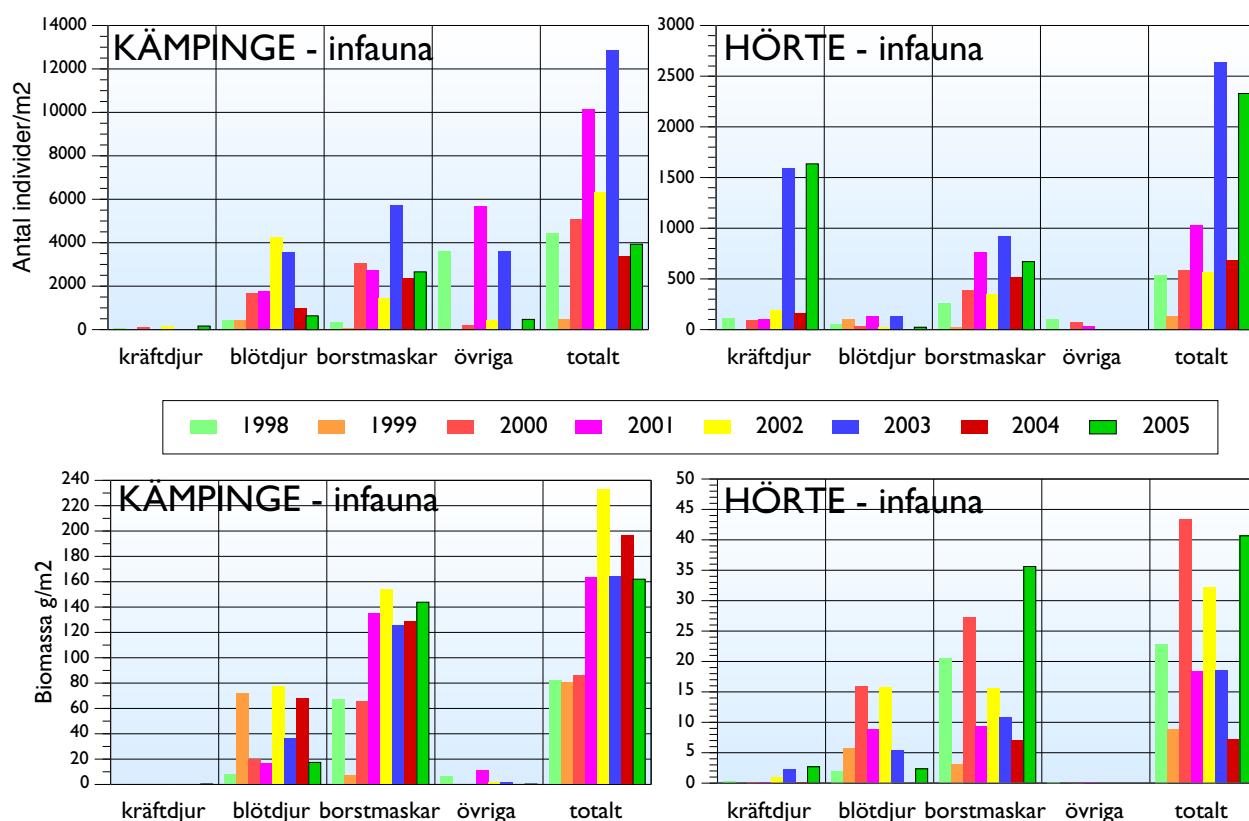


Fig. 8. Individantal (abundans) och biomassa (uttryckt som etanolvåtvikt) av infaunans huvudgrupper och totalt under augusti/september vid Hörte och Kämpinge för åren 1998-2005.

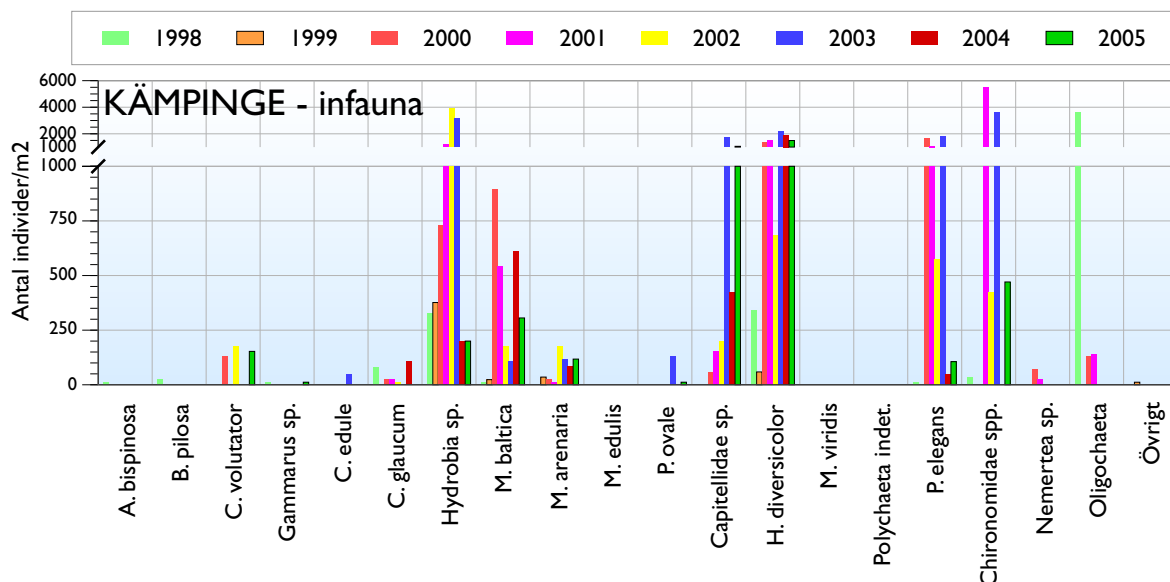


Fig. 9. Individantal (abundans) av infauna under augusti/september för åren 1998-2005. Observera att skalan är bruten.

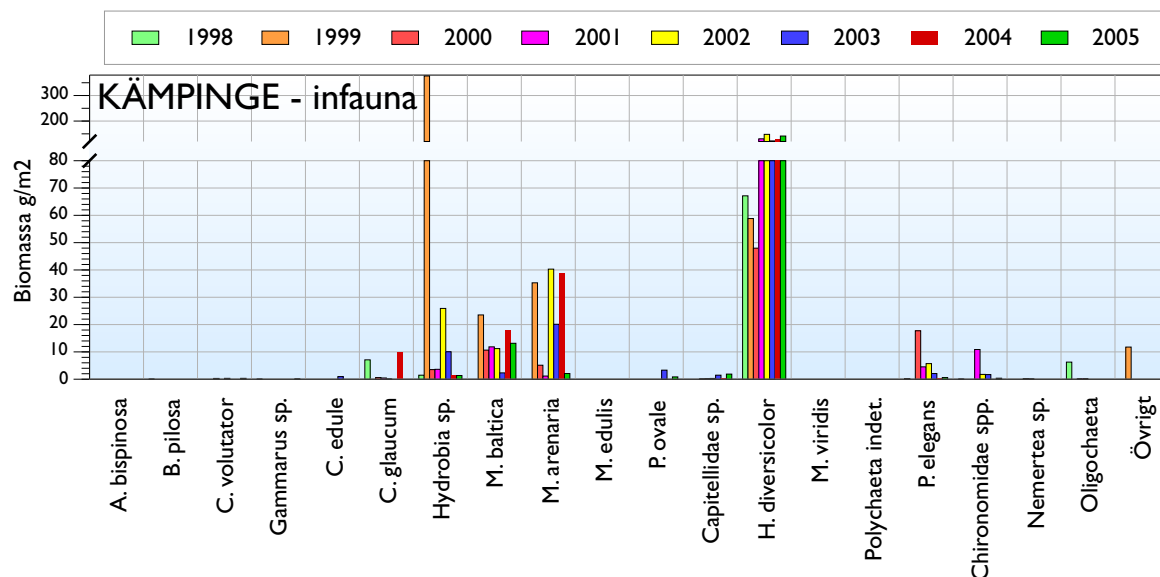


Fig. 10. Biomassa som etanolvåtvikt av infauna under augusti/september för åren 1998 -2005. Observera att skalan är bruten.

fiskyngel. Biomassan ökade vid stationen och gav en signifikant positiv trend för kräftdjuren. Station Hörte är mycket exponerad och den sparsmakade faunan, med få arter, har visat sig vara variabel mellan åren. Troligtvis är dessa förändringar ett uttryck för den naturligt variabla miljön på denna lokal.

Infauna

Kämpinge

Totalt 10 arter återfanns i infaunan vid Kämpinge, vilket var inom ramen för hela perioden (1998-2005) (Tab. 3). Medelantalet per hugg hade efter fjolårets låga notering åter ökat signifikant till en för stationen normal nivå. Regressionsanalys visade på en signifikant positiv trend

över hela perioden ($R^2=0,22$).

Antal individer hade ökat något jämfört med 2004 års notering, men låg alltså signifikant lägre än toppåren 2001 och 2003 (Fig. 8). De två senaste årens lägre individantal beror framför allt på lägre förekomst av fjädermygglarver (*Chironomidae* sp.) (Fig. 9). Kräftdjuren, vilka har saknats de två föregående åren, observerades åter vid årets undersökning. Den enda grupp som uppvisade en signifikant trend var borstmaskarna som trots en svag ökning över det senaste året uppvisade en ökande trend ($R^2=0,26$) med medelgod förklaringsgrad.

Den totala biomassan hade åter minskat något (ej signifikant) till 2003 års nivå vilket är en relativt hög nivå (Fig. 8). Trots årets minskning sågs en signifikant

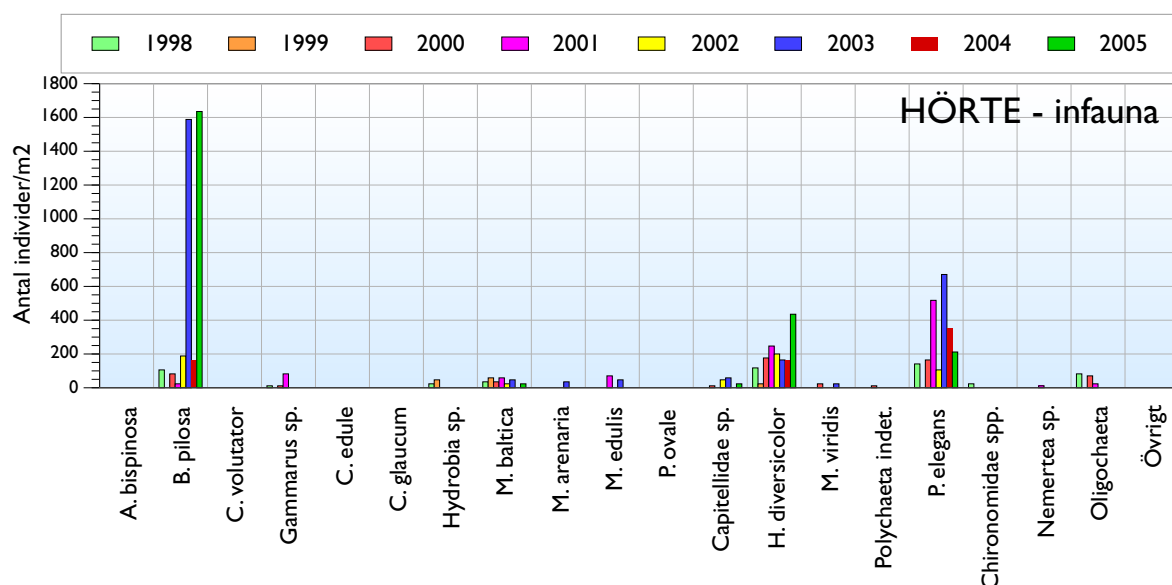


Fig. 11. Individantal (abundans) av infauna under augusti/september vid Hörte för åren 1998-2005.

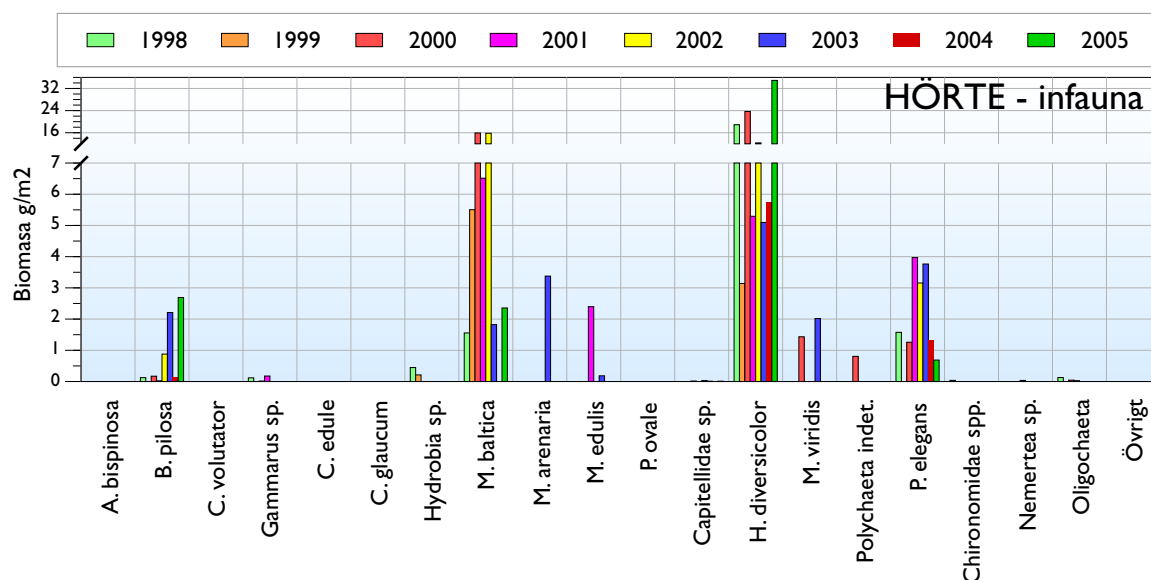


Fig. 12. Biomassa uttryckt som etanolvåtvikt av infauna under augusti/september vid Hörte för åren 1998-2005.

positiv trend över hela perioden ($R^2=0,17$). Minskningar sågs huvudsakligen hos grupp Mollusca (blötdjur) vilken hade minskat signifikant över det senaste året. Detta berodde huvudsakligen på minskning av den storväxta sandmusslan (*Mya arenaria*). Biomassan dominerades av borstmasken *Hediste diversicolor* som låg relativt oförändrad jämfört med år 2003 och 2004 (Fig. 10).

Sammanfattningsvis sågs små förändringar hos det totala individantalet och den totala biomassan över det senaste året. Vidare sågs ökande, men svaga, trender för båda parametrarna över hela perioden (1998-2005). Minskningar sågs hos blötdjuren och en svag ökning sågs hos borstmaskarna över det senaste året. Kräftdjur påträffades åter, om än sparsamt, efter två års frånvaro.

Hörte

Hörte uppvisade en infauna som representerades av endast fem arter, vilket dock låg inom ramen för hela undersökningsperioden 1998-2005 (Tab. 3). Medelantalet taxa per hugg låg relativt högt med tanke på det relativt låga totalantalet arter. Detta tyder på att de arter som påträffades förekom jämt spridda i flertalet replikat.

Individantalet år 2005 uppvisade åter en toppnotering och hade ökat signifikant över det senaste året (Fig. 8). Den observerade ökningen berodde huvudsakligen på ökad förekomst av kräftdjuret *Bathyporeia pilosa*. Denna art dominerade, precis som år 2003, individantalet på stationen. Sett över hela perioden 1998-2005 sågs en signifikant ökande trend för det totala individantalet med medelgod förklaringsgrad ($R^2=0,27$). Kräftdjuren

uppvisade samma utvecklingsmönster för individantal men med ännu högre förklaringsgrad ($R^2=0,30$). Även borstmaskarna, som hade ökat något, uppvisade en signifikant positiv, men svagare trend. Individantalet dominerades vid årets undersökning av arter som förekommer på exponerade grunda sandbottnar (Fig. 11). Inom samtliga organismgrupper sågs öknings- i antal över det senaste året eller så saknades gruppen helt (Fig. 8).

Biomassan vid Hörte hade vid årets undersökning ökat signifikant gentemot fjolåret, och uppvisade den näst högsta biomassan för hela perioden (1998-2005) (Fig. 8). Biomassan dominerades av borstmaskar (*Hediste diversicolor*). Kräftdjuret *Bathyporeia pilosa* hade åter ökat i biomassa till 2003 års höga nivå (Fig. 12). Både huvudgrupp kräftdjur och borstmaskar visade på signifikanta öknings- i antal över det senaste året. Endast kräftdjuren visade på en signifikant positiv trend över hela perioden (1998-2005) ($R^2=0,21$).

Både individantal och biomassa visade på öknings- i antal över det senaste året på lokal Hörte. Individantalet visade på positiva trender. Hörtes klart lägre abundans och lägre biomassa relativt Kämpinge återspeglar det exponerade läget som råder vid Hörte (Fig. 8).

Även om eutrofieringen påverkar miljön på grunda bottenar bör naturliga årsvariationer, såsom temperatur, ljus, vind etc., dominera påverkan på organismerna i denna miljö.

Tillståndsklassning för mjukbottenfauna i Östersjön

Det saknas riktlinjer för klassning av mobil epifauna och även för infauna på grunda bottenar. För att överhuvudtaget kunna klassa dessa typer av bottenar får man då hänvisa sig till någon närliggande typ av miljö. Naturvårdsverket har gett riktlinjer för klassning av mjukbottenfaunasamhällen (infauna) med avseende på eutrofieringsgrad (Naturvårdsverket, 1999). Klassningen bygger på att medelantalet arter/prov, medelvärden av abundansen och biomassa/m² av infaunan vägs ihop till ett index (AAB) (Tab. 4). Mjukbottensamhällen indelas i klasserna 1, 3, 4 och 5 med utgångspunkt från indexet enligt följande:

klass	status	AAB
1	opåverkat till obetydligt påverkat	>2
3	något påverkat	1-2
4	tydligt påverkat	0-1
5	kraftigt påverkat	0

Beräkningen, utförd med årets data, placerar Kämpinge och Hörte i klass 1 (opåverkat till obetydligt påverkat). Detta innebär en förbättring för station Hörte som år 2004 låg i klass 2. Man förutsätter att

klassningen återspeglar sambandet mellan bottenfauna och eutrofieringsgrad. Eftersom denna klassning gäller för lite djupare bottenar än de undersökta, ska man vara mycket försiktig med tillämpningen. På grunda bottenar, där sedimentet befinner sig i ständig omlagring, sker stora variationer av flera abiotiska och biotiska parametrar vilka kan leda till kortsiktiga fluktuationer av bottenfaunasamhällena som inte behöver vara relaterade till eutrofiering.

Tab. 4. Beräkning av AAB-index samt tillståndsklassning för mjukbottenfauna i Östersjön enligt Naturvårdsverket.

	Kämpinge september -05	Hörte september -05
Antal arter/prov	6,2	3,0
Abundans ind/m ²	3929,4	2329,4
Biomassa g/m ²	162,0	40,7
AAB	3,0	2,3
Klass	I	I

Sammanfattning

Några större förändringar i sedimentparametrar på lokal Hörte kunde inte noteras vid årets undersökning. Däremot noterades ett något förhöjt organiskt innehåll i sedimentet vid lokal Kämpinge.

Epifaunan vid Kämpinge och Hörte uppvisade vid 2005 års undersökning likartat mönster med smärre förändringar i individantal (abundans) och tydliga öknings- i biomassa. Den ökade biomassan berodde i huvudsak på en ökad förekomst av sandräkan (*Crangon crangon*).

Kämpinge visade på en högst notering för biomassa och statistiskt svaga men ökande trender för över hela perioden 1998-2005. Sandstubben observerades åter på lokal Kämpinge efter flera års frånvaro, men fiskförekomsten visade ändå på en minskning i antal. Mera vegetationsassocierade arter såsom pungräkor och tångräkor hade minskat till förmån för arter som föredrar mer sanddominerade miljöer.

Liksom vid Kämpinge noterades högsta biomassa för hela perioden vid Hörte och en svag ökning i individantal. Öknings- sågs för både fiskar och kräftdjur. Station Hörte är mycket exponerad och den sparsmakade faunan, med få arter, har visat sig vara mycket variabel mellan åren. Troligtvis är dessa förändringar ett uttryck för den naturligt variabla miljön på denna lokal.

Infaunan vid station Kämpinge visade år 2005 på oförändrade nivåer beträffande individantal och biomassa. Blötdjuren minskade något medan

borstmaskarna ökade något. Båda parametrarna visade på ökande men svaga trender över hela perioden (1998-2005). Kräftdjur observerades åter efter två års frånvaro.

Infauresultaten på station Hörte visade på högt individantal och hög biomassa vid årets undersökning. Kräftdjuren dominerade antalsmässigt och borstmaskarna viktmässigt. Det totala individantalet, såväl som de gruppvisa för grupperna kräftdjur och borstmaskar, uppvisade positiva trender över hela undersökningsperioden. Endast kräftdjuren uppvisade positiv trend för biomassan. Station Hörte är en mycket exponerad lokal där faunan med jämna mellanrum verkar decimeras till följd av vind- och vågerosion eller i viss mån av täckande mattor av fintrådiga alger. Förhållandena verkar ha varit relativt gynnsamma under det gångna året.

Sammantaget visade epi- och infaunaundersökningarna år 2005 på resultat som låg inom ramen för hela undersökningsperioden 1998-2005. Station Hörte uppvisade förbättrade infaunaförhållanden jämfört med tidigare års resultat.

Referenser

- Campbell, A. C. 1977. Växter och djur i Europas kustvatten. Albert Bonniers förlag, Stockholm. ISBN 91-0-041311-9
- Enckell, P. H. 1980 och 1998. Kräftdjur. Knud Grøphic Consult, Odense. ISBN 87-986781-1-6
- Hansson C. G. 1994. Sydsandinaviska marina evertebrater, utgåva 2. Länsstyrelsen i Göteborgs- och Bohus län. 1998:4.
- Kirkegaard, J.B. 1992. Havbørsteorme I. Danmarks Fauna 83. Vinderup Bogtrykkeri A/S, Vinderup. ISBN 87-88637-042
- Kirkegaard, J.B. 1996. Havbørsteorme II. Danmarks Fauna 86. Vinderup Bogtrykkeri A/S, Vinderup. ISBN 87-87519--38-0
- Lythgoe J. 1974. Meeresfische. Nordatlantik und Mittelmeer. BLV Verlagsgesellschaft GmbH, München. ISBN 3-405-11210-9.
- Naturvårdsverket 1999. Bedömningsgrunder för miljökvalitet - Kust och hav.- Rapport 4914.
- Phil. L., Isaksson I., Wennhage H., Moksnes P-O. 1995. Recent increase of filamentous algae in shallow swedish bays: effect on the community structure of epibenthic fauna and fish.- Netherlands journal of aquatic ecology 29 (3-4): 349-358.
- SNV. 1983. Biologisk värdering av grunda svenska havsområden. Fisk och bottendjur, SNV pm 1911 (pp. 99-167).
- Toxicon 1996. Inventering av den mobila epifaunan vid Kämpinge, Höllviksstrand och Gässie.
- Toxicon 1999. SVF Årsrapport 1998.
- Toxicon, 2000. SVF Årsrapport 1999.
- Toxicon 2001. SVF Årsrapport 2000.
- Toxicon 2002. SVF Årsrapport 2001.
- Toxicon 2003. SVF Årsrapport 2002.
- Toxicon 2004. SVF Årsrapport 2003.
- Toxicon 2005. SVF Årsrapport 2004.
- Wennhage H. & Phil L. 1994. Substratum selection by juvenile plaice (*Pleuronectes platessa* L.): Impact of benthic microalgae and filamentous macroalgae.- Netherlands journal of sea research, 32 (3/4): 343-351.

MILJÖGIFTER I BLÅMUSSLA

(Fredrik Lundgren)

Inledning

Enligt SVF:s program ska miljögifter i blåmussla undersökas vart tredje år. Miljögiftsundersökningarna i blåmussla tog sin start år 1995 och har sedan utförts 1998 och 2001. Årets miljögiftsundersökning var planerad att utföras år 2004, men pga otillräcklig tillgång på muslor sköts undersökningen fram till år 2005. Musslorna samlades in på samma stationer som tidigare år (Fig. 1). Syftet med undersökningen är att skapa ett underlag för att kunna bedöma belastningssituationen i levande organismer längs sydkusten.

Den undersökta organismen, blåmusslan (*Mytilus edulis*), lever på olika typer av hårda underlag (stenar, klippor) men även på vegetation (makroalger och ålgräs). Den livnär sig på att filtrera passerande partiklar ur vattnet. Eventuellt förekommande miljögifter i blåmusslan härrör alltså i huvudsak från partiklar (växt- och djurplankton). Föreliggande undersökning kan ej härleda källan till en eventuell belastning utan bara ge en generell beskrivning av belastningssituationen i området.

Resultat och diskussion

Metaller

Metallerna har i föregående undersökningar relaterats till våtvikt för att kunna göra jämförelser med tidigare undersökningar. Naturvårdsverkets jämförvärden (Rapport 4914) fick därför räknas om från torrsvikt till våtvikt med faktorn 1:10, baserat på torrsubstansen av muslor från Sydkusten. I föreliggande undersökning har halterna från de tidigare undersökningarna (1995 och 1998) räknats om till torrsviktsrelaterade halter med en schabloniserad torrsubstans på 10 % av våtvikten. Avvikelseklassning gjordes enligt Naturvårdsverket (Rapport 4914) enligt följande:

● klass 1	ingen/obetydlig avvikelse
● klass 2	liten avvikelse
● klass 3	tydlig avvikelse
● klass 4	stor avvikelse
● klass 5	mycket stor avvikelse

Zink, koppar och kobolt

Dessa metaller är essentiella och upptaget kan regleras av musslan. Detta innebär att halterna inte nödvändigtvis speglar belastningssituationen i området.

Koppar och zink uppvisade likartat mönster med låga halter på stationerna Abbekås och Stavsten och klart förhöjda halter vid station Svarte (Fig. 2). Här hade halterna ökat tydligt gentemot 2001 års undersökning. Vid avvikelseklassningen uppvisade Abbekås "liten avvikelse", Stavsten "ingen/obetydlig avvikelse" och station Svarte "stor avvikelse" eller "mycket stor avvikelse".

Situationen för kobolthalterna var annorlunda. Svarte uppvisade lägst halt (under detektionsnivån) och Abbekås högst halt. Halterna hade ökat på både station Abbekås och Stavsten, men minskat på station Svarte. Jämförvärde saknas för kobolt varför avvikelseklassning inte var möjlig.

Nickel, krom och arsenik

Halterna av dessa ämnen låg fortsatt på låga nivåer på samtliga tre stationer (Fig. 2). De förhållandevis höga halterna vid 1998 års analyser kan troligen sammankopplas med de högre detektionsgränserna vid dessa analyser. Generellt uppvisade halterna av dessa tre ämnen på minskningar jämfört med föregående undersökning.

Avvikelseklassning för metallerna nickel och krom gav "ingen/obetydlig avvikelse" eller "liten avvikelse". Jämförvärde saknas för arsenik varför avvikelseklassning inte var möjlig.

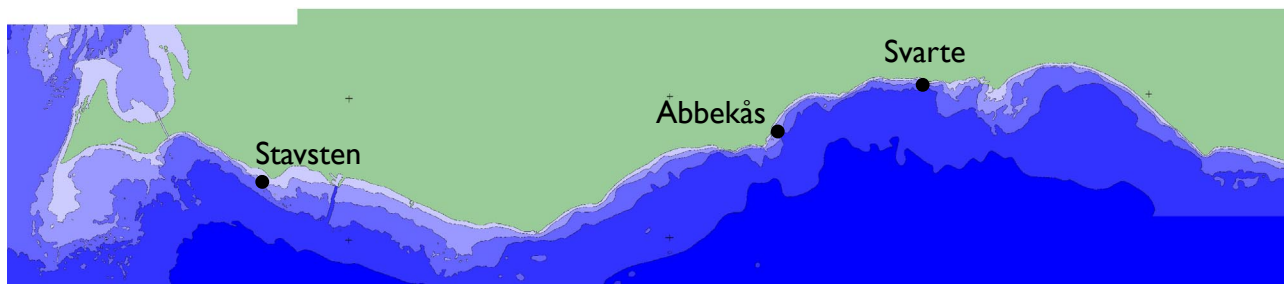


Fig. 1. Karta över provtagningsstationer för miljögifter i blåmussla år 2005.

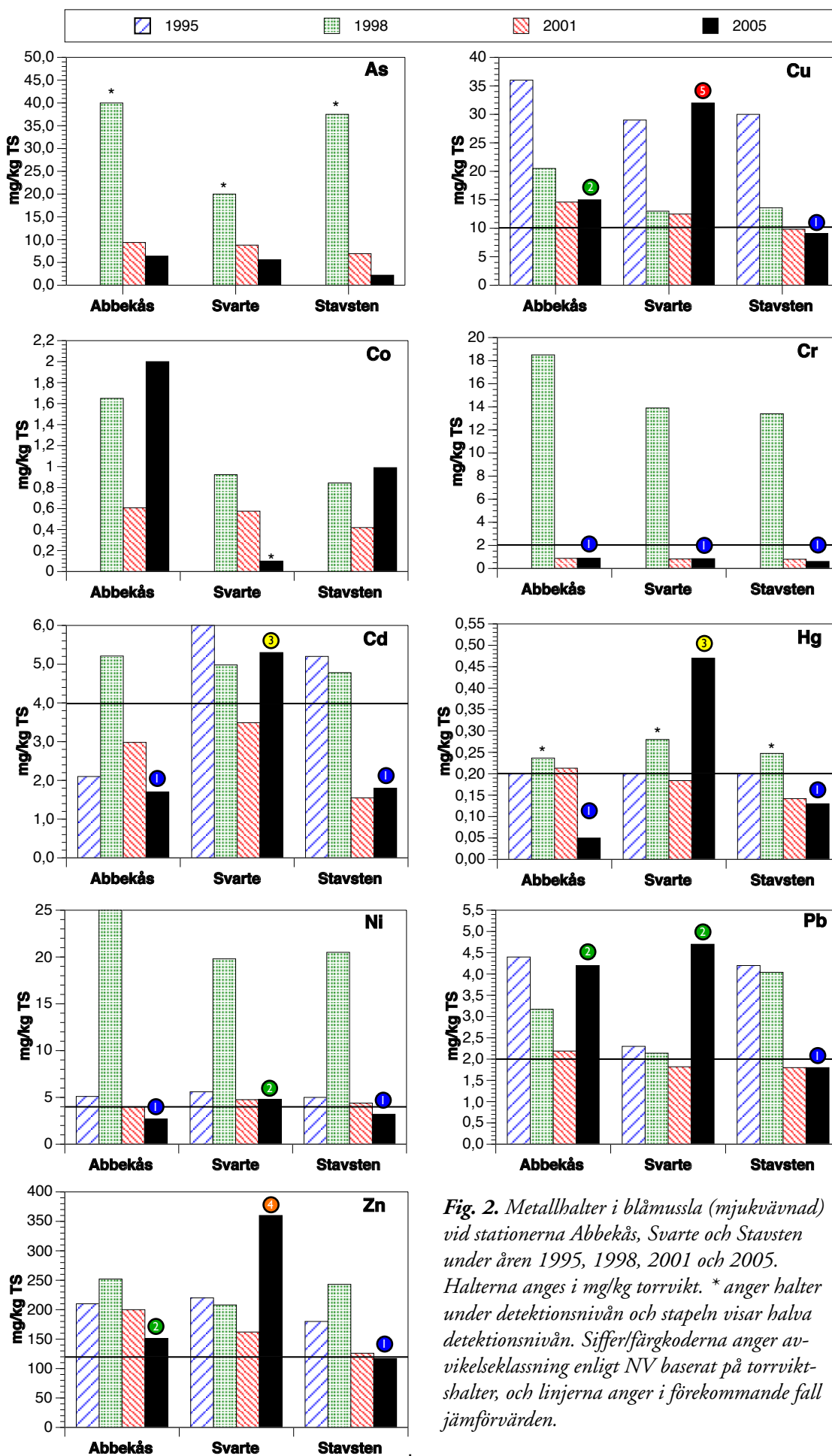


Fig. 2. Metallhalter i blåmussla (mjukvävnad) vid stationerna Abbekås, Svarte och Stavsten under åren 1995, 1998, 2001 och 2005. Halterna anges i mg/kg torrsvikt. * anger halter under detektionsnivån och stapeln visar halva detektionsnivån. Siffer/färgkoderna anger avvikelseklassning enligt NV baserat på torrsvikthalter, och linjerna anger i förekommande fall jämförvärden.

Kvikksilver, bly och kadmium

Kvikksilverhalterna på stationerna Abbekås och Stavsten låg under jämförvärdet för detta ämne. Halten vid station Svarte hade ökat och låg klart över jämförvärdet (Fig. 2). Halten vid Svarte klassades som "tydlig avvikelse" och övriga till "ingen/obetydlig avvikelse".

Samtliga stationers blyhalt hade ökat jämfört med undersökningen 2001 (Fig. 2). Endast vid station Stavsten låg halten fortfarande i nivå med jämförvärdet, där halten klassades till "ingen/obetydlig avvikelse". Halterna vid stationerna Abbekås och Svarte klassades till "liten avvikelse".

Kadmiumhalterna var låga på stationerna Abbekås och Stavsten med "ingen/obetydlig avvikelse", medan station Svarte uppvisade halter högre än jämförvärdet och klassades till "tydlig avvikelse".

Stationsbedömningar

Station Stavsten uppvisade genomgående låga metallhalter vilket tyder på låg/obetydlig belastning i detta område. Samtliga klassningar hamnade i klass 1 "ingen/obetydlig avvikelse". I jämförelse med 2001 års undersökning visade Stavsten på oförändrade eller minskade halter, med kobolt som undantag. Kobolthalten hade ökat tydligt jämfört med förra undersökningen.

Station Abbekås uppvisade generellt något högre halter än station Stavsten, men fortfarande med relativt låga halter som klassades till "ingen/obetydlig avvikelse" eller "liten avvikelse". Generellt hade halterna minskat eller låg oförändrade jämfört med förra undersökningen. Ett undantag var de observerade haltökningarna för kobolt och bly.

Station Svarte hade generellt högst metallhalter med kobolt som undantag. Krom var den enda av de klassade metallerna som gav "ingen/obetydlig avvikelse". Koppar och zink visade på störst avvikelser (klass 4 och 5), men även kadmium och kvikksilver visade på en tydlig belastning i området.

Organiska miljögifter

Undersökningen av organiska miljögifter omfattade polyklorerade bifenyler (PCB) och polycykliska aromatiska kolväten (PAH). För PCB analyserades 7

Tabell 1. Halten av ΣPCB_7 i blåmussla. Halterna anges i mg/kg fett och samtliga halter låg under detektionsgränserna.

	1998	2001	2005
Abbekås	< 1,37	< 1,68	< 0,04
Svarte	< 2,33	< 1,70	< 0,02
Stavsten	< 2,73	< 1,78	< 0,03

kongener (s.k. "dutch seven") och för PAH analyserades 16 föreningar.

Polyklorerade bifenyler (PCB)

Liksom åren 1998 och 2001 låg samtliga halter under detektionsnivån för PCB. Detektionsgränserna har sjunkit efterhand, men fortfarande sågs inga detekterbara halter av PCB.

Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)

Vid tidigare undersökningar (1998 och 2001) har samtliga analyser resulterat i halter understigande detektionsgränserna för PAH (Tab. 2). Dock har detektionsgränserna legat betydligt högre vid tidigare undersökningar jämfört med årets undersökning. Detta beror dels på förbättrade analysmetoder, men även på hur mycket material som har kunnat tillhandahållas vid respektive undersökning.

Både Abbekås och Svarte uppvisade halter över detektionsnivån vid årets undersökning (Tab. 2). Jämförelsevis kan nämnas att danska undersökningar i södra Öresund år 2003-2004 visade halter på 0,06-0,07 mg/kg vv för PAH. Det är noterbart att halterna fortfarande vid årets undersökning låg under detektionsgränsen för föregående år. Station Stavsten uppvisade ej några detekterbara halter. Av de analyserade ämnena noterades högst halter för fenantren, fluoranten och pyren, vilka förekom i haltintervallet 0,006-0,018 mg/kg vv.

Tabell 2. Totalhalten av PAH i blåmussla. Halterna anges i mg/kg våtvikt och "<" anger halter som låg under detektionsgränserna.

	1998	2001	2005
Abbekås	< 0,51	< 0,08	0,04
Svarte	< 0,55	< 0,08	0,07
Stavsten	< 0,48	< 0,08	< 0,005

Sammanfattning

2005 års analyser av miljögifter i blåmussla längs Sydkusten visade på följande:

- låga till måttliga metallhalter vid stationerna Abbekås och Stavsten och minskningar gentemot förra provtagningen generellt sett
- måttliga till höga metallhalter vid station Svarte och generella öknings i halter jämfört med 2001 års undersökning
- låga halter av PCB under detektionsnivån på samtliga stationer
- låga till måttliga halter av PAH på samtliga stationer

Referenser

Naturvårdsverket 1999. Bedömningsgrunder för miljökvalitet - Kust och hav.- Rapport

ÅTGÄRDER LÄNGS SYDKUSTEN FÖR FÖRBÄTTRING AV KUSTMILJÖN

(Per Olsson)

Inledning

Från och med årsrapporten för 1999, förekommer ett kapitel som behandlar åtgärdsalternativ längs sydkusten.

Kommunala avloppsreningsverk

De två stora ARV, Trelleborg och Ystad, har idag en fungerande biologisk kvävereduktion. I Ystad har det mindre ARV i St. Herrestad försetts med en s.k. "grön lösning" vilket bl.a. innebär en rotzonsanläggning med utflöde till Herrestadsbäcken och vidare till Nybroån. Denna eller andra anpassade lösningar kan vara lämpliga för andra mindre ARV. Ett inventerings- och åtgärdsarbete av enskilda avlopp är inlett i kommunerna som ska vara avslutat inom de närmaste åren.

Ett fortsatt arbete med enskilda avlopp och förekommande mindre ARV bör fortsätta, med bland annat funktionskontroller och förbättringar av enskilda anläggningar. Detta är dock ett mycket stort och tidsödande arbete.

Vattendrag

Längs och i vattendragen förekommer flera aktiviteter. I Ystad har odlingsfria zoner anlagts längs vissa sträckor av Nybroån. Dammar är anlagda vid Nedraby i Nybroå-systemet och vid Löderup (Tuvbäcken). I Trelleborg och Skurup är arbete igång med en restaurering av delar av Näsbyholmssjön, och en invigning av sjön gjordes våren 2004. I Trelleborg pågår Dalköpingeå-projektet och det finns flera LIP-projekt i gång för att minska närsaltläckaget. I Skurup har projekt planerats eller startats upp för att skapa ekologiska korridorer, i huvudsak länngs vattendragen. LRF driver projektet "Greppa näringen" i avsikt att förbättra och optimera gödslingsinsatserna.

Företag

Danisco Sugar har i flera omgångar byggt ut sitt reningsverk vid Köpingebro Sockerbruk.

BP Chemicals Trelleborg AB är kopplade till det kommunala ARV. Ett reningsverk är byggt för ett internt regnvattennät, med utlopp till Östersjön.

Trelleborg Industri AB är kopplat till det kommunala ARV, och med egenkontroll av dagvattensystemet innan det mynnar i Dalköpingeån. Trelleborg AB:s Ystad-enhet är helt kopplad till det kommunala ARV.

Strandområdena

På flera badstränder längs sydkusten finns återkommande problem med badvattnets kvalitet. En orsak kan vara utsläpp från t.ex. enskilda avlopp, men en koppling kan inte uteslutas till förekomsten av fintrådiga alger. Flera av bakteriegrupperna som analyseras vid en badvattenundersökning förekommer naturligt i havsvatten och kan tillväxa kraftigt om de rätta tillväxtbetingelserna råder. Dessa betingelser kan förekomma vid en strandzon med mycket fintrådiga alger under nedbrytning. Dels kan vattentemperaturen bli ganska hög i strandkanten och ytterligare öka p.g.a. nedbrytningsprocesser i en "algsoppa", och dels är näringstillgången god genom algernas nedbrytning.

Så långt det är möjligt bör därför stränderna rensas från uppspolade alger, för att om möjligt minska risken för tillväxt av bakterier. Projekt bör dessutom stimuleras för att klargöra kopplingen mellan förekomst av koliforma bakterier och streptokocker och förekomst av fintrådiga alger.

Direktutsläpp av enskilda avlopp bör i görligaste mån undvikas.

Projekt bör även initieras för att studera nya metoder eller utveckla befintliga metoder för rensning av stränder från ilandspolade alger och ålgräs. Vidare bör projektet studera möjligheter till förädling av det omhändertagna materialet genom kompostering eller rötning. Projektet bör i detta sammanhang studera miljögiftsproblematiken med relaterade avsättningsproblem. Som ett delprojekt bör all information angående effekter av fintrådiga alger på kustzonens ekosystem insamlas, med en behovsprövad uppföljning genom utökade studier längs sydkusten.

Under 2002 byggdes en databas upp med alla tillgängliga utsläppsdata för sydkusten från ARV, industrier och vattendrag samt diffus avrinning vad avser både näringsämnen och miljögifter. Databasen kompletteras vidare med uppgifter från 2002-05.

Belastningssituationen vattendrag

Under 2002 gjordes en sammanställning av samtliga förekommande utsläpp till sydkusten. Denna rapporterades separat till förbundet under 2002 (Toxicon rapport 055/02). Här redovisas kortfattat belastningen av kväve och fosfor under perioden 1992-2005 för vattendragen.

Belastningen av totalkväve varierar år från år genom variationen av transporten i åarna (Fig. 1). Åren 1990, 1998, 1999, 2002 och 2004 var högflödesår medan 1996-97, 2003 och 2005 var lågflödesår. Trelleborgs och Ystads åar dominerar, f.f.a. Nybroån, Kabusaån, Tullstorpsån och Dalköpingeån men även Skivarpsån i Skurups kommun har hög transport. Kvävebelastningen från ARV är numera relativt låg, f.f.a. efter utbyggnaden

av biologisk kvävereduktion.

Totalfosforbelastningen följer i princip samma mönster, d.v.s. belastningen varierar med flödena (Fig. 2) och hög- och lågflödesår är samma som för totalkväve. Samma år dominerar fosfortransporten men även Svartån har periodvis hög transport. Fosforbelastningen från ARV är endast en liten del av den totala belastningen.

Ur åtgärdsynpunkt är det mycket tydligt att insatser för att begränsa belastningen till kustområdet i huvudsak bör läggas på vattendragen.

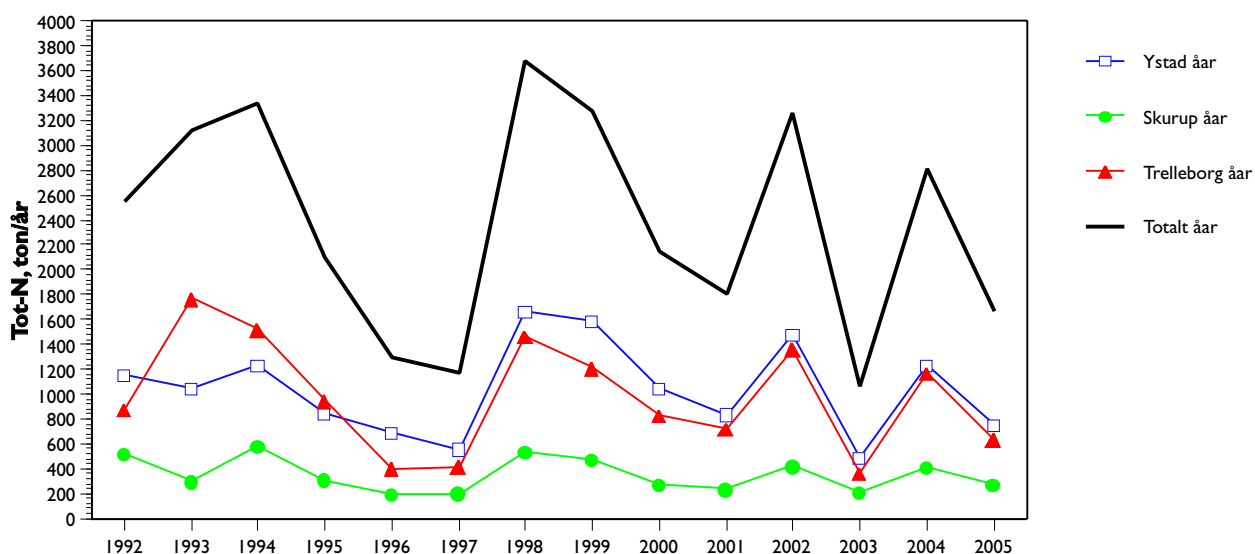


Fig. 1. Utvecklingen i belastning av totalkväve på sydkustens havsmiljö från vattendrag, uppdelat kommunvis och totalt, samt bidrag från kommunala reningsverk med direktutsläpp till kusten under åren 1992-2005.

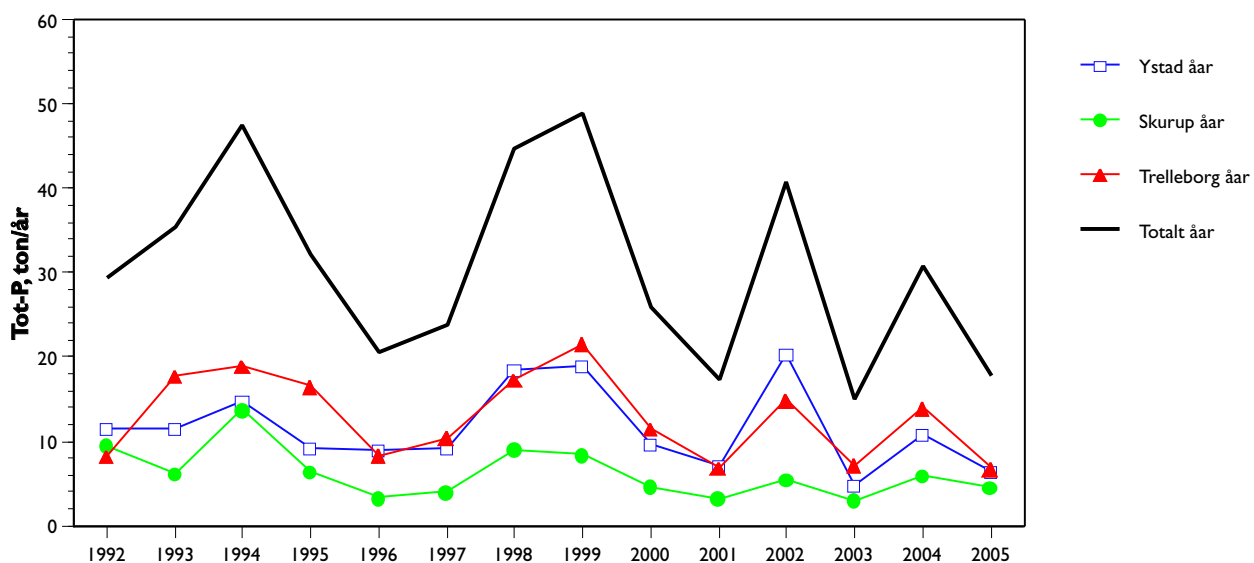


Fig. 2. Utvecklingen i belastning av totalfosfor på sydkustens havsmiljö från vattendrag, uppdelat kommunvis och totalt, samt bidrag från kommunala reningsverk med direktutsläpp till kusten under åren 1992-2005.

BILAGA I Material och metoder

Hydrografi

Växtplankton

Makroalger

Ålgräs

Fintrådiga alger

Epi- och infauna

Miljögifter i blåmussla

MATERIAL OCH METODER

Hydrografi

Provtagningsstationen, kallad Falsterbo, är belägen ca 4 distansminuter söder om Falsterbokanalerna med position N55° 19,52 E12° 56,47 (WGS-84) (Karta 1). Vattendjupet är ca 17 m.

Provtagningar utfördes 9 gånger under perioden januari-oktober 2005, från en inhyrd fiskekutter, Karin av Höllviken. Skepparen Gert Larsson, har vid behov assisterat under provtagningarna. Positionsbestämning skedde med GPS och ekolod.

Vattenprover togs med Ruttnerhämtare (3 liters) på fyra djup, 0,5, 5, 10 m och 1 m ovan botten. Prover överfördes till sköljda polyetenflaskor och kalibrerade Winkler-flaskor.

Temperatur och djup och bestämdes direkt i fält med kalibrerad termometer i vattenhämtaren och meteruppmärkt lina. Salthalten mättes i laboratoriet med en konduktivimeter, kalibrerad med konduktivitetsstandarder (Reagecon). Salthalten anges i PSU (Practical Salinity Units) vilket är en "praktisk" enhet och motsvarar salthalten i ‰ (promille). Syrehalten uppmättes med Winkler-metoden på samtliga djup. Syrehalten anges i ml/l (=mg/l/1.429) och syremättnadsgraden i %.

Siktdjup mättes med en standardsiktskiva. Strömriktning och strömhastighet mättes vid ytan (5 m) och vid botten (16 m) med pendelmätare av Haamermoddell.

Prover för kemisk analys förvarades efter provtagning mörkt och svalt och levererades till analyslaboratorium inom 2 timmar. Kemisk analys utfördes av Vattenlaboratoriet, Malmö, inom 24 timmar enligt följande metoder:

PO ₄ -P	SS 02 81 26-2
Total-P	SS 02 81 27-2
NO ₂ -N	SS 02 81 32
NO ₃ -N	SA 9106-NO3
NH ₄ -N	SS 02 81 34
Total-N	SS 02 81 31/SA 9106-NO3
Kisel-Si	UNESCO 1983

Prover för POC/PON-analys filtrerades inom 2 timmar efter provtagning på förbrända GF/F-filter. Trip-

pelprover för varje vattennivå filtrerades. Efter torkning i ecksikator skickades proven till SMHI, Oceanografiska enheten, Göteborg för analys enligt följande metod:

POC/PON Marine Chemistry 1994, 45:217-224

Värden redovisades av analyslaboratorierna i µg/l. Dessa värden omräknades dock till µM, vilket avser antalet molekyler och möjliggör en direkt jämförelse mellan ämnena i motsats till viktangivelsen µg/l. Värdena har rapporterats månadsvis och båda enheterna redovisas i månadsprotokollen i bilagan. I resultatdelen kommer endast µM att användas eftersom mol är den förhärskande enheten inom marinbiologin. För omräkning av mol till gram multipliceras molvärdet med respektive molvikt för fosfor, kisel, kväve och kol (31, 28, 14, respektive 12).

I resultatdelen redovisas månadsmedelvärden med standardavvikelse för perioden 1993-04 för underlätta jämförelsen med 2005.

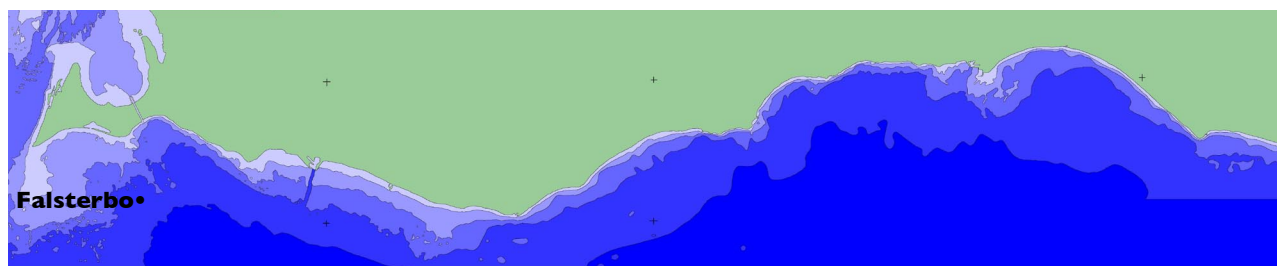
Råden från Naturvårdsverket "Bedömningsgrunder för miljöklassning - kust och hav" (Rapport 4914) användes för en bedömning av närsalttillstånd och avvikelseklassning enligt jämförvärden för Östersjön. Fem klasser används i bedömningen där 1 är "bäst" och 5 "sämst". Tillståndsklassningen görs enligt tabeller i rapport 4914, där det uppmätta värdet klassas. Avvikelseklassningen görs med jämförelsevärden i rapport 4914 där avvikelsekvoten (uppmätt värde/jämförelsevärde) klassas.

I nedanstående tabell (Tabell 1) redovisas klassnings-systemet.

Tot-N och tot-P klassas för vinter- och sommarperioden (januari-februari respektive juli-augusti). Nitrat, ammonium och fosfat klassas enbart för vinterperioden, medan klorofyll och siktdjup klassas för augusti månad. Syre klassas för det lägsta syrevärdet under året.

Klassning har utförts för medelvärden 1993-2004 respektive 2005.

Allt datamaterial från fältprovtagning och laboratorieanalyser matades in i en Filemaker Pro-databas där inledande beräkningar utfördes. Utdrag har sedan gjorts ur databasen för vidare beräkningar, statistiska analyser



Karta 1. Provtagningsstation för hydrografi och växtplankton.

och diagramframställning.

Allt digitaliserat material är lagrat på två olika hårdiskar samt på CD-rom. Utdrag ur fälthandböcker och samtliga rådataprotokoll liksom datamedium är lagrat i brandsäkra skåp i låst arkivrum.

I bilaga 2 redovisas samtliga rådata.

För att få en bättre kvalitativ bild av artsammansättningen har prover tagits med en växtplanktonhåv (maskstorlek 10 µm) vid varje tillfälle. Håven har dragits genom vattenpelaren 0-5 m under ca 5 minuter. Håvprovet har analyserats färskt på laboratoriet innan det fixerades med 4% formalin. Mikroskopfotografering har utförts av alla intressanta prover.

Klorofyll a analyserades enligt en modifierad metod av Edler (Baltic Marine Biologists no. 5, 1979) och SS 028170. Modifieringen innebar att 95% etanol användes som extraktionsmedel istället för aceton eller metanol. Proverna extraherades i 20 timmar, innan de centrifugerades. Proven analyserades sedan vid en våglängd (monokromatiskt) i spektrofotometer.

Primärproduktion enligt ¹⁴C-metoden bestämdes enligt Ærtebjerg & Bresta (1984), genom laboratorieinkubering. Primärproduktionen har beräknats för

Tabell 1. Klassningssystem för närsalter, klorofyll, syre och siktdjup enligt Naturvårdsverket.

Tillstånd/Parameter färgkod inom parantes		Tot-N, tot-P, nitrat, fosfat, klorofyll	Syre	Siktdjup
1 (blå)		Mycket låg halt	Hög halt	Mycket stort siktdjup
2 (grön)		Låg halt	Mindre hög halt	Stort siktdjup
3 (gul)		Medelhög halt	Låg halt	Medelstort siktdjup
4 (orange)		Hög halt	Mycket låg halt	Litet siktdjup
5 (röd)		Mycket hög halt	Svavelväte	Mycket litet siktdjup
Avvikelse/Parameter färgkod inom parantes		Tot-N, tot-P, nitrat, fosfat, klorofyll		Siktdjup
1 (blå)		Ingen/obetydlig avvikelse		Ingen/obetydlig avvikelse
2 (grön)		Liten avvikelse		Liten avvikelse
3 (gul)		Tydlig avvikelse		Tydlig avvikelse
4 (orange)		Stor avvikelse		Stor avvikelse
5 (röd)		Mycket stor avvikelse		Mycket stor avvikelse

Växtplankton

Provtagningsstationen, kallad Falsterbo, är belägen ca 4 distansminuter söder om Falsterbokanalen med position N55° 19,52 E12° 56,47 (WGS-84) (se karta 1). Vattendjupet är ca 17 m.

Provtagningar utfördes under januari-oktober i samband med hydrografiprovtagningen.

Vattenprover togs med Ruttnerhämtare (3 liters) på fyra djup, 0,5, 5, 10 m och ovan botten, för klorofyllanalys och på 5 m och ovan botten för primärproduktionsanalys. För kvantitativ växtplanktonanalys togs ett integrerat vattenprov med slang (0-17 m). På detta prov har även klorofyll och primärproduktionsanalys utförts. Samtliga prover förvarades efter provtagning mörkt och svalt och levererades till Toxicons analyslaboratorium inom 3 timmar. Prover för växtplanktonanalys fixerades med surgjord Lugols lösning inom 1 timme efter provtagning.

respektive djup (5, 17 och slangprov 0-17 m).

Analys av växtplanktonprover utfördes enligt Utermöhl (1958) med ett omvänt faskontrast-mikroskop (Olympus CK2). Dominerande arter har identifierats och kvantifierats. Enstaka förekommande arter har noterats med X i artlistor. Arter mindre än 15 µm har ofta inte kunnat identifieras till art eller släkte, utan istället kvantifierats i grupper, t ex 3-6 µm, 6-10 och 10-15 µm.

Vidare har totala antalet ciliater (encelliga djurplankton) noterats och individer har om möjligt artbestämts.

I artlistorna (i bilaga 2) anges celltal i celler per liter (blågröna bakterier, Cyanophyceae, i meter/liter).

Makroalger

Makroalgernas utbredning och biomassa har studerats på fyra lokaler längs Skånes sydkust vid ett tillfälle per år sedan augusti 1993 (SVF 1993, 1994, 1995). De besökta lokalerna ligger vid Kåseberga, Hörte udde, Beddinge strand samt Stavstens udde. Under 1996 besöktes ej lokalen Beddinge Strand, då det visade sig att lokalen var olämplig för makroalgstudier. Under 1997-2004, liksom vid årets undersökning, genomfördes provtagningar enbart vid Kåseberga och Stavstens udde. Provtagningen utfördes 1993-99 genom dykning längs en profil vinkelrätt ut från en bestämd punkt på land.

Utvärderingen av biomassadata pekade på mycket stora variationer som har gjort data svårtolkade och svåra att använda för trendanalyser. I 2000-års undersökning togs därför inga biomassaprover. Istället videokarterades transekterna vid Kåseberga och Stavsten. Videofilmen användes för att bestämma följande parametrar:

- Täckningsgrad av dominerande algarter
- Bestämning av djuputbredning för blåstång och sågtång

För att ytterligare förbättra bedömningen av täckningsgraden beslöts att fr.o.m. 2001 använda metodik enligt Danmarks Miljöundersökningar (DMU Rapport nr 323, 2000). Bedömningen innebar att täckningsgraden bestämdes i storrutor, 5x5 m inom tre djupintervall, svarande till viktiga vegetationsområden på respektive station. Bedömning gjordes inom 3 storrutor per djupintervall. Rutans absoluta vegetationstäckning bedömdes först varefter respektive arts relativa täckning av vegetationen bedömdes. Eftersom procentuell täckningsgrad gjorts för både över- och undervegetation, kan procentalen överstiga 100%.

Samma utgångs- och slutpositioner som tidigare år, 1993-2004, användes. Vid bedömningarna markerades positioner med bojar och positionering gjordes med GPS (WGS-84).

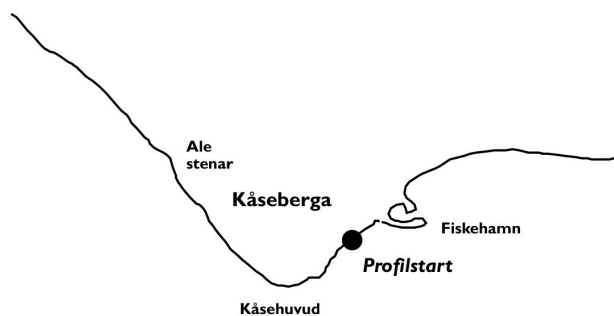
Kåseberga

Profilen bedömdes vinkelrätt ut från stranden (utgångspunkt från land N55° 22 962, E14° 03 699, WGS-84) med bäring 130° och längs samma transekt som 1993-2004 (Karta 2). Bedömningar gjordes på 1 m djup (40 m från land), 1,2 m (70 m från land) och 2 m (100 m från land).

Undersökningen utfördes den 18 oktober 2005.

Stavstens udde

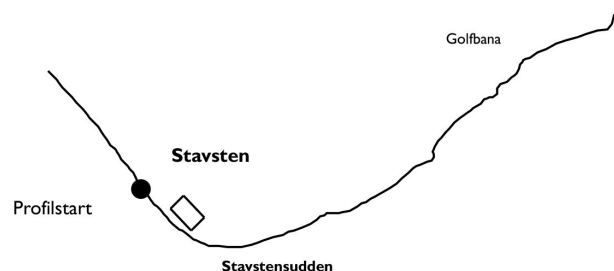
Profilen bedömdes vinkelrätt från stranden (utgångspunkt från land N55° 22 178, E13° 04 344, WGS-84) med bäring 210° och längs samma transekt som 1993-2004 (Karta 3). Bedömningar gjordes på 2 m (ca 300



Karta 2. Profilens utgångspunkt vid Kåseberga.

m från land), 2,6 m (ca 500 m från land) och på 4,3 m (ca 750 m från land).

Bedömningen utfördes den 18 augusti 2005.



Karta 3. Profilens utgångspunkt vid Stavsten

Bearbetning

Täckningsgradsvärdena från de tre storrutorna från respektive djupintervall räknades om till ett medelvärde per djup, varefter respektive arts relativa täckning räknades om till absolut täckningsgrad. För att jämföra dessa reella tal med tidigare års täckningsgrad, omräknades den tidigare klassbedömningen till absolutvärden enligt följande:

1=enstaka (<2%)	=1%
2=sparsamt (2-25%)	=12,5%
3=spridda exemplar (25-50%)	=37,5%
4=rikligt (50-75%)	=62,5%
5=täckande 75-100%	=87,5%

Allt digitaliserat material är lagrat på två olika hårdiskar samt på CD-rom. Utdrag ur fälthandböcker och samtliga rådataprotokoll liksom datamedium är lagrat i brandsäkra skåp i låst arkivrum. Samtliga rådata för 2005 redovisas i bilaga 2.

Ålgräs

Undersökningen av ålgräs utfördes vid Fredshög, väster om Trelleborg (N 55° 22 97, E 13° 01 30 (WGS-84), Karta 4) den 18 augusti 2005.

Då ålgräsbottnarnas utbredning är från ca 2 m

djup till ca 5 m, användes dykning för provtagningen. Tidigare år har provet tagits på 2,5, 4,0 och 4,5 meters djup. På respektive djup har 2 replikat tagits. I undersökningen 1998 kunde området med ålgräsvegetation på 4 resp. 4,5 meters djup ej återfinnas. Från och med 1998 togs 6 replikat på djup mellan 2,1 och 2,4 meter. 2005 års provtagning har skett med 6 replikat enligt föregående år. En ram med måtten 25x25 cm (area 1/16 m²) lades ut inom ålgräsbältena. Med hjälp av en kniv skars jordstammarna av längs ramens kanter. Ålgräset innanför ramen lyftes upp med jordstammarna och lades i en nummerad nätkasse. I laboratorium plockades ålgrässkotten från jordstammarna. Samtliga skott räknades och medellängden av samtliga skott uppskattades. Därefter torkades ålgrässkotten i 100° C under 24 timmar varefter de vägdes. Den använda metodiken överensstämmer med Öresundskonsortiets "Feedback Monitoring Programme", samt med ålgräsundersökningar vid Falsterbohalvön och Hallands Väderö av länsstyrelsen i Skåne.

Data från sydkusten har jämförts med data från Öresunds Vattenvårdsförbund i Öresund 1998-2005.

Allt datamaterial från fältprovtagning och laboratorieanalyser matades in i en Filemaker Pro-databas där inledande beräkningar utfördes. Utdrag har sedan gjorts ur databasen för vidare beräkningar, statistiska analyser och diagramframställning. Varians- och regressionsanalys utfördes på data på replikatnivå för perioden 1998-2005. Vid variansanalys (ANOVA) har signifikansnivå satt vid $p < 0,05$. För statistiska beräkningar har SPSS SYSTAT använts.

Allt digitaliserat material är lagrat på två olika hårdiskar samt på CD-rom. Utdrag ur fälthandböcker och samtliga rådataprotokoll liksom datamedium är lagrat i brandsäkra skåp i låst arkivrum.

I bilaga 2 redovisas rådata för medellängd, torrsvikt samt antalet skott per m².

Fintrådiga alger

Metoden baserades på upprepade mätningar av algbiomassan för att säkert finna årsmaximum och för att följa

säsongscykeln.

Transekterna som undersöktes var Kämpinge (Karta 5), som också provtogs 1999-2004, samt Abbekås som också provtogs 1999 och 2001-04. I varje transekt provtogs alger på tre djup; 2, 4 och 6 m djup. På varje djup togs 6 kvantitativa delprov genom att en ram placerades ut på botten (ramyta 0,04 m²). Ramen placerades på varje provdjup inom områden med den största täckningen av fintrådiga alger (subjektiv provtagning). Genom att ramen var försedd med 30 cm höga kanter och ett skyddslock kunde även mycket tjocka sjök av alger provtas med ett minimum av provförlust.

I samband med provtagningen uppskattades även täckningsgraden (absolut procentskala) och tjockleken av algtäcket. Övrig vegetation (t.ex. ålgräs, *Fucus*) noterades liksom bottenens beskaffenhet.

Vid varje provtagning gjordes positions-bestämning på varje djup med GPS (WGS-84). Positionerna var desamma som under 1999-2004 (se tabell 1). Positionerna provtogs totalt 4 gånger med ca 3-4 veckors intervall under perioden 21 juni till 19 september 2005.

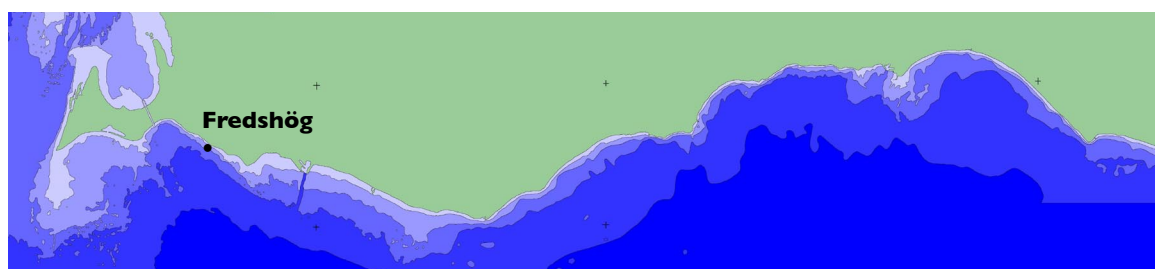
All provtagning utfördes med dykare. Efter utförd provtagning överfördes proverna till märkta plastpåsar och togs sedan kylda och mörkt till laboratoriet.

Proverna sorterades i huvudgrupperna grön-, brun- och rödalger och dominerande arter inom respektive grupp bestämdes. Biomassan för de tre huvudgrupperna bestämdes för varje delprov genom torkning i 2-6 dagar (beroende på materialmängd) i 60° i värmeskåp. Vägning utfördes på våg med 0,01 g noggrannhet.

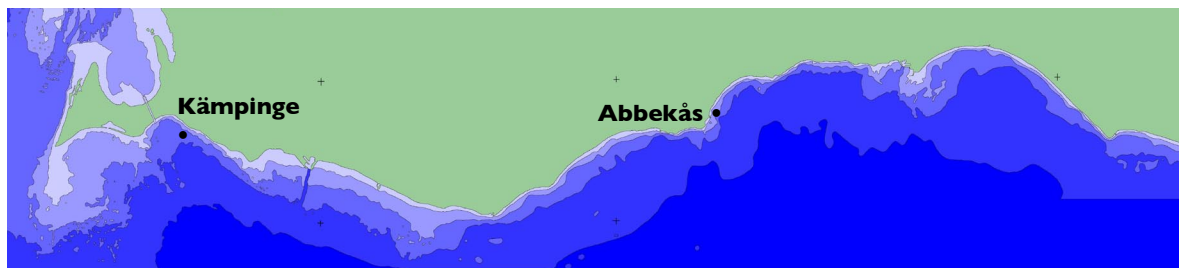
Allt datamaterial från fältprovtagning och laboratorieanalyser matades in i en Filemaker Pro-databas där inledande beräkningar utfördes. Utdrag har sedan gjorts

Tab. 1. Provtagningspositioner (WGS-84) för fintrådiga alger 2005.

Fintrådiga alger	Latitud	Longitud	Djup, m
Abbekås	55 23 70	13 36 32	2
	55 23 70	13 36 57	4
	55 23 743	13 36 645	6
Kämpinge	55 23 688	12 59 042	2
	55 23 631	12 58 987	4
	55 23 531	12 58 910	6



Karta 4. Ålgrässtationens placering vid Fredshög, Sydkusten.



Karta 5. Placering av transekt för undersökning av fintrådiga alger 2005.

ur databasen för vidare beräkningar, statistiska analyser och diagramframställning. För statistiska beräkningar har SPSS SYSTAT använts.

Allt digitaliserat material är lagrat på två olika hårddiskar samt på CD-rom. Utdrag ur fälthandböcker och samtliga rådataprotokoll liksom datamedium är lagrat i brandsäkra skåp i låst arkivrum.

I bilaga 2 redovisas rådata.

Mobil epifauna och infauna

Mobil epifauna och infauna insamlades på lokalerna Kämpinge och Hörte den 3:e oktober 2005 (karta 6). Provtagare var Fredrik Lundgren och Weste Nylander. Vinden var svag nordvästlig (2-3 m/s). Positionsbestämningen utfördes med GPS (satellitnavigator). Till skillnad mot tidigare år, 1998-2000, utfördes ingen provtagning under våren p.g.a. ändringar i SVF-programmet.

Provtagning av mobil epifauna utfördes med fallfälla (1 m hög, öppen plåtbox med 0,5 m² bottenyta) på vattendjup mellan 50 och 70 cm. Fallfällan bars på en lång stång mellan två personer och släpptes slumpvis, varefter djuren inom ramens yta infångades med håv. Efter fem tomma håvningar betraktades fällan som tom. På varje lokal togs tio slumpvis utvalda prov. Djuren konserverades i fält med 90 % etanol (tillsatt bengalrosa för att underlätta sorteringsarbetet).

Infaunan insamlades med rörprovtagare (bottenyta 85 cm²). Även här togs det 10 slumpvis utvalda prov per lokal. Sedimentpropparna sållades i såll med maskvidden 1 mm och konserverades på samma sätt som den mobila epifaunan.

På varje lokal togs det dessutom sedimentprov för bestämning av glödförlust, som ett mått sedimentets organiska halt. Sedimentproven insamlades med rörprovtagare. Det översta skiktet (0-2 cm) av sedimentet skalades av och överfördes till plastpåsar. Sedimentproven förvarades fryst fram till bestämningen av glödförlusterna. Glödförlusten bestämdes som den procentuella viktnedgången efter bränning av torkat sediment under 4 timmar vid 550 °C.

I laboratorium sorterades, artbestämdes, räknades och vägdes djuren. Infaunans biomassa bestämdes som etanol-våtvikt efter att organismerna legat 2 minuter på absorberande papper.

Biomassan av den mobila epifaunan bestämdes som askfri torrsvikt för att underlätta jämförelser med tidigare undersökningar. För bestämning av torrsvikten torkades djuren först i 100 °C under 24 timmar. För bestämning av askvikten brändes de torkade organismerna vid 550 °C under 24 timmar. Torr- och askvikter bestämdes på analysvåg. Den askfria torrsvikten beräknas sedan som torrsvikt - askvikt.

Beskrivning av lokalerna

Kämpinge: N 55° 23 742, O 12° 59 043 (WGS 84) (Karta 6)

Vattendjupet inom provtagningsområdet var 55-65 cm. Bottensedimentet utgjordes av sand, grus och sten. Lokalen är måttligt exponerad.

Den totala vegetationstäckningen var 80-100 % huvudsakligen bestående av *Potamogeton pectinatus* och *Ruppia* sp. (25 %), blåstång (5%) och fintrådiga alger (90 %). I övrigt var sandbotten vegetationsfri.



Karta 6. Stationer för undersökning av mobil epifauna och infauna år 2005 längs Syd-kusten.

Hörte: N 55° 23 184, O 13° 31 355 (WGS 84) (Karta 6)

Vattendjupet inom provtagningsområdet var omkring 45-65 cm. Bottensedimentet utgjordes av rentvättad sand med inslag av grus och sten. Provtagningsområdet var i princip vegetationslöst med <10% täckning av lösa fintrådiga alger och enstaka blåstångsplantor.

Insamlade data jämfördes statistiskt m. a. p. skillnader i individantal, biomassa och antal taxa per hugg mellan provtagningsåren, dels totalt för respektive station och dels för respektive organismgrupp. Detta gjordes med variansanalyser av normalapproximerade data (logaritmerade). Signifikansnivå sattes till $p < 0,05$. Vidare gjordes regressionsanalyser för att fastställa huruvida positiva eller negativa trender förelåg under hela undersökningsperioden (1998-2005). Signifikansnivån sattes till $p < 0,05$. Alla analyser har gjorts med programvaran SPSS SYSTAT.

Samtliga rådata redovisas i bilaga 2.

Miljögifter i blåmussla

Insamling av blåmusslor (1-2 cm längd) utfördes 17-18 respektive 30 augusti 2005 på stationerna Stavsten, Abbekås och Svarte. Musslorna insamlades genom dykning på 1-3 m djup se karta 7) och överfördes vid ankomst till laboratoriet till rena plastspannar. Musslorna fick stå i havsvatten från provtagningspunkterna under luftbubbling i 24 timmar för att deras tarmsystemen skulle rensas ut. Därefter frystes musslorna.

Inför analys dissikerades musslorna och mjukdelarna levererades till analyslaboratoriet (AKLab, Borås). Mjukdelar analyserades med avseende på metaller (arsenik, kadmium, kobolt, krom, koppar, kvicksilver, bly, nickel och zink), PCB (7 kongener och summa 7), PAH (16 ämnen) samt fetthalt och torrsubstans. Alla analyser utfördes av LUA, Nordrhein-Westfalen, Tyskland via AKLab, Borås.

Allt digitaliserat material är lagrat på två olika hårddiskar samt på CD-rom. Utdrag ur fälthandböcker och samtliga rådataprotokoll liksom datamedium är lagrat i brandsäkra skåp i låst arkivrum.

I bilaga 2 redovisas rådata för metaller och organiska ämnen.



Karta 7. Placering av provpunkter för undersökning av miljögifter i blåmussla 2005.

BILAGA 2 Rådata

Hydrografi

Växtplankton

Makroalger

Ålgräs

Fintrådiga alger

Epi- och infauna

Miljögifter i blåmussla

SVF Hydrografi 2005 Station Falsterbo

Station	Datum	Provtagare	Tidpunkt	Moln	Vind	Diup m	Temperatur °C	Syre ml/l	Syrenätn. %	Sikt djup m	Salthalt PSU	PO4-P µM	Tot-P µM	SiO3-Si µM	NO2-N µM	NO3-N µM	NH4-N µM	Tot-N µM	POC µM	PON µM	Kl. a µg/l	Strömhast. cm/s	Strömmkt. grader	Prim. Prod. mg C/m ³ h
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,47	05-01-26	Weste Nylander	0840-0920	1	N04	0,5	3,6	7,10	81	10,5	8,73	0,74	0,90	13,53	0,14	2,86	0,36	17,86	8,14	1,12	1,1	0,0	0,0	0,0
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,47	05-01-26	Weste Nylander	0840-0920			5,0	4,1	7,99	92		8,86	0,74	0,90	13,53	0,14	2,86	0,36	18,57	9,40	1,26	1,1	4,0	195,0	0,0
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,47	05-01-26	Weste Nylander	0840-0920			10,0	4,1	7,46	86		8,98	0,68	0,90	13,53	0,14	2,79	0,36	17,86	9,27	1,40	0,9	0,0	0,0	0,0
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,47	05-01-26	Weste Nylander	0840-0920			16,0	4,2	7,93	92		9,28	0,74	0,94	13,53	0,21	3,00	0,36	17,86	4,06	0,55	0,5	10,0	260,0	0,0
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,47	05-01-26	Weste Nylander	0840-0920			0-16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,47	05-02-08	Weste Nylander	0900-0945	0	SO 10	0,5	3,1	8,79	98	9,5	7,52	0,77	0,97	13,89	0,21	2,36	0,36	19,29	7,98	1,07	1,3	0,0	0,0	0,0
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,47	05-02-08	Weste Nylander	0900-0945			5,0	3,1	8,72	97		7,71	0,81	0,94	13,89	0,21	2,50	0,36	19,29	9,47	1,24	1,3	10,0	245,0	5,0
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,47	05-02-08	Weste Nylander	0900-0945			10,0	3,1	8,81	98		7,77	0,81	0,97	13,89	0,21	2,50	0,36	19,29	11,32	1,59	1,2	0,0	0,0	0,0
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,47	05-02-08	Weste Nylander	0900-0945			16,0	3,0	8,55	95		7,89	0,84	1,03	13,89	0,21	2,43	0,36	19,29	16,83	2,21	1,0	8,5	95,0	2,3
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,47	05-02-08	Weste Nylander	0900-0945			0-16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,3	0,0	0,0	4,4
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,47	05-03-03	Weste Nylander	0845-0930	7	NNO 10	0,5	1,2	9,72	103	6,5	7,83	1,06	1,26	17,45	0,29	4,21	0,43	20,71	13,22	1,77	1,5	0,0	0,0	0,0
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,47	05-03-03	Weste Nylander	0845-0930			5,0	1,2	10,00	106		7,83	1,13	1,26	16,73	0,29	4,29	0,36	20,71	15,22	2,21	1,2	13,0	10,0	4,1
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,47	05-03-03	Weste Nylander	0845-0930			10,0	1,3	9,86	105		7,83	1,06	1,26	17,09	0,29	4,21	0,36	22,14	13,13	1,93	1,2	0,0	0,0	0,0
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,47	05-03-03	Weste Nylander	0845-0930			16,0	1,3	9,46	101		7,89	1,06	1,26	17,45	0,29	4,21	0,36	20,71	14,90	2,23	1,0	4,0	245,0	4,1
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,47	05-03-03	Weste Nylander	0845-0930			0-16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,9	0,0	0,0	3,6
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,47	05-04-11	Weste Nylander	0850-0930	8	SV, 10	0,5	4,1	9,00	103	9,0	7,56	0,71	1,19	12,46	<0,07	<0,21	0,21	19,29	35,44	3,69	2,1	0,0	0,0	0,0
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,47	05-04-11	Weste Nylander	0850-0930			5,0	4,1	9,07	103		7,57	0,71	1,13	12,11	<0,07	<0,21	0,29	18,57	31,60	3,47	2,1	15,0	220,0	6,4
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,47	05-04-11	Weste Nylander	0850-0930			10,0	4,0	8,95	102		7,61	0,74	1,10	12,46	<0,07	<0,21	0,29	17,86	30,97	3,54	2,3	0,0	0,0	0,0
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,47	05-04-11	Weste Nylander	0850-0930			16,0	3,5	8,85	100		7,77	0,77	1,19	13,53	<0,07	<0,21	0,29	18,57	24,47	2,92	2,3	5,5	340,0	12,8
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,47	05-04-11	Weste Nylander	0850-0930			0-16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,9	0,0	0,0	2,2
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,47	05-05-03	Weste Nylander	0915-0955	8	V, 1	0,5	6,6	8,26	100	10,5	7,60	0,61	0,90	11,04	<0,07	<0,21	0,36	17,14	3,72	1,58	0,8	0,0	0,0	0,0
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,47	05-05-03	Weste Nylander	0915-0955			5,0	6,4	8,26	100		7,61	0,65	0,90	11,04	<0,07	<0,21	0,36	17,14	3,90	1,58	1,1	7,0	190,0	1,7
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,47	05-05-03	Weste Nylander	0915-0955			10,0	6,4	8,37	101		7,64	0,68	1,16	11,04	<0,07	<0,21	0,21	17,14	2,87	1,51	0,9	0,0	0,0	0,0
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,47	05-05-03	Weste Nylander	0915-0955			16,0	6,4	8,43	102		7,66	0,65	0,94	11,04	<0,07	<0,21	0,36	16,43	4,49	1,92	1,2	4,5	195,0	1,4
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,47	05-05-03	Weste Nylander	0915-0955			0-16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,8	0,0	0,0	1,3
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,47	05-07-06	Weste Nylander	0840-0930	8	V, 5	0,5	17,0	6,61	102	7,0	7,77	0,35	0,81	10,68	<0,07	<0,21	0,14	14,29	19,31	2,68	1,5	0,0	0,0	0,0
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,47	05-07-06	Weste Nylander	0840-0930			5,0	16,9	6,72	104		7,71	0,35	0,74	10,68	<0,07	<0,21	0,29	14,29	25,52	3,82	1,2	6,5	205,0	2,6
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,47	05-07-06	Weste Nylander	0840-0930			10,0	16,9	6,80	105		7,71	0,35	0,74	11,04	<0,07	<0,21	0,21	15,00	23,15	3,42	1,5	0,0	0,0	0,0
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,47	05-07-06	Weste Nylander	0840-0930			16,0	16,6	6,63	102		7,83	0,42	0,77	11,04	<0,07	<0,21	0,21	14,29	24,60	3,45	1,7	2,0	270,0	2,6
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,47	05-07-06	Weste Nylander	0840-0930			0-16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,3	0,0	0,0	2,3
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,47	05-08-03	Weste Nylander	0840-0930	7	SV 5	0,5	16,5	6,53	100	7,0	8,01	0,58	0,90	8,19	<0,07	<0,21	0,14	17,86	20,23	2,75	2,0	0,0	0,0	0,0
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,47	05-08-03	Weste Nylander	0840-0930			5,0	16,1	6,26	95		8,01	0,58	0,90	9,61	<0,07	<0,21	0,14	17,14	18,04	2,83	1,5	13,5	150,0	6,8
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,47	05-08-03	Weste Nylander	0840-0930			10,0	10,5	6,90	92		8,13	0,81	1,10	10,33	<0,07	<0,21	0,14	17,86	14,88	2,20	1,4	0,0	0,0	0,0
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,47	05-08-03	Weste Nylander	0840-0930			16,0	10,0	6,33	84		8,43	0,90	1,23	10,68	<0,07	<0,21	0,36	17,86	14,68	2,25	1,3	7,0	360,0	3,5
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,47	05-08-03	Weste Nylander	0840-0930			0-16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,2	0,0	0,0	4,1
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,47	05-09-07	Weste Nylander	0845-0930	3	SSV, 8	0,5	16,3	6,68	102	8,5	7,58	0,61	0,94	10,68	0,07	<0,21	0,14	18,57	13,98	2,13	0,5	0,0	0,0	0,0
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,47	05-09-07	Weste Nylander	0845-0930			5,0	16,2	6,64	101		7,65	0,58	0,90	10,33	<0,07	<0,21	0,07	17,14	13,54	2,18	1,2	9,5	140,0	11,9
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,47	05-09-07	Weste Nylander	0845-0930			10,0	15,5	6,68	100		7,71	0,65	0,94	10,33	0,07	<0,21	0,07	17,14	11,94	1,93	0,4	0,0	0,0	0,0
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,47	05-09-07	Weste Nylander	0845-0930			16,0	14,9	6,91	102		7,77	0,74	1,00	6,76	<0,07	<0,21	0,14	18,57	9,53	1,49	0,3	3,5	155,0	8,1
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,47	05-09-07	Weste Nylander	0845-0930			0-16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,8	0,0	0,0	14,4
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,47	05-10-05	Weste Nylander	0840-0930	dimma	SO, 4	0,5	14,0	6,93	101	5,5	7,95	0,61	1,03	11,39	<0,07	<0,21	0,29	18,57	19,92	3,68	1,8	0,0	0,0	0,0
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,47	05-10-05	Weste Nylander	0840-0930			5,0	14,1	6,80	99		8,00	0,61	1,06	12,82	<0,07	<0,21	0,21	17,86	14,95	3,50	1,8	1,0	15,0	2,8
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,47	05-10-05	Weste Nylander	0840-0930			10,0	14,1	6,75	98		8,15	0,61	1,06	10,33	<0,07	<0,21	0,21	17,86	12,47	3,25	2,3	0,0	0,0	0,0
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,47	05-10-05	Weste Nylander	0840-0930			16,0	12,9	5,30	75		8,15	0,87	1,29	22,08	0,29	<0,21	-	18,57	11,67	2,90	2,0	3,0	195,0	1,4
Falsterbo, N55° 19,52 E12° 56,47	05-10-05	Weste Nylander	0840-0930			0-16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,0	0,0	0,0	2,6

Växtplankton

Alla värden i celler per liter (förekommade <200 celler/l= X)

Synonymer	Arter, släkten, storleksgrupp	05-01-26	05-02-08	05-03-03	05-04-11	05-05-03	05-07-06	05-08-03	05-09-07	05-10-07
	Kiselalger									
	<i>Chaetoceros danicus</i>		I							
	<i>Chaetoceros impressus</i>		I	I			700	2 300	x	x
	<i>Chaetoceros similis</i>			I	2 200	x				
	<i>Chaetoceros subtilis</i>			I 100						
Chaetoceros calcitrans	<i>Chaetoceros tenuissimus</i>			I	I					
	<i>Chaetoceros wighami</i>				492 000					
	<i>Coscinodiscus</i> sp.					x				
Nitzschia closterium	<i>Cylindrotheca closterium</i>					x			x	
Rhizosolenia fragillissima	<i>Dactylosolen fragillissimus</i>							900	700	x
	<i>Leptocylindrus danicus</i>								I 300	
	<i>Melosira nummuloidea</i>				I 300		x			
Rhizosolenia alata	<i>Proboscidea alata</i>						I 300		900	
	<i>Pseudo-nitzschia</i> sp.								I 700	
	<i>Skeletonema costatum</i>		I	3 800	861 000	x				
	<i>Thalassiosira decipiens</i>				I					
	<i>Thalassiosira</i> sp.				I		x			
	Summa	0	3	4 903	I 356 503	0	2 000	3 200	I 4 600	0
	Blågröna alger									
	<i>Aphanizomenon flos-aquae</i> *							x	x	I,8
	<i>Nodularia spumigena</i> *								x	x
	Dinoflagellater									
	<i>Ceratium lineatum</i>									x
	<i>Ceratium longipes</i>		I						x	
	<i>Ceratium tripos</i>						x	x	x	x
	<i>Dinophysis norvegica</i>					x				
	<i>Dinophysis acuta</i>									x
	<i>Gyrodinium</i> sp. 15-20 µm								I 100	
Katodinium rotundatum	<i>Heterocapsa rotundata</i>		21 600					14 400		129 000
	<i>Heterocapsa triquetra</i>								300	x
Gonyaulax catenata	<i>Peridiniella catenata</i>				2 500					
	<i>Prorocentrum micans</i>								x	x
	<i>Prorocentrum minimum</i>							300		x
Minuscula bipes	<i>Protoperidinium bipes</i>							x		
	<i>Protoperidinium divergens</i>									x
	<i>Scrippsiella</i> sp.							x		
	oident. dinoflagellat 15-25 µm			300	I 600	700	I 100		3 800	700
	nakna dinoflagellater 30-35 µm							500		
	Summa	0	21 601	300	4 100	700	I 100	15 200	5 200	129 700
	Chrysophyceer									
	<i>Apedinella</i> sp.				I	x			x	x
Distephanus speculum	<i>Dictyocha speculum</i>									
	<i>Dinobryon</i> sp.					57 500				
	<i>Ebria tripartita</i>					x	x	x	x	x
	Prasinophyceae *									
	<i>Pyramimonas</i> sp.				I	x	x			x
	Chlorophyceer									
	<i>Oocystis</i> sp.						x			
	Monader och flagellater									
	Monader 3-6 m		50 300	71 900	165 000	935 000	2 344 000	431 000	618 000	791 000
	Monader 6-10 µm		14 400	28 800	86 300	187 000	245 000	144 000	173 000	230 000
	Flagellater 6-10 µm		158 000	93 500	14 400	129 000	201 000	216 000	101 000	129 000
	Cryptomonader (Teleaulax sp.)		28 800	28 800				43 100		144 000
	Choanoflagellater			28 800	28 800	x	108 000		57 500	101 000
	Summa	0	251 500	251 800	294 500	I 251 000	2 898 000	834 100	949 500	I 395 000
	Ciliater									
	oidentifierade 20-50 µm		15 300	6 800	4 000	2 900	700	2 500	4 300	4 000
Mesodinium rubrum	<i>Myrionecta rubra</i>		I	I	I 800			x	x	
	<i>Lohmanniella spiralis</i>				700				x	
	<i>Tintinnopsis</i> sp.				I					
	<i>Strombidium</i> sp.					x				
	I övrigt förekommade					x				
	** ingår i monader 10-15 µm									
	* anges i meter/liter									

Syd kustens Vattenvårdsförbund
Täckningsgrad (%) av makroalger
Totalt=absolut täckning
Respektive art=absolut täckning

Station Stavsten
2005
Provtagningsyta: **5x5 m**
Provtagningsdatum: **05-08-18**

Art-grupp/djupintervall	2 m= 1-2 m			medel	2,6 m=2-3 m			medel	4,3 m=3-4 m			medel
	1	2	3		1	2	3		1	2	3	
Gräsalger												
Cladophora rupestris	8	8	7,5	7,8	0,75	0,8	0,4	0,7	1,8	0,425	0,95	1,1
Cladophora sp. (grönslick)												
Enteromorpha sp. (tarmtång)												
Brunalger												
Chorda filum (snärtång)					1,5	0	4	1,8	1,8	8,5	1,9	4,1
Dictyosiphon foeniculaseus												
Ectocarpus/Pilayella	0,8	0,8	0	0,5	0,75	0,8	0,4	0,7	0,9	0,85	1,9	1,2
Elachista fucicola	1,6	1,6	3,75	2,3	0,75	0	0,4	0,4	1,8	1,7	0,95	1,5
Fucus serratus (sågtång)	40	40	30	36,7	3,75	0	4	2,6	9	4,25	4,75	6,0
Fucus vesiculosus (blåstång)	32	32	37,5	33,8								
Spongonema tomentosa												
Rödalg												
Ceramium rubrum/Polysiphonia fucoides	9,6	13,6	9	10,7	52,5	60	56	56,2	67,5	59,5	76	67,7
Lösa fintrådiga (Ceramium/Polysiphonia)												
Coccotylus truncatus												
Furcellaria lumbicalis (gaffeltång)	12	8	11,25	10,4	18,75	20	24	20,9	4,5	1,7	4,75	3,7
Fanerogamer									36	25,5	38	33,2
Zostera marina (ålgräs)												
Totalt	80	80	75	78,3	75	80	80	78,3	90	85	95	90,0

Syd kustens Vattenvårdsförbund
 Täckningsgrad (%) av makroalger
 Totalt=absolut täckning
 Respektive art=absolut täckning

Station Kåseberga
2005
 Provtagningsyta: 5x5 m
 Provtagningsdatum: 05-10-18

Art-grupp/djupintervall	1 m= 0-1 m			1,3 m=1-2 m			2 m=2-3 m		
	1	2	3 medel	1	2	3 medel	1	2	3 medel
Gräsalger									
Cladophora rupestris	0,4	0	0	4,75	9,5	9,5	8	3,25	1,4
Cladophora sp. (grönslick)	16	12,75	13,75						
Enteromorpha sp. (tarmtång)									
Brunalger									
Chorda filum (snärjtång)									
Dictyosiphon foeniculaseus	0	1,7	0	1,9	0	0			
Ectocarpus/Pilayella				0	4,75	9,5	4	3,25	7
Elachista fucicola				0	4,75	4,75	1,6	1,3	3,5
Fucus serratus (sågtång)	0,8	12,75	2,75	90,25	85,5	90,25	52	39	38,5
Fucus vesiculosus (blåstång)	64	59,5	16,5	0,95	0,95	0,95	0	0	0,2
Spongonema tomentosa									
Rödalg									
Ceramium rubrum/Polysiphonia fucoide	8	12,75	13,75	9,5	14,25	9,5	16	9,75	14
Lösa fintrådiga (Ceramium/Polysiphonia)									
Coccotylus truncatus									
Furcellaria lumbricalis (gaffeltång)									
Hildenbrandia rubra	1,6	1,7	2,75	9,5	9,5	14,25	12	9,75	7
Rhodocorton purpureum	16	12,75	5,5	9,5	9,5	9,5	4	3,25	3,5
Fanerogamer									
Zostera marina (ålggräs)									
Totalt	80	85	55	95	95	95	80	65	71,7

Sydkustens Vattenvårdsförbund Fintrådiga alger 2005 Provtagningsyta I/16 m2

Projektnr.	Datum	Station	Djup m	Provtag. omg.	g tv/m2							Täckning %	Tjocklek cm	Dominant art
					replikat 1	replikat 2	replikat 3	replikat 4	replikat 5	replikat 6	medel	SA		
099-05	05-06-21	Abbekås	2	1									<5	P.fucoides
099-05	05-06-21	Abbekås	4	1	29,76	68	50,88	28,8	24,8	22,88	37,5	18,0	10	P.fucoides
099-05	05-07-11	Abbekås	2	2									<5	
099-05	05-07-11	Abbekås	4	2	50,88	62,56	52	44,48	30,88	82,24	53,8	17,4	15	P.fucoides/C.virgatum
099-05	05-08-17	Abbekås	2	3									<5	
099-05	05-08-17	Abbekås	4	3	61,76	53,44	97,12	50,08	50,08	57,76	61,7	20,1	30	P.fucoides
099-05	05-09-19	Abbekås	2	4									<5	
099-05	05-09-19	Abbekås	4	4	97,44	52,8	82,56	80,16	60,96	149,76	94,2	33,7	40	P.fucoides/C.virgatum/Rh. confervoides
099-05	05-06-21	Abbekås	6	1	47,84	47,2	52,32	99,52	45,92	60,32	61,2	22,1	50	P.fucoides
099-05	05-07-11	Abbekås	6	2	46,72	36,32	49,92	54,72	33,76	38,24	43,3	8,4	20	P.fucoides
099-05	05-08-17	Abbekås	6	3	33,6	14,72	48	15,68	59,04	74,24	40,9	23,9	50	P.fucoides
099-05	05-09-19	Abbekås	6	4	82,24	51,68	30,24	31,2	29,6	35,84	43,5	20,7	80	P.fucoides/C.tenuicorne/Rh. confervoides
099-05	05-06-21	Kämpinge	2	1									<5	
099-05	05-06-21	Kämpinge	4	1	109,12	56,48	62,72	88,8	53,12	84,64	75,8	22,0	35	P.fucoides
099-05	05-07-11	Kämpinge	2	2									<5	
099-05	05-07-11	Kämpinge	4	2	128,8	210,24	143,36	125,28	101,6	132,96	140,4	36,9	70	P.fucoides
099-05	05-08-17	Kämpinge	2	3									<5	
099-05	05-08-17	Kämpinge	4	3	86,88	75,84	69,76	83,52	67,52	92,48	79,3	9,9	20	P.fucoides
099-05	05-09-19	Kämpinge	2	4									<5	
099-05	05-09-19	Kämpinge	4	4	40,16	70,4	99,2	74,72	67,2	47,52	66,5	21,0	50	P.fucoides/C.tenuicorne/D. foeniculaceus
099-05	05-06-21	Kämpinge	6	1	70,56	67,84	58,4	100,64	46,4	78,56	70,4	18,5	40	P.fucoides
099-05	05-07-11	Kämpinge	6	2	72,16	100,8	72,32	126,72	123,36	71,68	94,5	26,2	70	P.fucoides
099-05	05-08-17	Kämpinge	6	3	50,56	47,36	70,4	75,36	58,88	52,32	59,1	11,4	20	P.fucoides
099-05	05-09-19	Kämpinge	6	4	43,68	48,64	77,6	68	141,12	71,2	75,0	35,0	20	P.fucoides/Cl. rupestris

Epifaunaprotokoll, individantal															
Lokal: Hörde													Projektnummer: I55-05		
Provtagningsdatum: 05-10-03															
Artnamn		Antal individer/m2													
Kräftdjur		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Medel	SA	SE	CV (%)
	<i>Crangon crangon</i>	4,08	4,08	4,08	2,04	6,12	10,20	10,20	6,12	8,16	2,04	5,71	3,01	0,95	52,7
	<i>Neomysis integer</i>	0,00	0,00	0,00	10,20	2,04	0,00	0,00	0,00	2,04	0,00	0,00	1,43	3,20	1,01
Totalt kräftdjur		4,08	4,08	4,08	12,24	8,16	10,20	10,20	8,16	8,16	2,04	7,14	3,37	1,06	47,1
Fisk															
	<i>Pomatoschistus microps</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,04	0,00	0,00	0,00	0,20	0,65	0,20	316,2
	<i>Platichthys flesus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,04	0,00	0,00	0,00	0,20	0,65	0,20	316,2
Totalt fisk		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,08	0,00	0,00	0,00	0,41	1,29	0,41	316,2
Totalt antal individer/m2		4,08	4,08	4,08	12,24	8,16	10,20	14,29	8,16	8,16	2,04	7,55	3,97	1,26	52,6
Epifaunaprotokoll, biomassa															
Lokal: Hörde													Projektnummer: I55-05		
Provtagningsdatum: 05-10-03															
Artnamn		Askfri torrsvikt mg/m2													
Kräftdjur		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Medel	SA	SE	CV (%)
	<i>Crangon crangon</i>	295,7	421,6	505,3	63,3	634,1	816,7	1049,6	532,4	702,0	159,8	518,06	300,62	95,06	58,0
	<i>Neomysis integer</i>	0,0	0,0	0,0	21,2	1,0	0,0	0,0	5,7	0,0	0,0	2,80	6,72	2,12	240,2
Totalt kräftdjur		295,7	421,6	505,3	84,5	635,1	816,7	1049,6	538,2	702,0	159,8	520,86	297,18	93,98	57,1
Fisk															
	<i>Pomatoschistus microps</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	82,9	0,0	0,0	0,0	8,29	26,20	8,29	316,2
	<i>Platichthys flesus</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1387,6	0,0	0,0	0,0	138,76	438,78	138,76	316,2
Totalt fisk		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1470,4	0,0	0,0	0,0	147,04	464,98	147,04	316,2
Totalt askfri torrsvikt mg/m2		295,7	421,6	505,3	84,5	635,1	816,7	2520,0	538,2	702,0	159,8	667,90	690,86	218,47	103,4
Antal taxa/replikat		1	1	1	2	2	1	3	2	1	1	1,50	0,71	0,22	47,1

Infauanprotokoll, individantal														
Lokal: Kämpinge													Projektnummer:	I55-05
Provtagningsdatum: 05-10-03														
Artnamn	Antal individer/m2													
Kräftdjur	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Medel	SA	SE	CV (%)
<i>Corophium volutator</i>	0,00	705,88	235,29	117,65	117,65	235,29	0,00	0,00	117,65	0,00	152,94	215,15	68,04	140,7
<i>Gammarus sp.</i>	0,00	0,00	117,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,76	37,20	11,76	316,2
Totalt kräftdjur	0,00	705,88	352,94	117,65	117,65	235,29	0,00	0,00	117,65	0,00	164,71	223,22	70,59	135,5
Blötdjur														
<i>Hydrbia sp.</i>	0,00	0,00	235,29	235,29	0,00	235,29	352,94	352,94	470,59	117,65	200,00	166,84	52,76	83,4
<i>Macoma baltica</i>	0,00	352,94	0,00	470,59	352,94	705,88	352,94	235,29	470,59	117,65	305,88	223,22	70,59	73,0
<i>Mya arenaria</i>	0,00	235,29	588,24	0,00	117,65	117,65	0,00	117,65	0,00	0,00	117,65	183,94	58,17	156,3
<i>Parvicardium ovale</i>	0,00	0,00	0,00	117,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,76	37,20	11,76	316,2
Totalt blötdjur	0,00	588,24	823,53	823,53	470,59	1058,82	705,88	705,88	941,18	235,29	635,29	324,33	102,56	51,1
Borstmaskar														
<i>Capitellidae sp.</i>	1294,12	1411,76	941,18	705,88	1176,47	1647,06	705,88	1764,71	470,59	470,59	1058,82	470,59	148,81	44,4
<i>Hediste diversicolor</i>	1058,82	705,88	1529,41	2117,65	1176,47	2588,24	1411,76	1882,35	1647,06	823,53	1494,12	589,67	186,47	39,5
<i>Pygospio elegans</i>	0,00	0,00	0,00	117,65	235,29	0,00	352,94	0,00	235,29	117,65	105,88	129,47	40,94	122,3
Totalt borstmaskar	2352,94	2117,65	2470,59	2941,18	2588,24	4235,29	2470,59	3647,06	2352,94	1411,76	2658,82	792,51	250,61	29,8
Övriga														
<i>Chironomidae spp.</i>	117,65	705,88	823,53	705,88	470,59	823,53	352,94	235,29	470,59	0,00	470,59	293,46	92,80	62,4
Totalt övriga	117,65	705,88	823,53	705,88	470,59	823,53	352,94	235,29	470,59	0,00	470,59	293,46	92,80	62,4
Totalt antal individer/m2	2470,59	4117,65	4470,59	4588,24	3647,06	6352,94	3529,41	4588,24	3882,35	1647,06	3929,4	1275,8	403,45	32,5
Antal taxa/replikat	3	6	7	8	7	7	6	6	7	5	6,2	1,4	0,44	22,6

Infaunaprotokoll, biomassa															
Lokal:	Kämpinge													Projektnummer:	I55-05
	Provtagningsdatum:	05-10-03													
Artnamn		Etanolvåtvikt g/m2													
Krätdjur		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Medel	SA	SE	CV (%)
	<i>Corophium volutator</i>	0,00	1,15	0,46	0,51	0,09	0,78	0,00	0,00	0,21	0,00	0,32	0,40	0,13	124,5
	<i>Gammarus</i> sp.	0,00	0,00	0,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,23	0,07	316,2
	Totalt kräftdjur	0,00	1,15	1,19	0,51	0,09	0,78	0,00	0,00	0,21	0,00	0,39	0,48	0,15	123,2
Blötdjur															
	<i>Hydrobia</i> sp.	0,00	0,00	0,72	1,76	0,00	1,24	4,01	1,41	3,72	0,59	1,34	1,47	0,46	109,0
	<i>Macoma baltica</i>	0,00	3,69	0,00	45,34	14,45	22,02	9,95	3,95	28,51	3,59	13,15	14,81	4,68	112,6
	<i>Mya arenaria</i>	0,00	0,25	1,91	0,00	0,74	0,11	0,00	17,74	0,00	0,00	2,07	5,54	1,75	267,0
	<i>Parvicardium ovale</i>	0,00	0,00	0,00	8,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,85	2,69	0,85	316,2
	Totalt blötdjur	0,00	3,94	2,62	55,60	15,19	23,36	13,96	23,11	32,22	4,18	17,42	17,13	5,42	98,3
Borstmaskar															
	<i>Capitellidae</i> sp.	3,56	3,34	0,78	1,16	1,88	1,87	0,74	4,21	0,73	0,41	1,87	1,37	0,43	73,3
	<i>Hediste diversicolor</i>	145,60	74,78	131,14	174,80	162,13	205,40	111,01	188,78	146,54	73,61	141,38	44,71	14,14	31,6
	<i>Pygospio elegans</i>	0,00	0,00	0,00	0,38	0,95	0,00	2,26	0,00	1,52	0,72	0,58	0,79	0,25	135,2
	Totalt borstmaskar	149,16	78,12	131,92	176,34	164,96	207,27	114,01	192,99	148,79	74,74	143,83	44,87	14,19	31,2
Övriga															
	<i>Chironomidae</i> spp.	0,08	0,52	1,00	0,21	0,27	0,88	0,09	0,16	0,42	0,00	0,36	0,34	0,11	93,9
	Totalt övriga	0,08	0,52	1,00	0,21	0,27	0,88	0,09	0,16	0,42	0,00	0,36	0,34	0,11	93,9
	Totalt antal individer/m2	149,25	83,73	136,73	232,66	180,52	232,29	128,07	216,26	181,65	78,92	162,01	56,36	17,82	34,8

Infaunaprotokoll, individantal														
	Lokal:	Hörtc											Projektnummer:	I55-05
	Provtagningsdatum:	05-10-03												
Artnamn	Antal individer/m ²													
Kräftdjur	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Medel	SA	SE	CV (%)
<i>Bathyporeia pilosa</i>	1058,8	1882,4	2823,5	1764,7	1176,5	3176,5	823,5	2000,0	1411,8	235,3	1635,29	895,03	283,03	54,7
Totalt kräftdjur	1058,8	1882,4	2823,5	1764,7	1176,5	3176,5	823,5	2000,0	1411,8	235,3	1635,29	895,03	283,03	54,7
Blötdjur														
<i>Macoma baltica</i>	0,0	0,0	0,0	235,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,53	74,41	23,53	316,2
Totalt blötdjur	0,0	0,0	0,0	235,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,53	74,41	23,53	316,2
Borstmaskar														
<i>Capitellidae</i> sp.	0,0	117,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	117,6	23,53	49,60	15,69	210,8
<i>Hediste diversicolor</i>	352,9	1058,8	470,6	470,6	235,3	117,6	352,9	352,9	235,3	705,9	435,29	271,98	86,01	62,5
<i>Pygospio elegans</i>	0,0	352,9	235,3	235,3	588,2	235,3	117,6	0,0	0,0	352,9	211,76	190,51	60,24	90,0
Totalt borstmaskar	352,9	1529,4	705,9	705,9	823,5	352,9	470,6	352,9	235,3	1176,5	670,59	415,21	131,30	61,9
Totalt antal individer/m²	1411,8	3411,8	3529,4	2705,9	2000,0	3529,4	1294,1	2352,9	1647,1	1411,8	2329,4	914,3	289,13	39,3
Antal taxa/replikat	2	4	3	4	3	3	3	2	2	4	3	0,8	0,26	27,2
Infaunaprotokoll, biomassa														
	Lokal:	Hörtc											Projektnummer:	I55-05
	Provtagningsdatum:	05-10-03												
Artnamn	Etanolvåtvikt g/m ²													
Kräftdjur	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Medel	SA	SE	CV (%)
<i>Bathyporeia pilosa</i>	1,79	2,33	6,16	2,79	2,55	3,88	1,42	3,94	1,79	0,25	2,69	1,65	0,52	61,2
Totalt kräftdjur	1,79	2,33	6,16	2,79	2,55	3,88	1,42	3,94	1,79	0,25	2,69	1,65	0,52	61,2
Blötdjur														
<i>Macoma baltica</i>	0,00	0,00	0,00	23,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,36	7,45	2,36	316,2
Totalt blötdjur	0,00	0,00	0,00	23,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,36	7,45	2,36	316,2
Borstmaskar														
<i>Capitellidae</i> sp.	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,01	0,02	0,01	212,4
<i>Hediste diversicolor</i>	4,53	158,58	49,45	41,26	1,09	0,06	5,80	35,80	37,11	15,47	34,91	47,21	14,93	135,2
<i>Pygospio elegans</i>	0,00	0,99	0,92	0,69	1,56	1,02	0,22	0,00	0,00	1,46	0,69	0,60	0,19	87,5
Totalt borstmaskar	4,53	159,61	50,36	41,95	2,66	1,08	6,02	35,80	37,11	16,99	35,61	47,26	14,95	132,7
Totalt antal individer/m²	6,32	161,94	56,53	68,31	5,21	4,96	7,45	39,74	38,89	17,24	40,66	48,41	15,31	119,1

År	Datum	Station	Område	Typ/art	Organ	Replikat	Längd mm	Enhet	As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Sn	Zn	TS %	Projektnummer	Analyslab	Provtagare
1995	95-10-30	Abbekås	Sydskusten	Blåmussla	Hel mjukvävnad	I 15-20		mg/kg VV		0,210			3,600	0,020	0,510	0,440	0,600	21,000		170/95	Scandiaconsult	Arne S
1995	95-10-30	Svarte	Sydskusten	Blåmussla	Hel mjukvävnad	I 15-20		mg/kg VV		0,600			2,900	0,020	0,560	0,230	1,600	22,000		170/95	Scandiaconsult	Arne S
1995	95-10-30	Stavsten	Sydskusten	Blåmussla	Hel mjukvävnad	I 15-20		mg/kg VV		0,520			3,000	0,020	0,500	0,420	2,300	18,000		170/95	Scandiaconsult	Arne S
1998	98-09-26	Abbekås	Sydskusten	Blåmussla	Hel mjukvävnad	I 15-20		mg/kg VV	4,000	0,521	0,165	1,850	2,050	0,024	2,500	0,317	0,019	25,200		140/98	SGAB	PO/FL
1998	98-09-26	Svarte	Sydskusten	Blåmussla	Hel mjukvävnad	I 15-20		mg/kg VV	2,000	0,498	0,092	1,390	1,300	0,028	1,980	0,214	0,022	20,800		140/98	SGAB	PO/FL
1998	98-09-26	Stavsten	Sydskusten	Blåmussla	Hel mjukvävnad	I 15-20		mg/kg VV	3,750	0,478	0,084	1,340	1,360	0,025	2,050	0,404	0,020	24,300		140/98	SGAB	PO/FL
2001	01-08-31	Abbekås	Sydskusten	Blåmussla	Hel mjukvävnad	I 10-20		mg/kg VV	0,900	0,286	0,058	0,084	1,402	0,020	0,381	0,210		19,200	9,6	122/01	SGAB	PO/FL
2001	01-08-31	Svarte	Sydskusten	Blåmussla	Hel mjukvävnad	I 10-20		mg/kg VV	0,809	0,321	0,053	0,076	1,150	0,017	0,438	0,167		14,904	9,2	122/01	SGAB	PO/FL
2001	01-08-30	Stavsten	Sydskusten	Blåmussla	Hel mjukvävnad	I 10-20		mg/kg VV	0,880	0,197	0,053	0,102	1,248	0,018	0,558	0,229		16,002	12,7	122/01	SGAB	PO/FL
2005	05-08-17	Abbekås	Sydskusten	Blåmussla	Hel mjukvävnad	I 10-20		mg/kg VV	0,755	0,201	0,236	0,105	1,770	0,006	0,319	0,496		17,818	11,8	117/05	AKLab	PO/FL
2005	05-08-30	Svarte	Sydskusten	Blåmussla	Hel mjukvävnad	I 10-20		mg/kg VV	0,403	0,382	0,007	0,061	2,304	0,034	0,346	0,338		25,920	7,2	117/05	AKLab	PO/FL
2005	05-08-18	Stavsten	Sydskusten	Blåmussla	Hel mjukvävnad	I 10-20		mg/kg VV	0,306	0,250	0,138	0,085	1,285	0,018	0,445	0,250		16,263	13,9	117/05	AKLab	PO/FL

Datum	Station	pcb 28	pcb 52	pcb 101	pcb 118	pcb 138	pcb 153	pcb 180	PCB7	PCB	naftalen	acenafitylen	acenafiten	fluoren	fenantren	antracen
95-10-30	Abbekås									0,004						
95-10-30	Svarte									-						
95-10-30	Stavsten									0,010						
98-09-26	Abbekås	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025	0,0175		0,025	0,05	0,025	0,025	0,04	0,005
98-09-26	Svarte	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025	0,0175		0,025	0,075	0,025	0,025	0,02	0,005
98-09-26	Stavsten	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025	0,0175		0,025	0,025	0,025	0,025	0,03	0,005
01-08-31	Abbekås	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0017		0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
01-08-31	Svarte	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0017		0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
01-08-30	Stavsten	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0018		0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
05-08-17	Abbekås	5,9E-05	5,9E-05	5,9E-05	5,9E-05	5,9E-05	5,9E-05	6E-05	0,00021	0	0,0003	0,00059	0,000295	0,0003	0,006608	0,00118
05-08-30	Svarte	3,6E-05	3,6E-05	3,6E-05	3,6E-05	3,6E-05	3,6E-05	4E-05	0,00013	0	0,00461	0,0036	0,0018	0,0018	0,018	0,0018
05-08-18	Stavsten	7E-05	7E-05	7E-05	7E-05	7E-05	7E-05	7E-05	0,00024	0	0,00035	0,000695	0,000348	0,0003	0,001529	0,00348

Datum	Station	fluoranten	pyren	bens(a)antri	krysen*	bens(b)fluo	bens(k)fluo	bens(a)pyr	dibens(ah)a	benso(ghi)	indeno(123	PAH	PAH cancerd	PAH övrig	DDT	fett %	TS %
95-10-30	Abbekås														0,004	0,94	
95-10-30	Svarte														-	-	
95-10-30	Stavsten														0,004	0,46	
98-09-26	Abbekås	0,01	0,005	0,005	0,005	0,015	0,005	0,01	0,01	0,02	0,025	0,26				2,56	
98-09-26	Svarte	0,005	0,005	0,005	0,005	0,02	0,005	0,01	0,01	0,02	0,015	0,275				1,5	
98-09-26	Stavsten	0,005	0,005	0,005	0,005	0,045	0,005	0,01	0,005	0,01	0,01	0,24				1,28	
01-08-31	Abbekås	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,040				0,2	9,6
01-08-31	Svarte	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,040				0,2	9,2
01-08-30	Stavsten	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,040				0,2	12,7
05-08-17	Abbekås	0,00684	0,00673	0,00212	0,00224	0,00212	0,00106	0,00201	0,00059	0,0033	0,0013	0,03894	0,0118	0,02714			
05-08-30	Svarte	0,00792	0,00605	0,0018	0,0018	0,00432	0,0018	0,0018	0,0036	0,0036	0,0036	0,0684	0,00936	0,04968			
05-08-18	Stavsten	0,00111	0,00083	0,00035	0,00035	0,00035	0,00035	0,0003	0,0007	0,0007	0,0007	0,004865	0,00139	0,0035			