

# Biologiska undersökningar i samband med saneringen av Örserumsviken

lägesrapport  
hösten 2003

*Susanna Andersson  
Stefan Tobiasson*



Institutionen för

BIOLOGI OCH MILJÖVETENSKAP



## Sammanfattning

---

Under våren 2000 påbörjades en biologisk undersökningsserie av Örserumsviken inför den kommande saneringen. Motsvarande undersökningar gjordes även i två referensvikar, vilka därefter har undersökts årligen. Undersökningarna i Örserumsviken återupptogs under hösten 2003, då saneringsarbetet avslutats.

I den inre delen av Örserumsviken hade vegetationen börjat etablera sig, framförallt hårsärv, *Zannichellia palustris* men även kransalger *Chara* spp. och axslinga *Myriophyllum spicatum* förekom glest. Den yttre delen av viken var i princip vegetationslös, troligtvis på grund av att muddringen där slutförts senare. Botten sedimentets organiska halt hade minskat betydligt i de tidigare vegetationsklädda delarna av viken. Bottenfaunan var sparsam och dominerades av fjädermygglarver (*Chironomidae*) och musselkräftor (*Ostracoda*), men även östersjömusslor (*Macoma baltica*) och småsnäckor (*Hydrobia* sp., *Potamopyrgus antipodarum*) förekom på flera stationer i viken. Den växtassocierade epifaunan var sparsam och dominerades av insektslarver (*Chironomidae*, *Zygoptera*, *Trichoptera*) som har en snabb koloniseringsförmåga. Även fisksamhället var märkbart reducerat. Abborrar i längdgrupp 11-16 dominerade antalsmässigt, och maganalyserna visade att födan i huvudsak utgjordes av fjädermygglarver (*Chironomidae*) och pelagiska arter såsom pungräkor och småfisk.



## Innehåll

1. Inledning	6
2. Metodik	7
3. Resultat	8
3.1 Vegetation	8
3.1.1 Årets resultat	
3.1.2 Jämförelse	
3.2 Epifauna	9
3.2.1 Årets resultat	
<i>Epifauna i nate och kransalgsvegetation</i>	
<i>Epifauna i blåstång</i>	
3.2.2 Jämförelse	
3.3 Sediment	11
3.3.1 Årets resultat	
3.3.2 Jämförelse	
3.4 Bottenfauna	11
3.4.1 Årets resultat	
3.4.2 Jämförelse	
3.5 Fisk	13
3.5.1 Årets resultat	
3.5.1.1 <i>Populationsstruktur</i>	
3.5.1.2 <i>Maganalyser</i>	
3.5.2 Jämförelse	
4. Diskussion	15
Referenser	17

## Bilagor

1. Metodik
2. Kartor över placeringen av provpunkter och profiler
3. Kartor över vegetationens utbredning i referensvikarna, Resultat av profilundersökningar
4. Resultat av vegetationsprovtagning
5. Resultat av epifaunaprovtagning
6. Resultat av sedimentundersökningar
7. Resultat av bottenfaunaprovtagning
8. Kartor över fiskeredskapens placering
9. Resultat av provfiske
10. Resultat av maganalyser

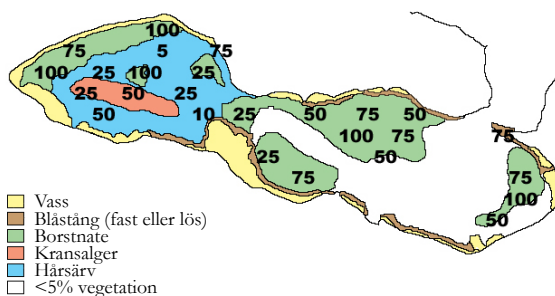
# 1 Inledning

Westerviks Pappersbruk AB använde Örserumsviken som recipient för sitt processvatten under åren 1915-1980. Detta har medfört att viken blivit starkt förorenad av PCB och kvicksilver (Anon. 1998). För att förhindra vidare spridning till omkringliggande kustområden påbörjades en sanering våren 2001. Det förorenade sedimentet har nu tagits bort, avvattnats och deponerats på land (Ramström & Hermansson 2003). Muddringen av den innersta delen av viken var färdig vid årsskiftet 2002/2003, den yttre delen i slutet av augusti 2003 (se figur 3.1a). Högsolan i Kalmar har utfört biologiska undersökningar i viken sedan 2000 med syfte att beskriva tillståndet före och utvecklingen efter saneringen.

Grunda vegetationsklädda bottenar är normalt mycket produktiva miljöer (Duarte & Chiscano 1999), med en rik biologisk mångfald (Naturvårdsverket 1993). Vegetationen kan hysa ett stort antal arter och individer av djur (Van den Berg m.fl. 1997). Då upp till 80cm av sedimentet muddrats bort vid saneringen har förutsättningarna för biota förändrats markant. Återkoloniseringen av växter och djur sker ofta i successionsordning, med snabbkoloniserande opportunisterna först, vilka senare ersätts av långlivade och långsamväxande jämviktsarter (Newell 1998).

Efter en störning återhämtar sig ofta bottenfaunans artantal snabbare än abundans och biomassa (Bonsdorff 1983, Lopez-Jamar 1988). Av betydelse för återkolonisationen är områdets "förråd" av tillgängliga arter, dvs vilka arter som tidigare förekommit i området. För vissa organismer anses detta vara en viktigare faktor än den fysiska miljön (Aarnio & Bonsdorff 1992). Även tidpunkten för störningen kan ha stor betydelse för återkoloniseringen. Under våren och sommaren, när andelen organiskt material i sedimentet är högt, har rekryteringen av djur visat sig vara som störst (Bonsdorff & Österman 1984).

Djur kan delas in i funktionella grupper beroende på vilken födokälla de använder. Den förändrade miljön kan påverka dessa grupper på olika sätt. Den uppgrumling som en muddring medför kan till exempel göra det svårt för filtrerare att överleva, medan omnivorer, som kan livnära sig på olika sorters föda, har större möjligheter att klara sig (De Grave & Whitaker 1999). Även inom en



**Figur 1.1.** Vegetationens utbredning i Örserumsviken i augusti 2000. Siffrorna anger total täckning av vegetation i %.

funktionell grupp kan förutsättningarna förändras beroende på olika födosöksstrategier. Byrén m fl. (2002) visar att olika arter av detritusätare, vilka livnär sig på att bryta ner det organiska materialet i sedimentet, utnyttjar olika nivåer av sedimentet som födoområde. En muddring som innebär att stora delar av sedimentet forslas bort skulle därigenom kunna strukturera artsammansättningen i sådana bottenar.

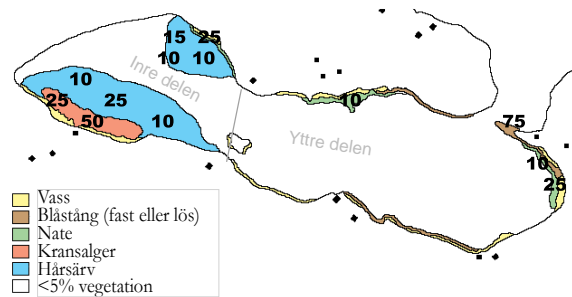
För att förhindra uppgrumling och resuspension av sedimentet spelar vegetationen en viktig roll (Van den Berg 1999). Bottenbunden vegetation påverkar klarheten i vattnet genom att binda sedimentet, samt genom att filtrera vattenmassan. Tidigare dominerade kransalger (*Chara* spp.) borstnate (*Potamogeton pectinatus*) och hårsärv (*Zannichellia* sp.) vegetationen i Örserumsviken (figur 1.1). Allmänt anses kransalgerna vara bland de första att kolonisera efter en störning, och dess snabba utveckling kan vara ett första steg mot ett stabilt makrofytdominerat ekosystem (Coops 2002). Olika växter har olika krav på sin miljö, bl.a med avseende på ljusgenomsläppligheten i vattnet. Borstnate har, när den väl är etablerad, en hög tolerans mot grumliga vatten, i och med att den på grund av sina långa skott har möjlighet att utnyttja ljuset vid ytan, kransalger, *Chara* spp. brukar däremot vara en starkare konkurrent i klart vatten (Blindow 1992, Van den Berg m fl. 1999). Den historiska aspekten är viktig, inte bara för bottenfaunans återkolonisering, utan även för vegetationens etablering. Har arten funnits på en plats tidigare, kan dess propagulbank, dvs. dess sexuella och vegetativa spridningskroppar i sedimentet, spela en viktig roll vid återetableringen på en bar sedimentyta (Kautsky 1990, Van den Berg m fl. 1999). Kransalger har ofta en stor propagulbank i form av flera generationers oosporer



Figur 1.2 Översiktsskarta med de tre undersökta vikarna.

i sedimentet, och har därmed en buffert mot mindre gynnsamma år (Bonis & Grillas 2002). För kolonisationen kan även den kvarvarande vegetationen vara av stor betydelse, liksom även tillskott av propaguler från andra områden (Burke 1997). Hårsärv (*Zannichellia* sp.) är en av de få submersa växtarter i brackvatten som är ånnuell, och använder sig av sexuell förökning med frö (Kautsky 1990). Borstnate som är perenn använder sig oftare av vegetativ förökning med hjälp av underjordiska propaguler sk tubers (Pilon m fl. 2002). Fragment och losslitna plantdelar har visat sig ha stor betydelse för spridningen av vissa av de arter som tidigare förekommit i Örserumsviken (*Myriophyllum spicatum*, *Ruppia cirrhosa*, *Ranunculus baudotii*) (Kautsky 1990). Fragment kan flyta omkring fritt i månader för att sedan etablera sig på grunt vatten. Dessa arter är inte beroende av att producera frö, utan har möjlighet att under en och samma växtsäsong sprida sig till andra områden (Lundegårdh- Ericson 1972).

Förändringar i vegetationens biomassa och struktur kan även påverka fisksamhällets sammansättning (Pihl m fl 1994). Vegetationen på grunda botten används ofta som skydd och födosöksområden för fisk (Jacobsen & Berg 1998, Karås 1999). Vid tidigare provfisken i Örserumsviken dominerades fångsten av abborre



Figur 3.1a. Vegetationens utbredning i Örserumsviken efter saneringen. Muddringen av den inre delen av viken slutfördes vid årsskiftet 02-03, den yttre i augusti 2003.

(*Perca fluviatilis*), men flera arter av fisk förekom i viken (Lennartsson 1999, Andersson m fl 2002). Bottenbunden vegetation är viktig, speciellt för abborre, som efter 10cm längd framförallt livnär sig på evertetrater och fisk (Amundsen m fl 2003). I sjöar har man sett att en minskning av den submersa vegetationen, och en ökad turbiditet i vattnet gör att mört (*Rutilus rutilus*), som inte är lika beroende av vegetationsknuten fauna, istället blir den dominerande arten. Vuxna fiskar har möjlighet att flytta mellan olika områden, men om en art ska kunna bli stationär i ett område är det avgörande att reproduktionen fungerar. Smith m fl. (2001) har visat att abborrägg som hamnar på bar botten, har en högre mortalitet jämfört med de som befinner sig i anslutning till vegetationen.

Resultaten i denna rapport omfattar undersökningar av växtsamhället och de djur som är knutna till vegetationen (sk epifauna) liksom även provtagningar av bottenfaunasamhället och fisksamhället i Örserumsviken och de två referensvikarna (figur 1.2) efter det att saneringen avslutats under hösten 2003.

## 2 Metodik

När undersökningarna påbörjades år 2000, kunde fyra olika vegetationstyper urskiljas med utgångspunkt i dominerande växtart och djup. Kransalger (*Chara*) dominerade på grunt vatten (0,5-1,5m), nate (*Potamogeton*) på 2-3m djup. Djupare än 3m var botten i princip vegetationsfri. På hårt substrat dominerade blåstång (*Fucus*). De undersökta stationerna namngavs enligt mönstret KP3, där den första bokstaven anger vikens namn (O, K, U), den andra vegetationstyp (*C*, *P*, *F* enligt ovan, eller *S* för vegetationsfri botten) och siffran stationens nummer. Under hösten 2003 återbesöktes

**Tabell 3.1** Växtarter som registrerats vid täckningsuppskattning i fält samt i kvantitativa vegetationsprover.

	Chara baltica	Chara tomentosa	Myriophyllum demersum	Myriophyllum spicatum	Callitriche hermaphrodica	Potamogeton pectinatus	Potamogeton perfoliatus	Potamogeton crispus	Ruppia cirrhosa	Zannichellia palustris	Lemna marina	Fontinalis sp.
OC												9
OP												4
OS												3
KC	x											10
KP												11
UC	x											15
UP	x											11

de fem stationerna inom varje bottenotyp. För att återfinna samma platser användes en dGPS-mot-tagare vilket garanterar en noggrannhet på minst 8m. Provtagningarna utfördes i referensvikarna den 22-23 oktober 2003, i Örserumsviken den 24-25 november. Stationerna videofilmades och kvantitativa prover av vegetation, epifauna och bottenfauna togs, liksom även prover för bestämning av sedimentets glödförlust. Vegetationens zoner i djupled undersöktes genom att 3-5 profiler lades ut i varje vik. Provfisken utfördes under två nätter den 11-13:e augusti i alla de tre vikarna. Den metodik som använts vid undersökningarna beskrivs i bilaga 1. I bilaga 2 redovisas provpunkternas lägen i respektive vik.

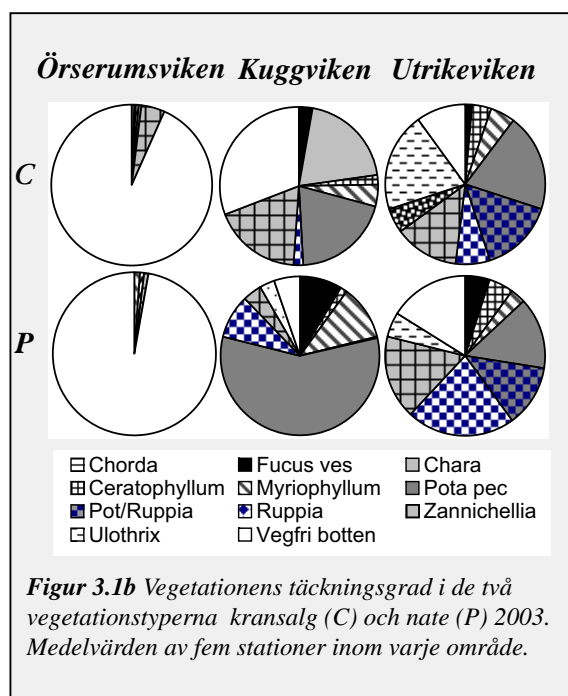
## 3 Resultat

Sammanlagt har mer än 156 000m<sup>3</sup> av sedimentet i Örserumsviken muddrats bort, vilket innebär att vattendjupet ökat med 0,2- 0,8m i den inre delen av viken. Förutom en smal bård (ca 5m) runt vikens kanter har hela viken muddrats. Djupförändringarna på de undersökta stationerna redovisas i bilaga 6.

### 3.1 Vegetation

#### 3.1.1 Årets resultat

Vid provtagningen i november 2003 hade vegetationen i den inre delen av Örserumsviken börjat etablera sig så smått (figur 3.1a). Hårsärv, *Zannichellia* sp. var den art som var mest utbredd, men även krusalger (*Chara* spp och *Chara tomentosa*), samt enstaka exemplar av hornsärv, *Ceratophyllum demersum*, axslinga, *Myriophyllum spicatum* och borstnate, *Potamogeton pectinatus* förekom. Nära Vassbäckån växte dessutom enstaka plantor av krusnate, *Potamogeton crispus*, och vattenmossa, *Fontinalis* sp. I den yttre delen av viken var vege-



**Figur 3.1b** Vegetationens täckningsgrad i de två vegetationstyperna krusalg (C) och nate (P) 2003. Medelvärden av fem stationer inom varje område.

tationen sparsam. Den växtlighet som fanns var begränsad till områden i strandkanten där mudderverket inte kommit åt. I den östra och norra delen av viken dominerade ålnate (*Potamogeton perfoliatus*) respektive borstnate (*Potamogeton pectinatus*) utanför en smal bård av vass (*Phragmites australis*). Blåstångens (*Fucus vesiculosus*) utbredning var i stort sett densamma som tidigare år, med undantag av ett litet område i ytterkanten av beståndet längs den norra kanten, där sedimentet grävts bort med skopa.

Totalt förekom 10 arter eller högre taxa av submers vegetation (tabell 3.1) i viken som helhet. Längst in mot land var täckningsgraden högst, totalt 25-50% (bilaga 3). På de provtagna stationerna i den inre delen av viken (OC) varierade den totala täckningsgraden mellan 1 och 10%, längre ut i viken förekom endast enstaka plantor. Den sammanlagda täckningsgraden var 1-3% (figur 3.1b). Prover för bestämning av vegetationens biomassa togs endast i den inre delen av viken, där den sammanlagda biomassan varierade mellan 0,01 och 3,2 gtv/m<sup>2</sup>.

I bilaga 3 finns kartor över vegetationens utbredning i referensvikarna, och även resultaten av profilundersökningarna. Borstnate (*Potamogeton pectinatus*) och hårsärv (*Zannichellia palustris*) dominerade i båda vikarna, dessutom förekom relativt mycket nating (*Ruppia cirrhosa*) och axslinga (*Myriophyllum spicatum*) (figur 3.1b). I Kuggviken dominerade krusalgen *Chara baltica*



Tabell 3.2 Epifauna; taxa i vegetationen 2003.

	<i>Prostonia obscurum</i>	<i>Nereis diversicolor</i>	<i>Pisicola geometra</i>	<i>Balanus geometra</i>	<i>MYSLIS SP.</i>	<i>Idothea chelipes</i>	<i>ZAFRA SP.</i>	<i>Asellus aquaticus</i>	<i>Gammarus</i> spp.	<i>Gammarus pectinatus</i>	<i>Gammarus locusta</i>	<i>Gammarus oceanicus</i>	<i>Leptochelus zadachii</i>	<i>Palaemon salinus</i>	<i>AMISOPUS pilosus</i>	<i>ZYGOPTERA</i>	<i>CORYPTEA</i>	<i>COLEOPTERA</i>	<i>NEBR.</i>	<i>MAILOPORUS SP.</i>	<i>TRICHOPTERA</i>	<i>LEPIDOPTERA</i>	<i>CHIRONOMIDAE</i>	<i>Theodoxus fluviatilis</i>	<i>Potamopyrgus fluviatilis</i>	<i>Littorina tenuicollata</i>	<i>Phisca fontinalis</i>	<i>Radix peregra</i>	<i>Myrius edulis</i>	<i>Cerastoderma AGG</i>	<i>Cerastoderma edule</i>	<i>Macoma baltica</i>	<i>BRIOZOA</i>	<i>Pungitius pungitius</i>	<i>GOBRIDAE</i>	$\Sigma$			
OC																																						12	
OP																																							16
KC																																							18
KP																																							21
UC																																							17
UP	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	32	
OF	x																																					16	
KF	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	22	
UF	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	32	

på tre av stationerna i kransalgsområdet. I Utrikevikens inre del täcktes vegetationen av en stor mängd fintrådiga alger.

Det totala antalet taxa var högre i referensvikarna än i Örserumsviken (tabell 3.1), även om antalet arter på det grunda området i Örserumsviken börjar närma sig det i referensvikarna. Medelvärden av vegetationens totala täckningsgrad i referensvikarna varierade mellan 69 och 95%. Medelvärden av totalbiomassan låg mellan 124 och 157 gtv/m<sup>2</sup> (bilaga 4).

### 3.1.2 Jämförelse

I Örserumsvikens inre delar, där vegetationen åter börjat etableras, dominerade hårsärv (*Zannichellia palustris*). Vegetationens täckningsgrad och biomassa var betydligt lägre än före saneringen. Förutom hårsärv förekom enstaka exemplar av andra taxa som tidigare funnits i viken (*Chara*, *Ceratophyllum*, *Myriophyllum*, *Potamogeton*).

I Kuggvikens kransalgsområde var kransalgernas täckningsgrad och biomassa lägre än året innan. På station KC1 och KC2, där kransalgerna försvunnit, hade biomassan av borstnate (*Potamogeton pectinatus*) ökat, medan andelen nating (*Ruppia* sp.) och hårsärv (*Zannichellia palustris*) minskat. I Utrikeviken dominerade fortfarande borstnate och nating, såväl i det inre, som i det yttre området. Kartor över de senaste årens vegetationsutbredning i Kuggviken och Utrikeviken redovisas i bilaga 3.

## 3.2 Epifauna

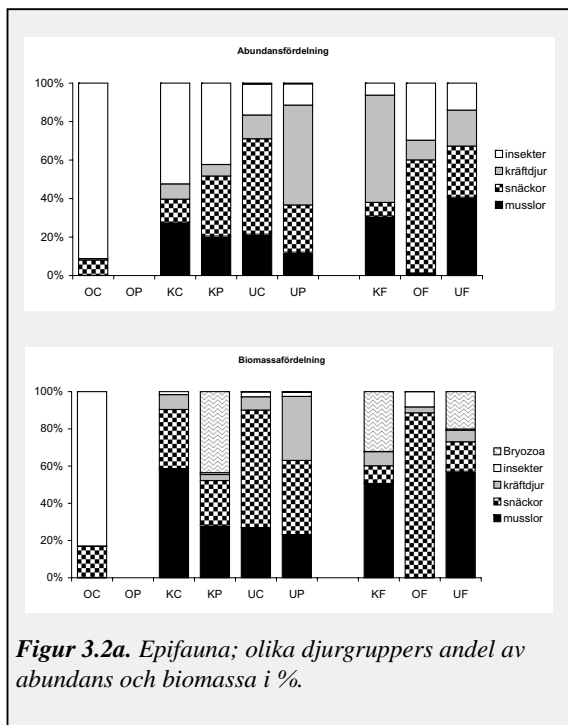
### 3.2.1 Årets resultat

#### Epifauna i nate och kransalgsvegetation

I Örserumsviken förekom sammanlagt 12 arter el-

ler högre taxa av djur i anslutning till vegetationen på mjuk botten (tabell 3.2). Prover för bestämning av epifauna togs endast i det grundare området, då det inte förekom någon vegetation på stationerna i den yttre delen av viken. Antalet djurarter per prov varierade mellan 3 och 10, och var i medeltal 7. De djurgrupper som dominerade var främst insektslarver; fjädermyggor (*Chironomidae*), nattsländor (*Trichoptera*) och flicksländor (*Zygoptera*). Även snäckorna *Hydrobidae* och *Potamopyrgus antipodarum* förekom på flera av stationerna (bilaga 5). I referensvikarna var artantalet högre, speciellt i Utrikevikens kransalgsområde, där det förekom 21 arter eller högre taxa (tabell 3.2). Andelen snäckor (spec. *Theodoxus fluviatilis*), musslor (*Cerastoderma hauniense*) och kräftdjur (*Gammarus* spp., *Idothea* sp., *Asellus aquaticus*) var betydligt högre i referensvikarna (figur 3.2a). I Örserumsviken varierade den totala abundansen mellan 4 och 155 ind/m<sup>2</sup>, medelvärden var 74 ind/m<sup>2</sup>. I referensvikarna var medelabundansen 3 540 respektive 3 890 ind/m<sup>2</sup>. Den sammanlagda djurbiomassan i Örserumsviken varierade mellan 0,005 och 0,073 gtv/m<sup>2</sup>. Medelvärden var 0,040 gtv/m<sup>2</sup>. I referensvikarna var medelbiomassan betydligt högre; 18,6 resp. 26,4 gtv/m<sup>2</sup>. Snäckor och musslor stod för den största delen av biomassan och i och med att de vägs med skal, blir skillnaden i biomassa stor om dessa grupper saknas. Fördelningen mellan olika djurgrupper redovisas i figur 3.2a.

Istället för att redovisa epifaunans abundans och biomassa per ytenhet, kan man relatera dem till vegetationens vikt. Vid en sådan jämförelse visar det sig att djurtätheten var betydligt högre i Örserumsviken jämfört med i referensvikarna, 8850ind/100gtv jämfört med 2320 (KC) och 3540 (UC) ind/100gtv (bilaga 5), vilket kan vara en indikation på att gles vegetation i ett inledningskede



Figur 3.2a. Epifauna; olika djurgruppers andel av abundans och biomassa i %.

utgör ett viktigt substrat för den epifauna som finns i närheten. I bilaga 5 redovisas samtliga resultat av provtagningen av vegetationsbunden epifauna.

### Epifauna i blåstång

I Örserumsviken förekom sammanlagt 16 arter eller högre taxa av djur i anslutning till blåstången, vilket var lägre än i referensvikarna, där det fanns 22 resp. 32 olika taxa (tabell 3.2). I Örserumsviken varierade antalet arter per planta mellan 8 och 13, och i medeltal påträffades 10 taxa per prov (bilaga 5). Vanligast förekommande var snäckor (*Theodoxus*, *Potamopyrgus*, *Bithynia*) och insektslarver (*Zygoptera*, *Trichoptera*, *Chironomidae*). Kräftdjuren *Leptocheirus pilosus* och *Asellus aquaticus* förekom i höga tätheter i vardera två av de fem proverna, medan den totala andelen av kräftdjur (spec. *Gammarus* och *Idothea*) var låg jämfört med i referensvikarna (figur 3.2a). Även andelen musslor var betydligt lägre i Örserumsviken, där endast små individer av blåmussla förekom i två plantor. Hjärtmusslan (*Cerastoderma hauniense*) var däremot vanligt förekommande i blåstången i de två referensvikarna. Den totala abundansen varierade mellan 1 670 och 2 950 ind/100gtv, medelvärdet var 2 190 ind/100gtv, fullt jämförbart med i referensvikarna; 2 370 resp 3 212 ind/100gtv. Biomassan var däremot betydligt lägre, 9,4 jämfört med 28,0 och 31,0 gtv/100gtv, vilket

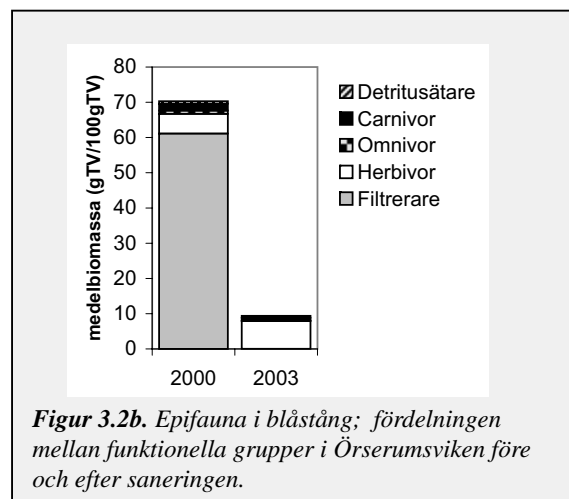
framförallt berodde på en mindre mängd musslor och mossdjur (*Bryozoa*) (bilaga 5).

De provtagna tångplantorna i Örserumsviken var betydligt mindre än i referensvikarna.

### 3.2.2. Jämförelse

Vid provtagningen som genomfördes i slutet av oktober 2000 var artantalet i blåstången betydligt högre, då förekom sammanlagt 23 arter eller högre taxa i Örserumsviken. Även individantal och biomassa var betydligt högre vid det tillfället (8 570 ind resp 70,3 gtv/100gtv). Artsammansättningen hade förändrats jämfört med före saneringen, då *Balanus*, *Leptocheirus*, *Chironomidae* och *Mytilus* dominerade antalsmässigt, medan *Mytilus*, *Cardium* och *Bryozoa* stod för den största biomassan. I figur 3.2b redovisas medelbiomassan av olika funktionella grupper i tången i Örserumsviken före respektive efter saneringen. Frånvaron av musslor och havstulpaner (*Balanus improvisus*) vid årets undersökning, gjorde att gruppen filtrerare som tidigare dominerat i tången, nu var så gott som obefintlig.

Även i Kuggviken och Utrikeviken var abundans och biomassa lägre än vid provtagningen 2000, men där var skillnaden inte lika stor.



Figur 3.2b. Epifauna i blåstång; fördelningen mellan funktionella grupper i Örserumsviken före och efter saneringen.

Tabell 3.4a Arter och högre taxa i bottenfaunaprover 2003.

	TURBELLARIA	PROSTOMA	NEREIS	MARENZELLERIA	OLIGOCHAETA	PISCICOLA	OSTRACODA	HYDRATINA	TELEPHECTEA	ASCAELIDAE	GAMMARUS	GAMMARUS	COROPHILUM	ZYGOPTERA	HALOPTERA	DOLIPLUS	STALIS	TRICHOPTERA	CHAETOPODA	CERATOPODA	CHIRONOMIDAE	CHIRONOMIDAE	CHIRONOMIDAE	THEODOXUS	HYDROBIA	POTAMOPYRGUS	RITHYDIA	LYNCEUS	PHYSA	RAAFIA	MYLUS	CERATODONTA	MACOMA	MACOMA	MACOMA	MYA	Gobiidae	Polydora					
OC	x																																									10	
OP			x	x	x	x	x					x									x	x	x																				11
OS																																											7
KC																																											13
KP	x	x	x	x	x	x	x	x				x									x	x	x																				24
KS																																											8
UC	x	x	x	x	x	x	x	x				x	x								x	x	x																				24
UP	x																																										19
US	x	x	x	x	x	x	x					x									x	x	x																				22

### 3.3 Sediment

#### 3.3.1. Årets resultat

Sedimentet på de provtagna stationerna i Örserumsviken bestod med undantag av en station, uteslutande av gyttja. Den yttre delen av viken visade spår efter muddringen, med tydliga åsar och diken i botten. Det nysedimenterade materialet låg i ett relativt tunt lager ovanpå ett fastare sediment. I vissa områden förekom rester av gammal vegetation. Den organiska halten, dvs glödförlusten i ytsedimentet varierade mellan 26 och 31% i den inre delen av viken och var i medeltal 28%. I nateområdet var glödförlusten 26% och i det tidigare vegetationsfria området 21%. På en av stationerna i det yttre området (OS3) var glödförlusten lägre (5,5%). Sedimentet på de extrastationer som ligger utanför viken hade en glödförlust mellan 22 och 24%, med undantag av station H1 som ligger på grusig/stenig botten och hade en glödförlust på 4%. I referensvikarna var sedimentets glödförlust överlag något lägre än i Örserumsviken (bilaga 6).

#### 3.3.2. Jämförelse

Halten organiskt material i de tidigare vegetationsklädda delarna av Örserumsviken var lägre efter muddringen av sedimentet. I den inre delen hade glödförlusten minskat från 44 till 28% (n=5) och i nateområdet från 34 till 26% (n=5). I det tidigare vegetationsfria området (OS) var skillnaden mindre, 20,6% 2003 jämfört med 22,3% år 2000 (n=5). Glödförlusten i de tidigare vegetationsklädda områdena var dock fortfarande högre än i det vegetationsfria området. Stationerna utanför viken hade i stort sett samma glödförlust som före muddringen.

### 3.4 Bottenfauna

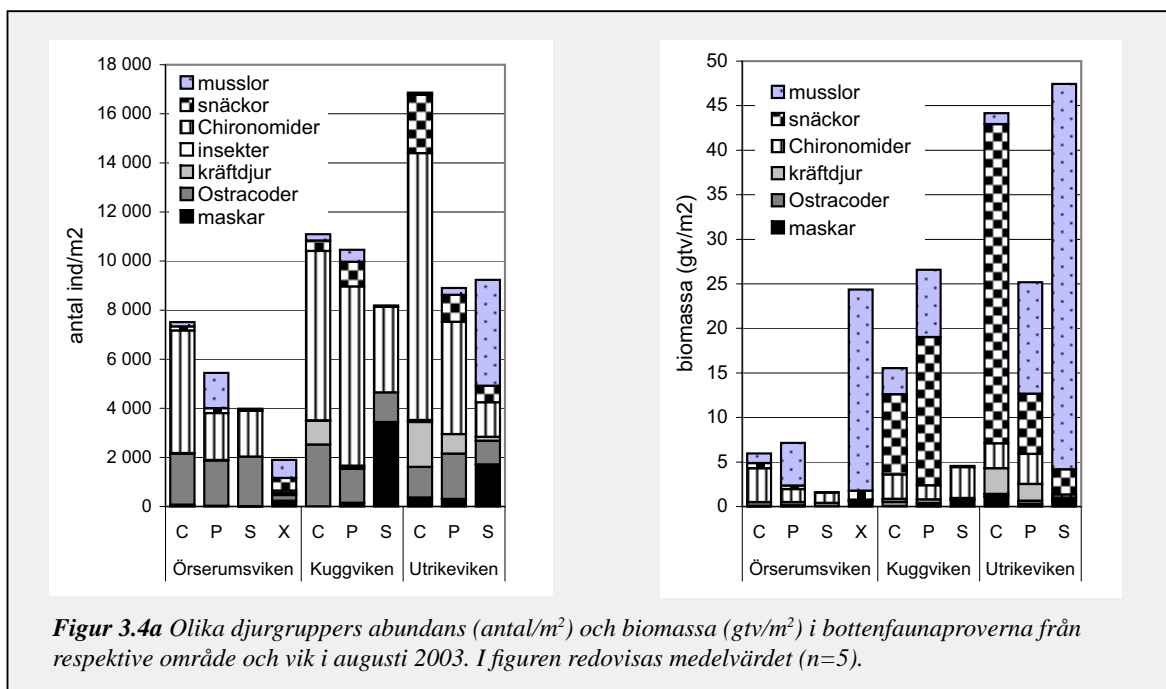
#### 3.4.1. Årets resultat

##### *Artantal*

I Örserumsviken var antalet taxa relativt lågt jämfört med i referensvikarna (tabell 3.4a). Djur fanns dock på alla stationer. Totalt förekom 14 arter eller högre taxa i bottenfaunaproverna från Örserumsviken. Antalet taxa varierade mellan 4 och 9 i de sammanlagt 15 proverna. Fjädermygg-larver (*Chironomidae*) och musselkräftor (*Ostracoda*) var vanligast förekommande och fanns på alla stationer utom en. Östersjömusslan (*Macoma baltica*) förekom framförallt i nateområdet (OP) i relativt höga tätheter. I det yttre området (OS) fanns nästan enbart *Ostracoda* och *Chironomidae*. Även i Kuggvikens vegetationsfria område dominerade dessa taxa, men där fanns dessutom en stor mängd småmaskar (*Oligochaeta*) på alla de fem stationerna. I Utriikeviken hade även det vegetationsfria området ett högt artantal, främst på grund av många arter musslor och snäckor. På de djupare stationerna utanför Örserumsviken låg artantalet mellan 3 och 10. *Macoma baltica* fanns på samtliga stationer, i övrigt förekom flera arter av maskar (*Prostoma obscurum*, *Halicryptus spinulosus*, *Nereis diversicolor*, *Pygospio elegans*, *Oligochaeta*) och snäckor (*Theodoxus fluviatilis*, *Hydrobidae*, *Potamopyrgus antipodarum*).

##### *Abundans*

Det totala antalet djur i Örserumsviken var lägre än i de två referensvikarna (figur 3.4a). De taxa som var mest abundanta var *Chironomida* och *Ostracoda* med ca 2- 5 000 respektive 2 000 ind/m<sup>2</sup>. I figuren redovisas därför dessa taxa separat. I nateområdet (P) var även antalet östersjömuss-



lor betydande, individer i storleksklassen <5 mm dominerade antalsmässigt, medelabundansen var 1100/m<sup>2</sup>. Snäckorna *Hydrobia* sp. och *Potamopyrgus antipodarum* förekom i nateområdet med en täthet av ca 200 ind/m<sup>2</sup>. I övrigt förekom småmaskar (*Oligochaeta*), enstaka insektslarver samt slammärlan *Corophium volutator* i låga tätheter på några av stationerna (bilaga 7).

Bottenfaunans totala abundans var i Örserumsviken högst i kransalgsområdet (C) där det i medeltal fanns 7 515 individer per kvadratmeter, i de andra två områdena i viken var abundansens medelvärde 5 440 (P) respektive 3 985 ind/m<sup>2</sup>(S), se figur 3.4a. I Kuggviken och Utrikeviken var abundansen generellt högre, 11 100 resp. 16 900 ind/m<sup>2</sup> i kransalgsområdet, 8 900 - 10 500 ind/m<sup>2</sup> i nateområdet och 8 200 - 9 300 ind/m<sup>2</sup> i området utan vegetation (figur 3.4a). I Utrikevikens vegetationsfria område (S) stod östersjömusslor av den minsta storleksklassen (<5mm) för en tredjedel av det totala individantalet.

På extrastationerna utanför Örserumsviken (X i figur 3.4a) varierade abundansen mellan 650 och 4 930 ind/m<sup>2</sup>(bilaga 7). Östersjömusslan *Macoma baltica* dominerade på tre av de fem stationerna, på de andra två stod *Chironomidae* och *Ostracoda* (J2), resp. *Hydrobidae* och *Oligochaeta* (H1) för en stor del av den totala abundansen. Samtliga resultat av bottenfaunaprovtagningen redovisas i bilaga 7.

### Biomassa

I Örserumsviken var medelvärdet av den totala djurbiomassan 6,0 respektive 7,2 gtv/m<sup>2</sup> i de tidigare vegetationsklädda delarna av viken. I det vegetationsfria området var biomassan endast 1,6 gtv/m<sup>2</sup>. Biomassan dominerades av *Chironomidae* (1,1-3,7gtv/m<sup>2</sup>) med undantag av nateområdet, där *Macoma baltica* bidrog med 4,7gtv/m<sup>2</sup>. Den låga biomassan i det vegetationsfria området berodde framförallt på avsaknaden av musslor (figur 3.4a).

I Kuggviken och Utrikeviken var den totala biomassan överlag högre, framförallt på grund av en större mängd skalbärande snäckor och musslor (figur 3.4a). Även på de djupare stationerna utanför Örserumsviken, där östersjömusslan *Macoma baltica* förekom i stort antal, var biomassan betydligt högre (21,6- 41,3 gtv/m<sup>2</sup>) med undantag av en station (F), där musslor av de större storleksklasserna saknades, och den totala biomassan endast var 0,8 gtv/m<sup>2</sup> (bilaga 7).

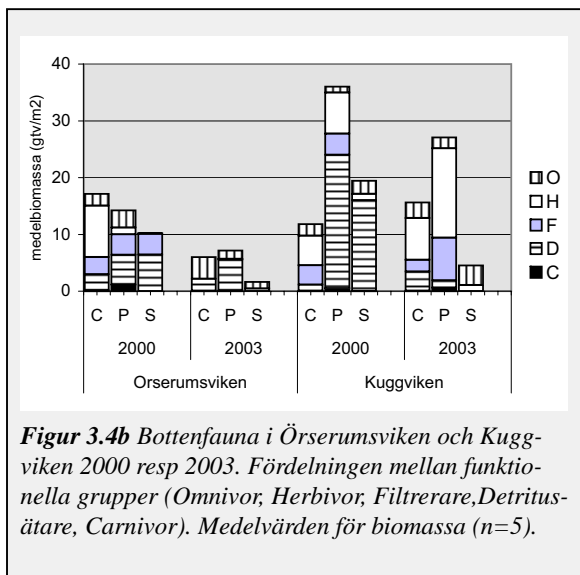
### 3.4.2. Jämförelse

Jämfört med provtagningen i slutet av oktober 2000 var såväl artantal, abundans och biomassa betydligt lägre i Örserumsviken vid provtagningen efter saneringen (tabell 3.4b).

Jämför man förekomsten av funktionella grup-

**Tabell 3.4b** Sammanfattande data för bottenfauna före och efter saneringen. medelvärden för abundans och biomassa (n=5), totalt antal taxa.

Bottenfauna	2000-10-25			2003-11-24		
	OC	OP	OS	OC	OP	OS
Örserumsviken						
Abundans	22 380	33 520	10 250	7 515	5 440	3 985
Biomassa	17,1	14,2	10,2	6,0	7,2	1,6
Antal taxa	19	17	14	10	11	7



per ser man att andelen filtrerare och herbivorer (ffa musslor och snäckor) var högre i Örserumsviken före saneringen (figur 3.4b). Båda dessa grupper förekom då framförallt i anslutning till vegetationen. I Kuggviken utgjorde de fortfarande en hög andel av biomassan i vegetationsområdena (figur 3.4b).

I det djupaste området i viken (OS) var djurbiomassan betydligt lägre än före saneringen. Även i Kuggvikens vegetationsfria område (S) hade den minskat kraftigt jämfört med år 2000, framförallt i gruppen detritusätare, därför att östersjömusslan *Macoma baltica* som vid provtagningen 2000 dominerade i detta område, nu inte längre fanns på någon av de fem stationerna.

På extrastationerna utanför Örserumsviken var abundans och artantal genomgående lägre än vid provtagningen 2000. Även biomassan var lägre på tre av de fem stationerna, på grund av en minskad förekomst av större östersjömusslor och snäckor. På två stationer (G2, J2) var östersjömusslans biomassa däremot högre än år 2000. Småmaskar (*Prostoma obscurum*, *Pygospio elegans*, *Oligochaeta*) saknades eller hade minskat i antal på flera av stationerna. Data är dock inte helt jämförbara eftersom tiden för provtagningen avvek med tre månader mellan de två åren (augusti 2000, november 2003).

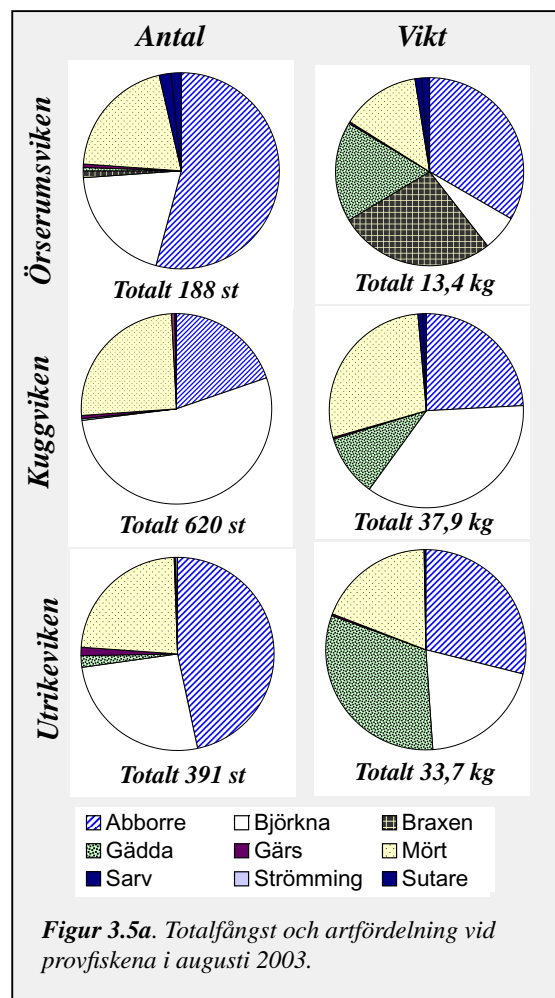
## 3.5 Fisk

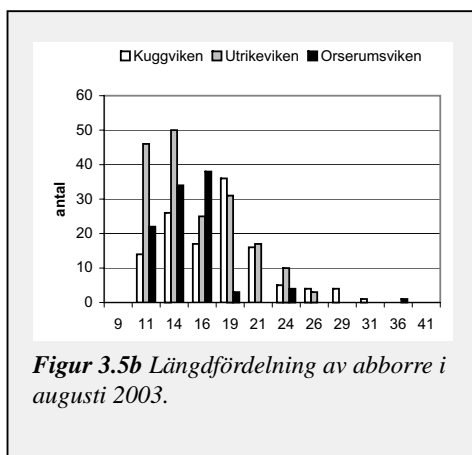
Provfisket genomfördes under två nätter mellan den 11 och 13 augusti 2003. I Kuggviken och Utrikeviken var vattentemperatur och salthalt 21-22°C respektive 6,1-6,3‰. I Örserumsviken, där vattenutbytet försämrats av den uppmonterade skärmen var salthalten 3,0‰ och temperaturen 23,5°C. Vid tiden för provfisket var skärmen fortfarande kvar men lyft i botten. Placeringen av fiske-redskapen framgår av bilaga 8. Fångstresultaten redovisas i bilaga 9.

### 3.5.1 Årets resultat

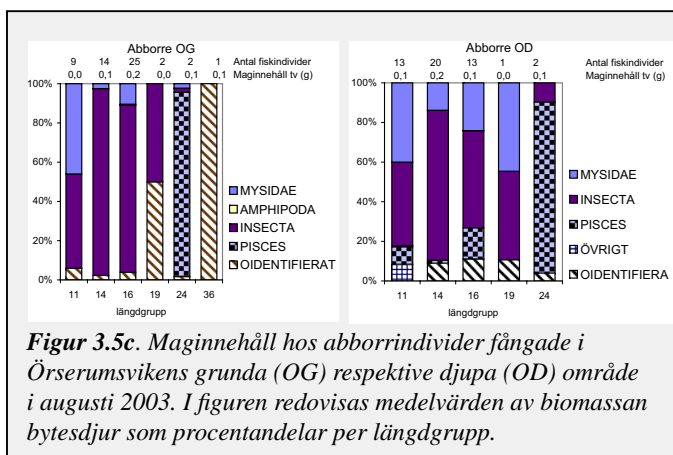
#### 3.5.1.1 Populationsstruktur

I Örserumsviken fångades sammanlagt 8 arter, i Kuggviken och Utrikeviken 7 (bilaga 9). Antalsmässigt dominerade abborre, björkna och mört i alla tre vikarna. I Örserumsviken och Utrikeviken stod abborre för det största antalet medan björkna var den vanligaste arten i Kuggviken. I Örserumsviken fångades abborre och björkna i lika stor





Figur 3.5b Längdfördelning av abborre i augusti 2003.



Figur 3.5c. Maginnehåll hos abborrindivider fångade i Örserumsvikens grunda (OG) respektive djupa (OD) område i augusti 2003. I figuren redovisas medelvärden av biomassan bytesdjur som procentandelar per längdgrupp.

utsträckning i den inre, som i den yttre delen av viken, medan största delen av den mört som fångades togs i den grundare delen. Totalt fångades 188 individer i Örserumsviken, med en sammanlagd vikt av 13,4 kg. Braxen och abborre dominerade viktmsättigt, följt av gädda och mört. I referensvikarna var fångsten större, både med avseende på antal och vikt (figur 3.5a). I Örserumsviken dominerade antalsmässigt abborrar i längdgrupp 11-16 och endast enstaka större individer förekom (figur 3.5b). I referensvikarna fångades individer av flera olika längdgrupper och andelen större fiskar (längdgrupp 19-24) var högre än i Örserumsviken. Även av björkna och mört saknades större individer (bilaga 9) i Örserumsviken.

### 3.5.1.2 Maganalyser

Maginnehållet hos samtliga fångade abborrindivider analyserades med avseende på bytesdjurens art-sammansättning, antal och vikt. I resultaten nedan redovisas födovallet hos abborrar med maginnehåll, tomma magar är inte redovisade. Resultaten redovisas i sin helhet i bilaga 10.

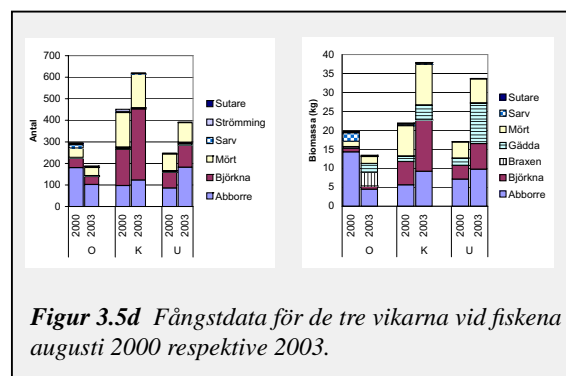
I abborrmagarna från Örserumsviken förekom sammanlagt 8 taxa av djur i de fiskar som fångats i den inre delen av viken, och 11 i den yttre (tabell 3.5b). Insekter var den grupp som dominerade (*Corixidae*, *Trichoptera*, *Diptera*, *Chironomidae*) men även maskar (*Nereis diversicolor*), pelagiska och bentiska kräftdjur (*Cladocera*, *Mysis sp.*, *Corophium volutator*) fisk (*Pisces*) och någon enstaka snäcka (*Hydrobia sp.*) fanns i magarna. I referensvikarna var antalet taxa betydligt högre (tabell 3.5b), framförallt i de grundare, vegetationsklädda områdena av vikarna där det totala antalet taxa var 22 (KG) respektive 25 (UG). Framförallt var kräftdjuren bättre representerade, förutom de arter

som hittades i magarna från Örserumsviken förekom *Idothea sp.*, *Asellus aquaticus*, och *Gammarus spp.*. Dessutom förekom det fler taxa av insekter (*Sisyridae*, *Odonata*, *Zygoptera*), se tabell 3.5b.

I Örserumsviken dominerades födan dels av pelagiska arter, framförallt olika arter av pungräkor, *Mysidae*, och småfisk, dels av insekter, framförallt *Chironomidae* av olika utvecklingsstadier (larver och subimago) (figur 3.5c). Medelantalet bytesdjur per abborrindivid varierade mellan 2 och 45, och biomassan mellan 0,01 och 0,07gtv i de olika längdgrupperna (bilaga 10). I referensvikarna varierade medelantalet bytesdjur per individ mellan 1 och 94 och biomassan mellan 0,01 och 1,05gtv. Flera djurgrupper som är associerade till vegetation, såsom kräftdjur och vissa snäckor, förekom i stor utsträckning i referensvikarna, men saknades i Örserumsviken (bilaga 10). De taxa som fanns i abborrmagarna var också de som dominerade i de kvantitativa djurproverna.

### 3.5.2 Jämförelse

I Örserumsviken var fångsten mindre än vid det fiske som genomfördes före saneringen, medan såväl antal som biomassa i referensvikarna var högre



Figur 3.5d Fångstdata för de tre vikarna vid fiskena i augusti 2000 respektive 2003.

Tabell 3.5b Maganalyt, taxa i abborrargar vid fisket i aug 2003.

	<i>Nereis diversicolor</i>	CLADOCERA	OSTRACODA	MYSTIS SP.	<i>Mysis vulgaris</i>	<i>Idothea</i> spp	<i>Idothea chelipes</i>	<i>Aesillus aquaticus</i>	<i>Gammarus</i> spp	<i>Corophium volutator</i>	<i>Palaeomon adspersus</i>	SISTYRIDAE	ODONATA	ZYGOPTERA	COENAGRIONIDAE	CORIXIDAE	HALIPLUS SP.	TRICHOPTERA	DIPTERA	CHIRONOMIDAE	<i>Theodoxus fluviatilis</i>	HYDROBIA SP.	<i>Palaemonargus antipodarum</i>	<i>Bithynia tentaculata</i>	<i>Physa fontinalis</i>	<i>Radix persgona</i> agg.	<i>Cardium haunitense</i>	<i>Macoma baltica</i>	<i>Mya arenaria</i>	PISCES	<i>Perca fluviatilis</i>	<i>Blicca bjoerkna</i>	<i>Pungitius pungitius</i>	Σ		
OG									X																											8
OD	X	X		X	X											X		X	X	X									X					X	11	
KG				X	X	X	X	X	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X			X	X	X			X			X	X	X	22	
KD				X		X		X								X				X								X	X				X	10		
UG	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X		X	X	26	
UD	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X					X		X	X	X								X	X				X	X	19	

än år 2000 (figur 3.5d). Både antalsmässigt och viktmässigt var det abborre som stod för den största förändringen i Örserumsviken, medan förhållandet mellan de andra fångade arterna antalsmässigt stämde väl överens med det tidigare fisket. Gädda stod för en större andel av den totala biomassan jämfört med år 2000, vilket även var fallet i de två referensvikarna (figur 3.5d). Även braxen stod för en större del av biomassan i Örserumsviken vid årets fiske. Braxen var för övrigt den enda art i Örserumsviken som avvek jämfört med fisket 2000, i övrigt förekom samma arter.

Medellängden för de abborrar som fångades vid årets fiske var lägre än vid fisket i augusti år 2000, då de dominerande längdgrupperna var 16-21, vilket kan hänga samman med att abborren använder olika födokällor olika stadier i livet (sk. ontogenetiska stadier).

## 4 Diskussion

Saneringsarbetet i Örserumsviken har pågått i drygt två års tid och genomförts i två etapper. Vid provtagningstillfället 2003 var muddringen av den yttre delen nyligen avslutad, medan den inre delen av viken haft möjlighet att utveckla en gles vegetation. Inslag av de sötvattensrelaterade arterna krusnate (*Potamogeton crispus*) och vattenmossa (*Fontinalis* sp.), som inte förekommit vid tidigare undersökningar, noterades vid området nära Vassbäckens mynning. Den låga salthalten i Örserumsviken har troligen gjort det möjligt för dessa arter att sprida sig från ån. Det totala antalet växtarter i viken var därmed nästan lika stort som i referensvikarnas grundare områden. Vegetationens täckningsgrad var som högst nära land, där vissa partier klarat sig undan mudderverket. Dessa områden kan ha fungerat som refugier vid återetableringen (Burke

1997). Den art som dominerade var hårsärv (*Zanichellia palustris*) som vid tidigare undersökningar har etablerat sig snabbt på bara sedimenttytor (Andersson & Tobiasson 2002). Hårsärv är annuell och förökar sig med frö, vilket måste innebära att livskraftiga fröer förekommit i viken. Vid provtagningen i november togs även prover med avseende på fröbanken i sedimentet, resultatet från detta försök redovisas i en senare rapport.

Sedimentets glödförlust var betydligt lägre än före saneringen, speciellt i den inre delen av viken. Jämfört med sedimentet i referensvikarna var halterna fortfarande något högre i Örserumsviken.

Bottenfaunan var sparsam, men djur förekom på samtliga stationer. *Chironomidae* och *Ostracoda* dominerade, men även östersjömusslan *Macoma baltica* förekom på flera platser. Musslorna som förekom i den yttre delen av viken var troligen inte nytillkomna, utan var av en sådan storlek att de sannolikt hade funnits kvar i viken under saneringsarbetet. De största musslorna saknades dock. Även på platser utanför Örserumsviken saknades större/äldre musslor, vilket troligen är ett resultat av dåliga syreförhållanden. På stationen alldeles vid inloppet till Örserumsviken (F) där skärmen förhindrat vattenflödet saknades musslor av de större storleksklasserna, liksom i Kuggvikens djupområde (KS) som ligger relativt instängt, där det inte förekom några östersjömusslor alls.

Slammärlan, *Corophium volutator*, var det enda kräftdjur som förekom i bottenproverna. Arten har tidigare visat sig vara en snabb kolonisationsart av bara sediment (Andersson & Tobiasson 2003), medan de andra kräftdjuren i huvudsak är bundna till vegetationen. Nyrekryteringen av bottenfauna har tidigare visats vara som högst under vår och sommar (Bondorff & Österman 1984), dvs under den period då mudderverket varit igång. Det blir därför

intressant att se vad som händer under våren 2004. Förekomsten av epifauna var per enhet bottenyta låg, på grund av vegetationens låga täckningsgrad. Relaterat till vegetationens vikt var däremot tätheten av djur högre än i de utvecklade vegetationsområdena i referensvikarna, vilket antyder att gles vegetation i ett inledningsskede kan vara ett viktigt substrat för den epifauna som finns i närheten. Epifaunan i Örserumsvikens inre del dominerades av insektslarver. Även vid undersökningarna inför saneringen förekom flera insektstaxa, men de grupper som dominerade var då kräftdjur och snäckor. Vegetationens biomassa och artsammansättning har stor betydelse för vilka djurgrupper som dominerar epifaunasamhället (Van den Berg m.fl 1997). Eventuellt kan den låga salthalten i viken, samt införsel från Vassbäcksån bidragit till insektslarvernas dominans. Även i blåstångsbeståndet som i stort sett varit intakt under muddringen hade djursammansättningen förändrats. Gruppen filtrerare (spec. *Mytilus*, *Cerastoderma* och *Balanus improvisus*) saknades helt eller var kraftigt reduce-

rad. Tidigare har det noterats att förekomsten av musslor minskat markant vid muddring på grund av uppgrumling av vattenmassan (Morton 1996, De Grave & Whitaker 1999). Filtrerare livnar sig på suspenderat material i vattnet, men klarar inte av en sådan hög belastning som en muddring kan medföra (De Grave & Whitaker 1999).

Bottenlevande och vegetationslevande evertbrater utgör en viktig födoresurs för fisk, detta kan vara förklaringen till varför endast små individer fångades vid provfisket i Örserumsviken, då dessa kan livnära sig på de knappa resurser som finns. För individer av den storlek som dominerade vid årets fisken (Igrp 11-16, dvs fiskar med en längd mellan 10-17,5 cm) utgör zoobenthos, dvs de djur som lever på botten, den viktigaste födogruppen, medan större individer kräver ett större inslag av fisk i dieten (Amundsen 2003). Enligt de maganalyser som utfördes på abborre bestod födan till stor del av pelagiska arter, samt *Chironomidae* och andra insekter som det fanns lite mer av i viken.



## Referenser

- Aarnio, K., Bonsdorff, E. 1992. Colonization rates and community structure of benthic meiofauna in shallow Baltic archipelago waters. *Aqua Fennica*, 22, no. 1: 71-80.
- Andersson, S., Tobiasson, S. 2002. Vegetationsundersökningar inför saneringen av Örserumsviken. Rapport 2002:10. Högskolan i Kalmar
- Andersson, S., Nilsson, J., Tobiasson, S. 2002. Fiskundersökningar inför saneringen av Örserumsviken. Rapport 2002:12. Högskolan i Kalmar
- Andersson, S & S. Tobiasson. 2003. Biologiska undersökningar i samband med saneringen av Örserumsviken lägesrapport augusti 2002. Rapport 2003:3. Högskolan i Kalmar.
- Anonymus. 1998. Projekt Örserumsviken Huvudstudie. Arbetsgruppens sammanfattande rapport med åtgärdsförslag.
- Amundsen, P-A., Böhn, T., Popova, O.A., Staldevik, F.J., Reshetnikov, Y.S., Kashulin, N.A., Lukin, A.A. 2003. Ontogenetic shifts and resource partitioning in a subarctic piscivore fish guild. *Hydrobiologia* 497: 109-119.
- Blindow, I. 1992. Decline of charophytes during eutrophication: comparison with angiosperms. *Freshwater Biology*. 28: 9-14.
- Bonis, A., Grillas, P. 2002. Deposition, germination and spatio-temporal patterns of charophyte propagule banks: a review. *Aquatic botany* 72: 235-248.
- Bonsdorff, E. 1983. Fluctuation and succession in marine ecosystems: Proceedings of the 17th European symposium on marine biology, Brest, France, 27 September- 1st October 1982., *Oceanologica Acta*: 27-32.
- Bonsdorff, E., Österman, C-S. 1984. The establishment, succession and dynamics of a zoobenthic community - an experimental study. Proceedings of the nineteenth European marine biology symposium: Plymouth Devon, U.K., 16-21 september 1984: 287-298.
- Burke, DJ. 1997. Donor wetland soil promotes revegetation in wetland trials. *Restoration & Management Notes*, vol 15, no. 2: 168-172.
- Byrén, L., Ejdung, G., Elmgren, R. 2002. Comparing rate and depth of feeding in benthic deposit-feeders: a test on two amphipods, *Monoporeia affinis* (Lindström) and *Pontoporeia femorata* Kröyer. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 281: 109-121.
- Coops, H. 2002. Ecology of Charophytes: an introduction. *Aquatic Botany* 72:205-208.
- De Grave, S., Whitaker, A. 1999. Benthic Community Re-adjustment following Dredging of a Muddy-Mearl Matrix. *Marine Pollution Bulletin*. 38, no 2:102-108.
- Duarte, C. M., Chiscano, C. L. 1999. Seagrass biomass and production: a reassessment. *Aquatic Botany* 65:159-174.
- Jacobsen, L., Berg, S. 1998. Diel variation in habitat use by planktivores in field enclosure experiments: the effect of submerged macrophytes and predation. *Journal of Fish Biology* 53: 1207-1219.
- Karås, P. 1999. Rekryteringsmiljöer för kustbestånd av abborre, gädda och gös. *Fiskeriverket rapport* 6: 31-65.
- Kautsky, L. 1990. Seed and tuber banks of aquatic macrophytes in the Askö area, northern Baltic proper Holarctic *Ecology* 13: 143-148.
- Lennartsson, T. 1999. Nätprovfiske i Örserumsviken 1999. Projekt Örserumsviken, Rapport.
- Lopez-Jamar, E., J. Mejuto. 1988. Infaunal benthic recolonization after dredging in La Coruna Bay, NW Spain. *Cahiers de biologie marine*. 29, no.1: 37-49.
- Lundegårdh-Ericson, C. 1972. Changes during Four Years in the Aquatic Macrovegetation in a Flad in N Stockholm Archipelago. *Svensk Botanisk Tidskrift*, 66: 207-225.
- Morton, B. 1996. The Subsidiary Impacts of Dredging (and Trawling) on a Subtidal Benthic Molluscan Community in the Southern Waters of Hong Kong. *Marine Pollution Bulletin* 32, No 10: 701-710.
- Naturvårdsverket. 1993. Biologisk mångfald. Eriksson, M.O.-G., Hedlund, L. (red.). Rapport 4138.
- Newell, R.C., Seiderer, L.J., and Hitchcock, D.R. 1998. The impact of dredging works in coastal waters: a review of the sensitivity to disturbance and subsequent recovery of biological resources on the seabed. *Oceanography and Marine Biology: An Annual Review*, 36: 127-178.
- Pihl, L., Wennhage, H., Nilsson, S. 1994. Fish assemblage structure in relation to macrophytes and filamentous epiphytes in shallow non-tidal rocky- and soft-bottom habitats. *Environmental Biology of Fishes*, 39: 271-288.
- Pilon, J., Santamaría, L., Hootsmans, M., van Vierssen, W. 2002. Latitudinal variation in life-cycle characteristics of *Potamogeton pectinatus* L.: vegetative growth and asexual reproduction. *Plant Ecology* 165: 247-262.
- Ramström, C., Hermansson, C. 2003. Delprojekt miljökontroll. Efterkontroll av muddrade ytor. Projekt Örserumsviken. Rapport. Västerviks kommun.
- Smith, C., Douglas, A., Jurajda, P. 2001. Oviposition site selection and embryo mortality in perch. *Journal of Fish Biology*. 58: 880-882.
- Tobiasson, S. 2000. Utveckling av metod för övervakning av högre växter på grunda vegetationsklädda mjukbottenar. Rapport 2000:1, Högskolan i Kalmar.
- Van den Berg, M.S., Coops, H., Noordhuis, R., Van Shie, J., Simons, J. 1997. Macroinvertebrate communities in relation to submerged vegetation in two Chara dominated lakes. *Hydrobiologia* 342/343: 143-150.
- Van den Berg, M. S., M. Scheffer, E. Van nes & H. Coops 1999. Dynamics and stability of *Chara* sp. and *Potamogeton pectinatus* in a shallow lake changing in eutrophication level. *Hydrobiologia* 408/409: 335-342.



## Metodik

### Sediment/ bottenfauna

#### Sediment

Proverna för analys av sedimentets glödförlust togs i samband med provtagningen av mjukbottenfauna. Med hjälp av ekmanhuggare togs ytsedimentet (0-5 cm) på samtliga stationer. Sedimentets glödförlust och vattenhalt analyserades sedan på lab enligt svensk standard SS-02 81 13.

#### Bottenfauna

Proverna för undersökning av bottenfauna togs med ekmanhuggare (yta 0, 0199 m<sup>2</sup>). På varje station togs ett hugg. För att undvika för mycket växtdelar i proverna placerades och utlöstes huggaren av dykare på de vegetationsklädda stationerna. Provet sållades i fält genom nät med maskvidden 0, 5 mm. Sällresterna konserverades i 4 % formalin och färgades med bengalrosa för att underlätta sorteringen. Vid sorteringen analyserades provernas innehåll av makrofauna. För varje art eller högre taxa bestämdes antal, våtvikt och torrsvikt (60°C). För musselkräftor (*Ostracoda*) och daggmaskar (*Oligochaeta*) användes på grund av dess låga vikt ett schablonvärde per individ. Alla individer av Östersjömussla (*Macoma baltica*) mättes och sorterades i tre storleksklasser (<5mm, 5-10 mm, >10mm). Individantal och torrsvikt relaterades sedan till den provtagna ytan och presenteras i antal respektive biomassa per kvadratmeter.

### Vegetation och Epifauna

#### Ytkartering

Vegetationens utbredning och ungefärliga täckningsgrad karterades från båt med hjälp av vattenkikare samt vid behov med dykning.

#### Profilundersökningar

Vid profilundersökningarna användes metod enligt Tobiasson 2000. Ett måttband fästes vid en tidigare positionsbestämd nollpunkt vid land och drogs ut till vegetationsfri botten eller som längst till 150 m. Därefter videofilmades profilen och dominerande arters täckningsgrad i en tänkt korridor runt linjen bedömdes enligt en sjugradig skala (1, 5, 10, 25, 50, 75, 100 %). Vid varje förändring i vegetationen noterades djup och avstånd från nollpunkten. Dessutom bedömdes vegetationens kondition samt eventuell nedslamning eller förekomst av påväxt.

#### Punktundersökningar

##### Täckning

På varje station bedömdes vegetationens artsammansättning och täckningsgrad inom ett 10x10 m stort område. Täckningsgraden för varje art noterades enligt samma sjugradiga skala som i profilundersökningarna ovan och vegetationen videofilmades.

#### Kvantitativa växtprover

Inom varje vegetationstyp togs av dykare ett växtprov per station. På varje station i kransalg- och nate-området kastades en 50x50 cm ram slumpmässigt ut i vegetationen. De växter som inneslöts av ramen samlades i en nätkasse. Växtproverna frystes i väntan på artbestämning och sortering. Vid sorteringen på laboratoriet avlägsnades eventuella underjordiska delar, och växterna artbestämdes sedan. Våtvikten fastställdes varpå proverna torkades till konstant vikt i 60°C. Torrsvikten relaterades till den provtagna ytan (gtv/m<sup>2</sup>).

## Kvantitativa djurprover/epifauna

På varje station provtogs den till vegetationen knutna faunan med avseende på artsammansättning, biomassa och abundans. Växtligheten på en för stationen representativ punkt samlades av dykare in med nätkasse på ett varsamt sätt för att bibehålla den associerade faunan. En planta blåstång togs på varje *Fucus*station. Även dessa prover frystes ned i väntan på sortering och artbestämning. De ingående djurgruppernas våtvikt och torrsvikt bestämdes enligt ovan. I *Fucus*proverna relaterades abundans och torrsvikt till tångens biomassa (antal respektive gram/100g torr *Fucus*). Vad gäller kransalg- och nateproverna relaterades abundans och biomassa till den provtagna bottenytan (antal respektive gram/m<sup>2</sup>) genom att sätta djurförekomsten i djurprovet på en station i relation till det kvantitativa växtprovet som tagits på samma station.

## Fisk

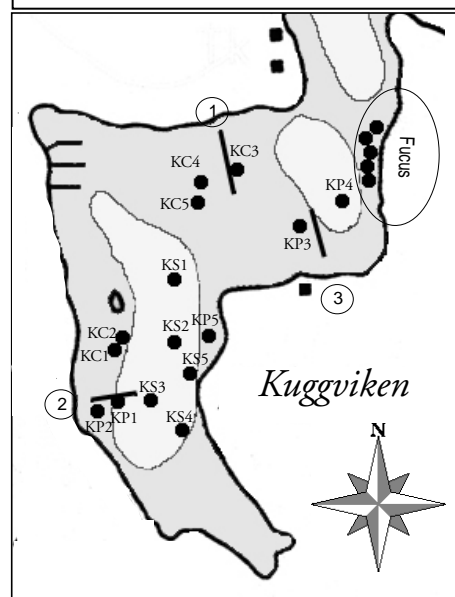
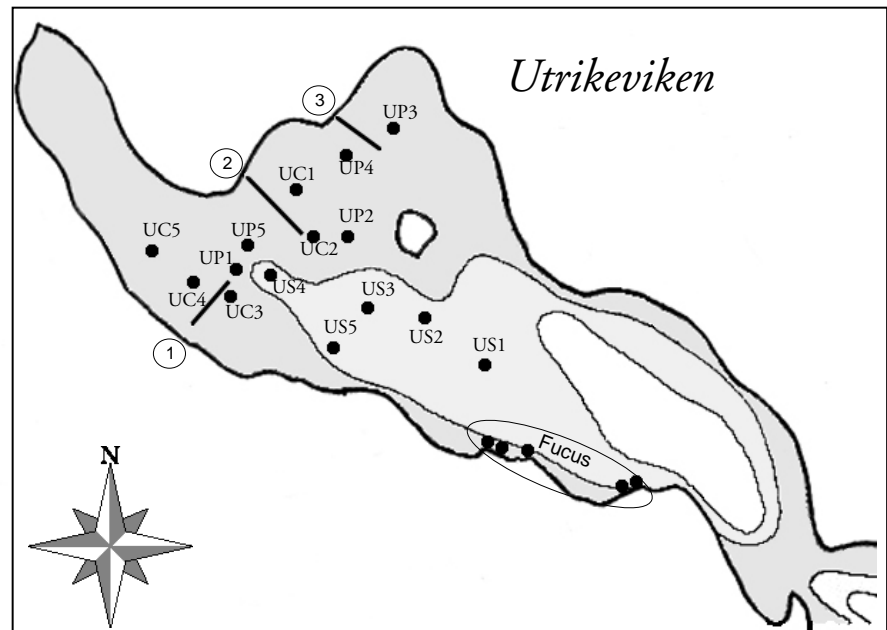
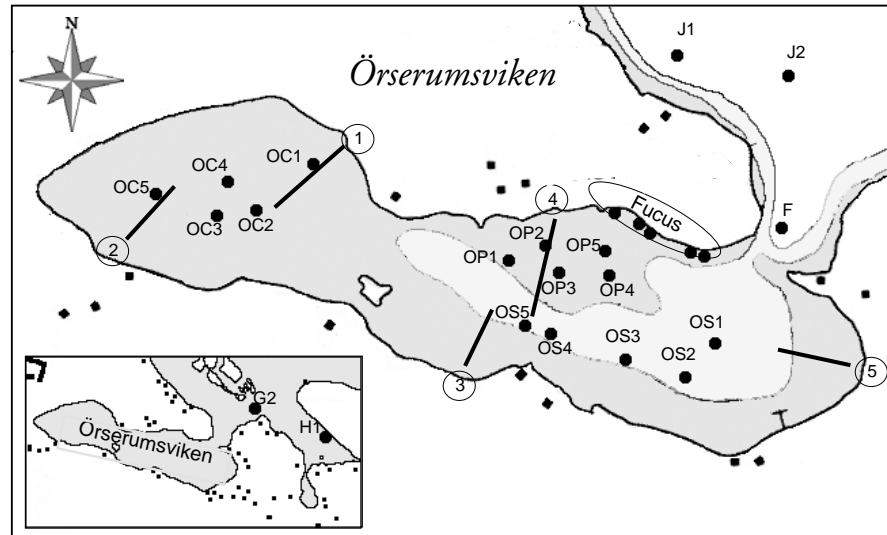
### Provfiske

Vid varje fiskeinsats användes totalt 16 bottensatta nät fördelade på 4 länkar. För att fånga arter som normalt inte fångas med nät användes ryssjor och mjärdar. Vid varje fisketillfälle lades två nätlänkar i varje vik, en på grundare botten i anslutning till vegetation (2-2,5 m. djup) och en på vegetationsfri botten (3,5-4,7 m. djup). Länkarna som användes bestod av fyra sammanknutna nät med maskvidden 17, 22, 25 respektive 30 mm. Näten var 27 m långa och 1,8 m djupa. Länkarna placerades i respektive viks längdriktning, på samma platser som vid tidigare fisken. Nätens placering visas i bilaga 8. Vid varje fisketillfälle lades dessutom en ryssja och tre mjärdar i respektive djupzon. Redskapen sattes någon timme innan skymning och bärgades efter gryningen. Fisket upprepades under två nätter. Efter varje fiske registrerades fångsten med avseende på artsammansättning, längd och vikt. För abborrar registrerades även kön. Individuer av samma art och längdgrupp vägdes tillsammans. Vid varje fisketillfälle noterades lufttryck, vattentemperatur och salinitet.

### Maganalyser

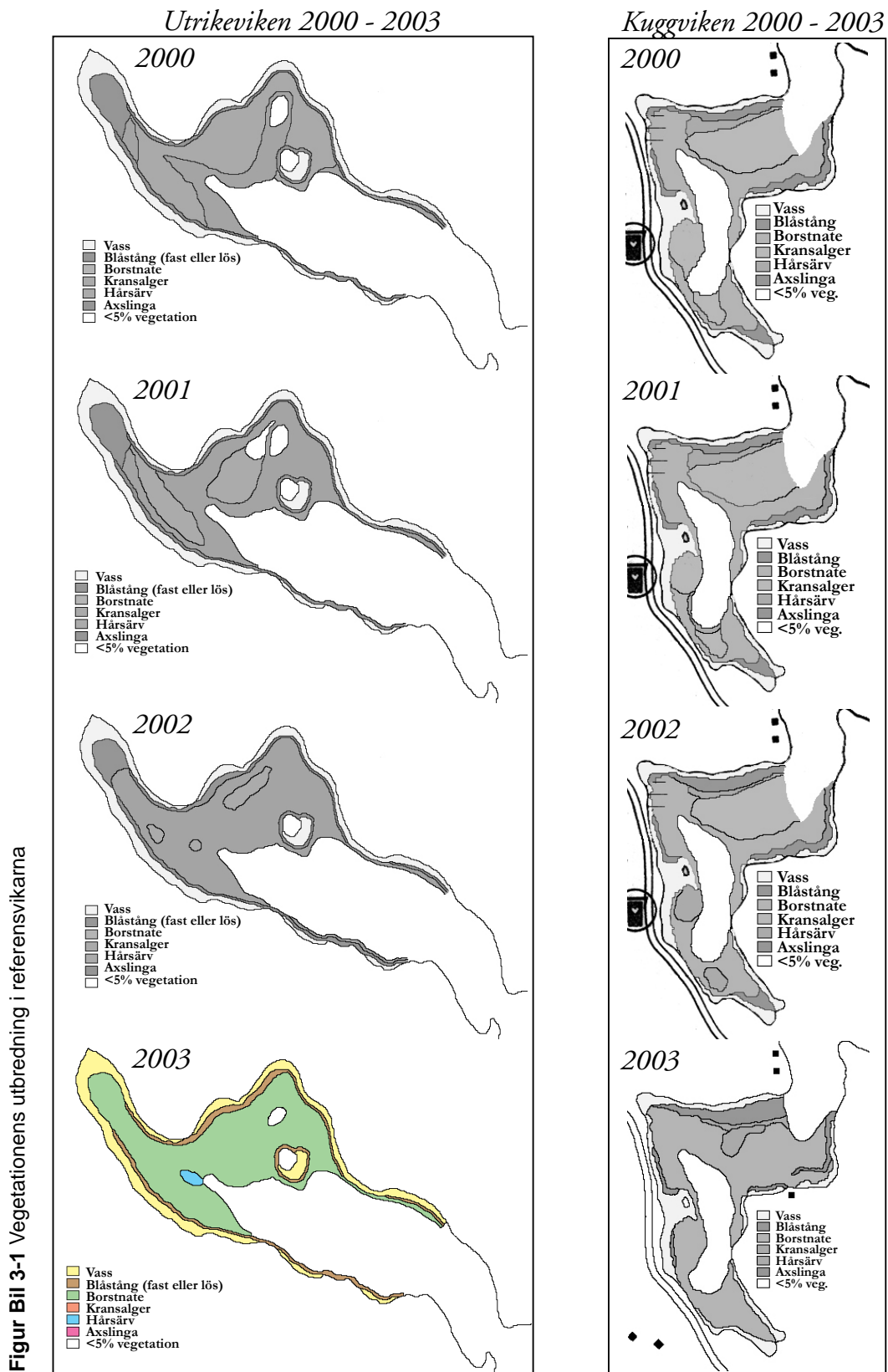
Vid registreringen av fångsten dissekerades magarna ur samtliga abborrindivider och lades i 80% etanol. Vid analysen av maginnehållet noterades den enskilda magens volym, som ett mått på fyllnadsgrad. Bytesdjuren artbestämdes, räknades, och vägdes artvis efter torkning till konstantvikt i 60°C.

## Kartor över placeringen av provpunkter och profiler



- ① / Profiler
- Punkter för provtagning av vegetation, epifauna, sediment och bottenfauna

Kartor över vegetationens utbredning i referensvikarna



Figur Bil 3-1 Vegetationens utbredning i referensvikarna



# Resultat av vegetationsprovtagning

**Tabell Bil 4-1. Vegetationens biomassa (gTV/m<sup>2</sup>).**

Biomassa tv/m2	Kuggviken 2003-10-22										Örserumsvik 2003-11-24								
	KC					KP					OC								
	1	2	3	4	5	Medel	SE	1	2	3	4	5	Medel	SE	1	2	3	4	5
Art																			
Ceramium tenuicorne																			
Scytosiphon lomentaria																			
Fucus vesiculosus			0,8		5,2	1,2	1,0		4,0	132,0		40,0							
Chaetomorpha spp									13,2										
Cladophora glomerata																			
Chara sp																			
Chara baltica				232,8	58,8	62,8	70,9	42,7							0,0	0,4			2,4
Ceratophyllum demersum										1,2		0,4							0,8
Myriophyllum spicatum		9,2				1,8	1,8		1,6	10,8									
Potamogeton pectinatus	84	131,6		1,6		1,6	43,8	27,2	164,0	114,8	80,0	91,6	124,8			0,8			
Ruppia cirrhosa	15,6	2,8	0,8			3,8	3,0			0,8		4,8							
Zannichellia palustris	0,4	2,8	2,4		6	2,3	1,1			1,2					0,4	0,0			0,1
Lemma trisulca												0,1							
Obest blågrönalg																			
Obest grönnalg																			
Fontinalis									0,3										0,0
<b>Summa</b>	<b>100</b>	<b>146,4</b>	<b>238,4</b>	<b>58,8</b>	<b>75,6</b>	<b>123,8</b>	<b>32,2</b>	<b>164,0</b>	<b>133,9</b>	<b>226,0</b>	<b>96,9</b>	<b>165,2</b>	<b>157,2</b>	<b>21,2</b>	<b>0,4</b>	<b>0,1</b>	<b>1,2</b>	<b>3,2</b>	<b>1,2</b>
<b>Antal arter</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>0,68</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>0,86</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
<b>Totalt antal arter</b>																			<b>5</b>

Biomassa tv/m2	Utrikeviken 2003-10-23										UC								
	UP					UC					UP								
	1	2	3	4	5	Medel	SE	1	2	3	4	5	Medel	SE	1	2	3	4	5
Art																			
Ceramium tenuicorne																			
Scytosiphon lomentaria																			
Fucus vesiculosus																			
Chaetomorpha spp																			
Cladophora glomerata																			
Chara sp																			
Chara baltica																			
Ceratophyllum demersum																			
Myriophyllum spicatum																			
Potamogeton pectinatus																			
Ruppia cirrhosa																			
Zannichellia palustris																			
Lemma trisulca																			
Obest blågrönalg																			
Obest grönnalg																			
Fontinalis																			
<b>Summa</b>	<b>68,9</b>	<b>282,8</b>	<b>192,4</b>	<b>62,4</b>	<b>149,6</b>	<b>151,2</b>	<b>41,0</b>	<b>56,4</b>	<b>122,4</b>	<b>155,4</b>	<b>102,0</b>	<b>143,2</b>	<b>115,9</b>	<b>17,4</b>	<b>68,9</b>	<b>282,8</b>	<b>192,4</b>	<b>62,4</b>	<b>149,6</b>
<b>Antal arter</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>0,86</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>0,51</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>6</b>
<b>Totalt antal arter</b>																			<b>10</b>



Tabell Bil 4-2. Vegetationens täckningsgrad (%) Punktuundersökningar.

	Orserumsviken					OC					OP					OS					
	1	2	3	4	5	Medel	SE	1	2	3	4	5	Medel	SE	1	2	3	4	5	Medel	SE
Chara sp	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ceratophyllum sp	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Myriophyllum sp	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Potamogeton pect	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Zanichellia sp	5	5	8	1	5	5	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0
Summa	7	8	10	1	8	7	1	3	3	3	3	2	3	0	1	1	1	2	2	2	0
Antal arter	3	4	3	1	4	3	1	3	3	3	3	2	3	0	1	1	1	2	2	2	0
Totalt antal arter	5					3					3										

	Kuggviken					KP					KC										
	1	2	3	4	5	Medel	SE	1	2	3	4	5	Medel	SE	1	2	3	4	5	Medel	SE
Chorda	1	1	1	1	1	0	0	1	2	3	4	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fucus ves	1	5	5	1	1	2	1	5	10	18	1	10	9	3	1	1	1	1	1	1	1
Chara	5	5	25	25	25	20	9	2	1	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ceratophyllum	5	5	5	1	1	4	2	10	10	25	5	5	11	4	1	1	1	1	1	1	1
Myriophyllum	10	5	5	1	1	4	2	10	10	25	5	5	11	4	1	1	1	1	1	1	1
Callitriche herm	50	25	10	5	10	20	8	75	63	50	50	50	58	5	1	1	1	1	1	1	1
Pota pec	10	10	10	5	25	2	2	2	2	10	18	18	9	4	1	1	1	1	1	1	1
Pot/Ruppia	25	10	25	5	25	18	4	5	10	10	5	10	4	2	1	1	1	1	1	1	1
Zanichellia	50	25	10	5	10	20	8	75	63	50	50	50	58	5	1	1	1	1	1	1	1
Chaetomorpha	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Summa	91	60	91	41	63	69	10	100	109	103	75	89	95	6	1	1	1	1	1	1	1
Antal arter	5	6	5	5	6	5	0	5	7	4	5	6	5	1	1	1	1	1	1	1	1
Totalt antal arter	8					8					8										

	Utrikeviken					UC					UP										
	1	2	3	4	5	Medel	SE	1	2	3	4	5	Medel	SE	1	2	3	4	5	Medel	SE
Fucus ves	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ceratophyllum	5	5	5	5	5	5	4	1	5	5	5	5	5	5	1	1	1	1	1	1	1
Myriophyllum	10	5	5	5	5	5	2	5	5	5	5	5	3	1	1	1	1	1	1	1	1
Pota pec	25	38	10	25	25	20	7	10	38	25	25	25	15	7	1	1	1	1	1	1	1
Pot/Ruppia	10	25	75	5	25	15	15	15	38	25	25	25	13	8	1	1	1	1	1	1	1
Ruppia	10	25	5	25	25	13	5	10	25	25	50	22	8	8	1	1	1	1	1	1	1
Zanichellia	10	25	5	25	25	13	5	10	25	25	50	22	8	8	1	1	1	1	1	1	1
Monostroma	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Finträdig brunalg	25	25	25	25	25	25	5	5	5	5	5	5	5	5	1	1	1	1	1	1	1
Ulothrix	25	25	25	25	25	20	9	20	9	20	9	20	5	5	1	1	1	1	1	1	1
Summa	51	103	146	40	111	90	20	80	88	83	50	120	84	11	1	1	1	1	1	1	1
Antal arter	5	5	8	3	6	5	1	5	6	6	5	6	6	0	1	1	1	1	1	1	1
Totalt antal arter	10					8					8										

Tabell Bil 5-1. Abundans (individantal/m<sup>2</sup>) och biomassa (gTV/m<sup>2</sup>) i Chara- och Potamogetonvegetation

Arter	Östersumsviken 2003-11-24											
	1		2		3		4		5		Abundans Medel SE	Biomassa Medel SE
	Abun.	Blom.	Abun.	Blom.	Abun.	Blom.	Abun.	Blom.	Abun.	Blom.		
<i>Ait. lilla chelipes</i>	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0,000	0,000
<i>Leptochierus pilosus</i>	7	0,015	2	0,000	3	0,016	3	0,016	3	0,016	0,000	0,000
Zygoptera	1	0,002	1	0,002	16	0,043	6	4	0,019	0,010	0,000	0,000
Trichoptera	10	0,001	2	0,000	85	0,009	137	0,015	58	0,006	0,003	0,003
Chironomidae	6	0,005	0	0,000	3	0,001	2	1	0,002	0,001	0,000	0,000
Hydrobia sp	8	0,010	4	0,009	4	0,009	3	2	0,005	0,003	0,000	0,000
Potamopyrgus antipodorum	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Hydrobia ulitula</i>	1	0,000	0	0,000	1	0,000	0	0	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Hydrobia ulitula</i>	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Hydrobia ulitula</i>	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Mytilus edulis</i>	0,3	0,000	4	0,005	102	0,048	151	0,073	74	0,040	0,014	0,014
<i>Macoma balthica</i>	0	0,000	0	0,000	0	0,000	0	0	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Antal arter</b>	6		10		7		3		7		1	
<b>Summa</b>	33	0,033	4	0,005	102	0,048	151	0,073	74	0,040	0,014	0,014

Arter	Kuggviken 2003-10-22											
	1		2		3		4		5		Abundans Medel SE	Biomassa Medel SE
	Abun.	Blom.	Abun.	Blom.	Abun.	Blom.	Abun.	Blom.	Abun.	Blom.		
<i>Ait. lilla chelipes</i>	229	1,18	133	0,39	255	1,06	82	0,28	124	0,52	165	0,80
<i>Gammarus spp</i>	156	0,82	33	0,24	32	0,17	32	0,34	12	0,03	45	0,20
<i>Gammarus zaidachi</i>	73	0,41	33	0,07	181	0,37	12	0,01	11	0,00	43	0,14
<i>Gammarus salinus</i>	10	0,00	33	0,02	71	0,08	792	0,03	836	0,05	1767	0,38
<i>Leptochierus pilosus</i>	10	0,03	233	2,94	1243	19,54	204	3,43	384	2,86	415	2,15
<i>Hydrobia sp</i>	64	0,03	40	0,04	32	0,16	6	0,00	6	0,00	1	0,00
<i>Hydrobia ulitula</i>	64	0,03	40	0,04	32	0,16	6	0,00	6	0,00	1	0,00
<i>Mytilus edulis</i>	4080	44,99	82	1,07	633	7,38	959	7,89	188	8,85	1857	12,94
<i>Chironomidae</i>	479	2,44	566	3,66	13260	69,09	1304	5,00	2079	11,09	3538	24,48
<i>Hydrobia ulitula</i>	5		6		12		7		7		8	
<b>Antal arter</b>	5		6		12		7		7		8	
<b>Summa</b>	479	2,44	566	3,66	13260	69,09	1304	5,00	2079	11,09	3538	24,48

Arter	Utrikeviken 2003-10-23											
	1		2		3		4		5		Abundans Medel SE	Biomassa Medel SE
	Abun.	Blom.	Abun.	Blom.	Abun.	Blom.	Abun.	Blom.	Abun.	Blom.		
<i>Pistomina obscurum</i>	38	0,13	22	0,05	521	1,91	151	0,54	432	1,63	370	1,23
<i>Piscicola geometra</i>	464	1,35	285	0,70	20	0,04	20	0,04	43	0,00	9	0,00
<i>Jaera sp</i>	25	0,03	44	0,04	20	0,04	4	0,00	43	0,03	5	0,00
<i>Asellus aquaticus</i>	19	0,17	22	0,12	40	0,47	26	0,18	86	1,18	57	1,30
<i>Gammarus spp</i>	89	0,51	44	0,18	40	0,47	26	0,18	86	1,18	57	1,30
<i>Gammarus zaidachi</i>	51	0,27	22	0,08	20	0,21	60	0,39	303	1,78	1	0,00
<i>Gammarus salinus</i>	6	0,02	19	0,07	100	0,28	9	0,03	303	1,53	166	0,68
<i>Potamopyrgus antipodorum</i>	13	0,07	417	1,53	100	0,28	9	0,03	303	1,53	166	0,68
<i>Hydrobia sp</i>	6	0,46	44	0,03	40	0,04	26	0,18	173	3,59	58	1,08
<i>Hydrobia ulitula</i>	38	0,16	921	6,67	1241	8,05	198	0,57	1470	7,21	774	28,3
<i>Mytilus edulis</i>	38	0,16	921	6,67	1241	8,05	198	0,57	1470	7,21	774	28,3
<i>Chironomidae</i>	140	0,05	66	0,00	1001	0,08	198	0,02	1210	0,22	523	0,24
<i>Hydrobia sp</i>	940	7,24	1228	13,54	2483	16,63	1025	13,83	2853	26,82	1706	40,00
<i>Potamopyrgus antipodorum</i>	13	0,07	417	1,53	100	0,28	9	0,03	303	1,53	166	0,68
<i>Hydrobia ulitula</i>	6	0,46	44	0,03	40	0,04	26	0,18	173	3,59	58	1,08
<i>Mytilus edulis</i>	38	0,16	921	6,67	1241	8,05	198	0,57	1470	7,21	774	28,3
<i>Chironomidae</i>	140	0,05	66	0,00	1001	0,08	198	0,02	1210	0,22	523	0,24
<i>Hydrobia sp</i>	940	7,24	1228	13,54	2483	16,63	1025	13,83	2853	26,82	1706	40,00
<i>Potamopyrgus antipodorum</i>	13	0,07	417	1,53	100	0,28	9	0,03	303	1,53	166	0,68
<i>Hydrobia ulitula</i>	6	0,46	44	0,03	40	0,04	26	0,18	173	3,59	58	1,08
<i>Mytilus edulis</i>	38	0,16	921	6,67	1241	8,05	198	0,57	1470	7,21	774	28,3
<i>Chironomidae</i>	140	0,05	66	0,00	1001	0,08	198	0,02	1210	0,22	523	0,24
<i>Hydrobia sp</i>	940	7,24	1228	13,54	2483	16,63	1025	13,83	2853	26,82	1706	40,00
<i>Potamopyrgus antipodorum</i>	13	0,07	417	1,53	100	0,28	9	0,03	303	1,53	166	0,68
<i>Hydrobia ulitula</i>	6	0,46	44	0,03	40	0,04	26	0,18	173	3,59	58	1,08
<i>Mytilus edulis</i>	38	0,16	921	6,67	1241	8,05	198	0,57	1470	7,21	774	28,3
<i>Chironomidae</i>	140	0,05	66	0,00	1001	0,08	198	0,02	1210	0,22	523	0,24
<i>Hydrobia sp</i>	940	7,24	1228	13,54	2483	16,63	1025	13,83	2853	26,82	1706	40,00
<i>Potamopyrgus antipodorum</i>	13	0,07	417	1,53	100	0,28	9	0,03	303	1,53	166	0,68
<i>Hydrobia ulitula</i>	6	0,46	44	0,03	40	0,04	26	0,18	173	3,59	58	1,08
<i>Mytilus edulis</i>	38	0,16	921	6,67	1241	8,05	198	0,57	1470	7,21	774	28,3
<i>Chironomidae</i>	140	0,05	66	0,00	1001	0,08	198	0,02	1210	0,22	523	0,24
<i>Hydrobia sp</i>	940	7,24	1228	13,54	2483	16,63	1025	13,83	2853	26,82	1706	40,00
<i>Potamopyrgus antipodorum</i>	13	0,07	417	1,53	100	0,28	9	0,03	303	1,53	166	0,68
<i>Hydrobia ulitula</i>	6	0,46	44	0,03	40	0,04	26	0,18	173	3,59	58	1,08
<i>Mytilus edulis</i>	38	0,16	921	6,67	1241	8,05	198	0,57	1470	7,21	774	28,3
<i>Chironomidae</i>	140	0,05	66	0,00	1001	0,08	198	0,02	1210	0,22	523	0,24
<i>Hydrobia sp</i>	940	7,24	1228	13,54	2483	16,63	1025	13,83	2853	26,82	1706	40,00
<i>Potamopyrgus antipodorum</i>	13	0,07	417	1,53	100	0,28	9	0,03	303	1,53	166	0,68
<i>Hydrobia ulitula</i>	6	0,46	44	0,03	40	0,04	26	0,18	173	3,59	58	1,08
<i>Mytilus edulis</i>	38	0,16	921	6,67	1241	8,05	198	0,57	1470	7,21	774	28,3
<i>Chironomidae</i>	140	0,05	66	0,00	1001	0,08	198	0,02	1210	0,22	523	0,24
<i>Hydrobia sp</i>	940	7,24	1228	13,54	2483	16,63	1025	13,83	2853	26,82	1706	40,00
<i>Potamopyrgus antipodorum</i>	13	0,07	417	1,53	100	0,28	9	0,03	303	1,53	166	0,68
<i>Hydrobia ulitula</i>	6	0,46	44	0,03	40	0,04	26	0,18	173	3,59	58	1,08
<i>Mytilus edulis</i>	38	0,16	921	6,67	1241	8,05	198	0,57	1470	7,21	774	28,3
<i>Chironomidae</i>	140	0,05	66	0,00	1001	0,08	198	0,02	1210	0,22	523	0,24
<i>Hydrobia sp</i>	940	7,24	1228	13,54	2483	16,63	1025	13,83	2853	26,82	1706	40,00
<i>Potamopyrgus antipodorum</i>	13	0,07	417	1,53	100	0,28	9	0,03	303	1,53	166	0,68
<i>Hydrobia ulitula</i>	6	0,46	44	0,03	40	0,04	26	0,18	173	3,59	58	1,08
<i>Mytilus edulis</i>	38	0,16	921	6,67	1241	8,05	198	0,57	1470	7,21	774	28,3
<i>Chironomidae</i>	140	0,05	66	0,00	1001	0,08	198	0,02	1210	0,22	523	0,24
<i>Hydrobia sp</i>	940	7,24	1228	13,54	2483	16,63	1025	13,83	2853	26,82	1706	40,00
<i>Potamopyrgus antipodorum</i>	13	0,07	417	1,53	100	0,28	9	0,03	303	1,53	166	0,68
<i>Hydrobia ulitula</i>	6	0,46	44	0,03	40	0,04	26	0,18	173	3,59	58	1,08
<i>Mytilus edulis</i>	38	0,16	921	6,67	1241	8,05	198	0,57	1470	7,21	774	28,3
<i>Chironomidae</i>	140	0,05	66	0,00	1001	0,08	198	0,02	1210	0,22	523	0,24
<i>Hydrobia sp</i>	940	7,24	1228	13,54	2483	16,63	1025	13,83	2853	26,82	1706	40,00
<i>Potamopyrgus antipodorum</i>	13	0,07	417	1,53	100	0,28	9	0,03	303	1,53	166	0,68
<i>Hydrobia ulitula</i>												



Tabell Bil 5-3. Abundans (individantal/100g TVFucus) och biomassa (gTV/100g TVFucus) i Fucussamhället.

Örserumsviken		Datum 03-11-25					Abundans		Biomassa						
Planta nr	Fucusvikt (gram tv)	1		2		3		4		5		Medel	SE		
		Abun	Biom	Abun	Biom	Abun	Biom	Abun	Biom	Abun	Biom				
		10,1		12,5		10,7		6,9		12,7					
Prostoma obscurum								14	0,01			3	3	0,00	0,00
Idothea chelipes						9	0,03					2	2	0,01	0,01
Asellus aquaticus	238	0,44			140	0,34						76	49	0,16	0,10
Gammarus salinus			8	0,08			9	0,06	29	0,21		9	5	0,07	0,04
Leptocheirus pilosus	10	0,00	360	0,06	9	0,00		87	0,01	213	0,02	136	67	0,02	0,01
Palaemon adspersus										8	0,24	2	2	0,05	0,05
Zygotera	89	0,26	104	0,23	93	0,28	101	0,07	331	0,87	144	47		0,34	0,14
Trichoptera	40	0,22	8	0,01	9	0,11	72	0,55	87	1,06	43	16		0,39	0,19
Chironomidae	525	0,05	304	0,04	355	0,03	449	0,04	669	0,05	460	65		0,04	0,00
Theodoxus fluviatilis	1139	7,90	504	3,63	2047	13,50	638	4,04	661	3,25	998	283		6,47	1,95
Hydrobia sp					47	0,12					9	9		0,02	0,02
Potamopyrgus antipodarum			360	0,77	75	0,27	87	0,35	213	0,40	147	63		0,36	0,12
Bithynia tentaculata	30	0,83	112	0,38	103	0,30	145	0,17	24	0,02	83	24		0,34	0,14
Limapontia depressa			8	0,00							2	2		0,00	0,00
Radix peregra AGG	69	1,37	8	0,02	47	0,30	43	1,63	55	2,21	45	10		1,11	0,41
Mytilus edulis			136	0,03	9	0,01					29	27		0,01	0,01
<b>Totalt</b>	<b>2139</b>	<b>11,08</b>	<b>1912</b>	<b>5,25</b>	<b>2953</b>	<b>15,35</b>	<b>1667</b>	<b>7,07</b>	<b>2260</b>	<b>8,12</b>	<b>2 186</b>	<b>217</b>		<b>9,37</b>	<b>1,77</b>
<b>Antal arter</b>	<b>8</b>		<b>11</b>		<b>13</b>		<b>10</b>		<b>9</b>		<b>10</b>	<b>2</b>		<b>Tot antal</b>	<b>16</b>

Kuggviken		Datum 03-10-23					Abundans		Biomassa						
Planta nr	Fucusvikt (gram tv)	1		2		3		4		5		Medel	SE		
		Abun	Biom	Abun	Biom	Abun	Biom	Abun	Biom	Abun	Biom				
		36,3		18,6		75,2		77,7		31,7					
Prostoma obscurum		3	0,00			1	0,00			3	0,00	1	1	0,00	0,00
Nereis diversicolor				5	0,00			1	0,00			1	1	0,00	0,00
Balanus improvisus	526	2,49	16	0,04	613	3,53	189	1,02	88	0,23	287	120		1,46	0,67
Mysis sp									6	0,01	1	1		0,00	0,00
Idothea chelipes	6	0,02	16	0,07			1	0,01	13	0,05	7	3		0,03	0,01
Jaera sp							1	0,00	6	0,00	2	1		0,00	0,00
Gammarus spp	198	0,10	140	0,10	16	0,01	30	0,01	284	0,09	134	51		0,06	0,02
Gammarus locusta	14	0,02	48	0,12	7	0,01	40	0,05	91	0,14	40	15		0,07	0,03
Gammarus oceanicus					5	0,03	4	0,06			2	1		0,02	0,01
Gammarus zaddachi					4	0,03	1	0,01			1	1		0,01	0,01
Gammarus salinus	8	0,05			21	0,10	13	0,08	6	0,05	10	4		0,06	0,02
Leptocheirus pilosus	1138	0,12	1129	0,13	452	0,05	465	0,05	940	0,08	825	154		0,09	0,02
Palaemon adspersus	8	0,23	27	0,99	1	0,08	4	0,12	9	0,21	10	4		0,32	0,17
Zygotera	6	0,03	5	0,01					6	0,01	3	1		0,01	0,01
Nebrioporus sp			5	0,02							1	1		0,00	0,00
Chironomidae	85	0,00	258	0,02	74	0,00	76	0,00	224	0,01	144	40		0,01	0,00
Theodoxus fluviatilis	201	2,47	344	4,93	31	0,46	60	0,95	148	4,26	157	56		2,61	0,88
Hydrobia sp	6	0,04	5	0,02			1	0,00	32	0,15	9	6		0,04	0,03
Limapontia depressa									9	0,01	2	2		0,00	0,00
Mytilus edulis	129	7,02	134	7,61	41	0,36	31	2,08	161	8,19	99	26		5,05	1,60
Cerastoderma hauniense	1149	17,02	575	8,85	102	1,61	277	4,72	1057	13,45	632	207		9,13	2,80
Bryozoa			13,24		8,45		10,22		7,21		5,89			9,00	1,28
<b>Totalt</b>	<b>3477</b>	<b>42,85</b>	<b>2710</b>	<b>31,38</b>	<b>1370</b>	<b>16,50</b>	<b>1194</b>	<b>16,37</b>	<b>3085</b>	<b>32,85</b>	<b>2 367</b>	<b>460</b>		<b>27,99</b>	<b>5,11</b>
<b>Antal arter</b>	<b>15</b>		<b>15</b>		<b>14</b>		<b>17</b>		<b>18</b>		<b>16</b>	<b>2</b>		<b>Tot antal</b>	<b>22</b>

Utrikeviken		Datum 03-10-23					Abundans		Biomassa						
Planta nr	Fucusvikt (gram tv)	1		2		3		4		5		Medel	SE		
		Abun	Biom	Abun	Biom	Abun	Biom	Abun	Biom	Abun	Biom				
		8,5		49,8		33,6		16,2		35,9					
Prostoma obscurum						9	0,00					2	2	0,00	0,00
Nereis diversicolor						6	0,02			3	0,00	2	1	0,00	0,00
Balanus improvisus			14	0,04	27	0,12			25	0,07	13	6		0,05	0,02
Idothea chelipes	12	0,04	12	0,05	6	0,02			6	0,04	7	2		0,03	0,01
Asellus aquaticus	235	0,55	58	0,13				6	0,01	61	45			0,14	0,11
Gammarus spp	118	0,03	10	0,00					6	0,00	27	23		0,01	0,01
Gammarus locusta	82	0,09						6	0,00		18	16		0,02	0,02
Gammarus oceanicus			6	0,03					6	0,01	2	1		0,01	0,01
Gammarus zaddachi	82	1,28	26	0,25	12	0,16					24	15		0,34	0,24
Gammarus salinus	188	1,39	64	0,47	21	0,15	12	0,08	14	0,08	60	33		0,43	0,25
Leptocheirus pilosus	1 165	0,18	265	0,03	336	0,05	31	0,00	25	0,00	364	209		0,05	0,03
Palaemon adspersus	47	1,81	22	0,97	27	0,90	12	0,35	8	0,23	23	7		0,85	0,28
Anisoptera			2	0,33							0	0		0,07	0,07
Zygotera	12	0,06	26	0,05	39	0,10	6	0,03	6	0,03	18	6		0,05	0,01
Corixidae			2	0,01							0	0		0,00	0,00
Coleoptera					3	0,00					1	1		0,00	0,00
Nebrioporus sp	24	0,10	2	0,01							5	5		0,02	0,02
Trichoptera			2	0,00	18	0,06					4	3		0,01	0,01
Chironomidae	459	0,05	257	0,02	330	0,02	716	0,05	351	0,02	423	80		0,03	0,01
Theodoxus fluviatilis	1 082	6,10	287	3,96	315	5,23	19	0,40	45	0,50	350	193		3,24	1,19
Hydrobia sp	2 024	4,88	159	0,39	122	0,29	37	0,10	25	0,15	473	388		1,16	0,93
Bithynia tentaculata	12	0,75	16	0,70	15	0,38					9	4		0,37	0,16
Limapontia depressa	24	0,00	8	0,00	24	0,00			8	0,00	13	5		0,00	0,00
Physa fontinalis	12	0,10	18	0,11							6	4		0,04	0,03
Radix peregra AGG			6	0,34	3	0,05					2	1		0,08	0,07
Mytilus edulis	82	0,01	24	3,92	125	0,04	12	0,00	6	0,00	50	23		0,80	0,78
Cerastoderma glaucum	12	1,08	64	5,53					3	0,18	16	12		1,36	1,06
Cerastoderma hauniense	1 835	17,15	1 231	16,78	1 649	22,01	679	9,42	791	12,29	1 237	228		15,53	2,17
Macoma baltica					3	0,01					1	1		0,00	0,00
Bryozoa			10,39		12,80		7,41							6,12	2,64
Pungitius pungitius			2	0,09			6	0,36			2	1		0,09	0,07
Gobiidae			4	0,04							1	1		0,01	0,01
<b>Totalt</b>	<b>7 506</b>	<b>35,64</b>	<b>2 588</b>	<b>44,64</b>	<b>3 089</b>	<b>42,41</b>	<b>1 543</b>	<b>18,23</b>	<b>1 331</b>	<b>13,60</b>	<b>3 212</b>	<b>1 122</b>		<b>30,90</b>	<b>6,34</b>
<b>Antal arter</b>	<b>19</b>		<b>27</b>		<b>21</b>		<b>13</b>		<b>17</b>		<b>19</b>	<b>5</b>		<b>Tot antal</b>	<b>32</b>

# Resultat av sedimentundersökningar

**Tabell Bil 6-1.** Glödförlust (%) i ytsediment och fältobservationer av bottenstrukturen i Örserumsviken.

Kuggviken		Utrikeviken		Örserumsviken		Örserumsvikens bottenstruktur, observationer i fält.
station	gf %	station	gf %	station	gf %	
KC1	21,6	UC1	18,7	OC1	25,7	Relativt plant
KC2	24,4	UC2	16,7	OC2	27,0	Relativt plant
KC3	27,8	UC3	17,6	OC3	29,0	Mjuk findetritusgyttja (FG) i åsar
KC4	25,7	UC4	17,3	OC4	31,0	Fast findetritusgyttja, relativt plant
KC5	26,1	UC5	15,8	OC5	27,2	Fast findetritusgyttja, relativt plant
<b>medel</b>	<b>25,1</b>	<b>medel</b>	<b>17,2</b>	<b>medel</b>	<b>28,0</b>	
KP1	23,5	UP1	16,05	OP1	26,3	relativt plan botten, findetritusgyttja med endel växtrester
KP2	12,7	UP2	16,08	OP2	24,8	relativt plan botten, findetritusgyttja med endel växtrester
KP3	21,4	UP3	16,21	OP3	28,5	relativt plan botten, findetritusgyttja med endel växtrester
KP4	20,7	UP4	16,04	OP4	26,4	relativt plan botten, findetritusgyttja med endel växtrester
KP5	21,5	UP5	16,11	OP5	23,7	tydliga åsar och diken efter muddringen, 20-30cm höga, fast FG & sFG med 3-10cm lös FG
<b>medel</b>	<b>20,0</b>	<b>medel</b>	<b>16,1</b>	<b>medel</b>	<b>26,0</b>	
KS1	16,1	US1	13,4	OS1	24,9	Väloxiderat sediment, ca 4cm löst. Fast under. Tydliga vallar och diken
KS2	16,8	US2	13,1	OS2	23,9	Väloxiderat sediment, ca 4cm löst. Fast under. Tydliga vallar och diken
KS3	19,7	US3	13,8	OS3	5,5	1-2cm löst sediment. Fast under, ej så tydliga vallar
KS4	15,6	US4	14,3	OS4	24,8	1-2cm löst sediment. Fast under, relativt plant
KS5	10,6	US5	14,0	OS5	23,9	10cm löst sediment. Relativt plant
<b>medel</b>	<b>15,8</b>	<b>medel</b>	<b>13,7</b>	<b>medel</b>	<b>20,6</b>	

Extrastationer utanför Örserumsviken	
J1	20,6
F	21,4
G2	19,9
H1	4,1
J2	22,4

**Tabell Bil 6-2.** Förändringar i vattendjup på stationerna i Örserumsviken

Provpunkt	Djup (m)	Djup efter muddring (m)
OS1	3,6	4
OS2	3,5	4
OS3	3,6	3,8
OS4	3,6	3,9
OS5	3,4	4
OC1	1,4	2
OC2	1,8	2,6
OC3	1,8	2,4
OC4	1,5	2,4
OC5	1,5	2,3
OP1	2,5	3,1
OP2	2,7	2,8
OP3	2,4	3,1
OP4	2,6	3,3
OP5	2,9	3,6

# Resultat av bottenfaunaprovtagning

Tabell Bil 7-1. Bottenfauna. Abundans (Antal individ/m<sup>2</sup>) och biomassa (gTV/m<sup>2</sup>) för stationerna i respektive strata i Orserumsviken

Datum Station nr Djup	OC										GP										OS																																	
	1		2		3		4		5		1		2		3		4		5		1		2		3		4		5																									
	Abun.	Blom.	Abun.	Blom.	Abun.	Blom.	Abun.	Blom.	Abun.	Blom.	Abun.	Blom.	Abun.	Blom.	Abun.	Blom.	Abun.	Blom.	Abun.	Blom.	Abun.	Blom.	Abun.	Blom.	Abun.	Blom.	Abun.	Blom.	Abun.	Blom.																								
Art	2,0	2,6	2,4	2,4	2,3	3,1	2,8	3,1	3,3	3,6	3,8-4,2	3,9-4,2	3,7-3,9	3,9	4,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	3,8-4,2	3,9-4,2	3,7-3,9	3,9	4,0	3,8-4,2	3,9-4,2	3,7-3,9	3,9	4,0																								
Art	Abun.	Blom.	Abun.	Blom.	Abun.	Blom.	Abun.	Blom.	Abun.	Blom.	Abun.	Blom.	Abun.	Blom.	Abun.	Blom.	Abun.	Blom.	Abun.	Blom.	Abun.	Blom.	Abun.	Blom.	Abun.	Blom.	Abun.	Blom.	Abun.	Blom.																								
Art	251	2,83	151	0,44	503	2,11	553	1,47	101	0,65	151	0,81	151	0,11	50	0,01	402	0,56	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	151	0,11	50	0,01	402	0,56																						
Art	101	2,82	101	0,43	101	1,55	1006	1,19	5986	2,73	5030	3,72	5986	2,12	5432	8,81	101	0,58	553	4,77	201	1,80	201	1,56	453	3,26	302	96	2,40	0,82	101	0,58	553	4,77	201	1,80	201	1,56	453	3,26	302	96	2,40	0,82										
Art	50	0,01	101	0,02	101	0,02	50	0,01	10	11	0,05	0,05	101	0,61	10	11	0,05	0,05	101	0,61	10	11	0,05	0,05	10	11	0,05	0,05	10	11	0,05	0,05	10	11	0,05	0,05																		
Art	604	0,12	1861	0,37	5131	1,03	754	0,15	101	0,02	201	0,04	2666	0,53	1358	0,27	402	0,08	453	0,09	704	0,14	1117	4,73	0,22	0,09	251	0,05	805	0,16	50	0,01	7796	1,56	352	0,07	855	0,17	1117	4,73	0,22	0,09	251	0,05	805	0,16	50	0,01	7796	1,56	352	0,07	855	0,17
Art	50	0,04	50	0,04	50	0,04	50	0,04	50	0,04	50	0,04	50	0,04	50	0,04	50	0,04	50	0,04	50	0,04	50	0,04	50	0,04	50	0,04	50	0,04	50	0,04	50	0,04																				
Art	151	0,06	50	0,01	704	0,19	101	0,01	553	0,23	312	1,48	0,10	0,05	704	0,08	956	0,26	302	0,10	302	0,08	402	0,01	533	1,44	0,10	0,05	50	0,01	151	0,03	101	0,04	251	0,08	201	0,06	151	40	0,04	0,01												
Art	1006	1,19	5986	2,73	5030	3,72	5986	2,12	5432	8,81	4688	10,49	3,71	1,50	1157	0,95	1509	1,41	1911	2,32	2012	1,90	302	0,18	1378	3,46	1,35	0,42	704	0,17	1157	0,49	2917	1,23	1408	1,70	2414	1,99	1720	4,58	1,11	0,39												
Art	553	1,47	101	0,65	151	0,81	151	0,11	50	0,01	402	0,56	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55										
Art	151	0,11	50	0,01	402	0,56	101	2,82	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55												
Art	251	2,83	151	0,44	503	2,11	553	1,47	101	0,65	151	0,81	151	0,11	50	0,01	402	0,56	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55										
Art	151	0,11	50	0,01	402	0,56	101	2,82	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55												
Art	251	2,83	151	0,44	503	2,11	553	1,47	101	0,65	151	0,81	151	0,11	50	0,01	402	0,56	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55										
Art	151	0,11	50	0,01	402	0,56	101	2,82	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55												
Art	251	2,83	151	0,44	503	2,11	553	1,47	101	0,65	151	0,81	151	0,11	50	0,01	402	0,56	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55										
Art	151	0,11	50	0,01	402	0,56	101	2,82	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55												
Art	251	2,83	151	0,44	503	2,11	553	1,47	101	0,65	151	0,81	151	0,11	50	0,01	402	0,56	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55										
Art	151	0,11	50	0,01	402	0,56	101	2,82	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55												
Art	251	2,83	151	0,44	503	2,11	553	1,47	101	0,65	151	0,81	151	0,11	50	0,01	402	0,56	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55										
Art	151	0,11	50	0,01	402	0,56	101	2,82	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55												
Art	251	2,83	151	0,44	503	2,11	553	1,47	101	0,65	151	0,81	151	0,11	50	0,01	402	0,56	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55										
Art	151	0,11	50	0,01	402	0,56	101	2,82	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55												
Art	251	2,83	151	0,44	503	2,11	553	1,47	101	0,65	151	0,81	151	0,11	50	0,01	402	0,56	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55										
Art	151	0,11	50	0,01	402	0,56	101	2,82	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55												
Art	251	2,83	151	0,44	503	2,11	553	1,47	101	0,65	151	0,81	151	0,11	50	0,01	402	0,56	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55										
Art	151	0,11	50	0,01	402	0,56	101	2,82	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55												
Art	251	2,83	151	0,44	503	2,11	553	1,47	101	0,65	151	0,81	151	0,11	50	0,01	402	0,56	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55										
Art	151	0,11	50	0,01	402	0,56	101	2,82	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55												
Art	251	2,83	151	0,44	503	2,11	553	1,47	101	0,65	151	0,81	151	0,11	50	0,01	402	0,56	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55										
Art	151	0,11	50	0,01	402	0,56	101	2,82	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55												
Art	251	2,83	151	0,44	503	2,11	553	1,47	101	0,65	151	0,81	151	0,11	50	0,01	402	0,56	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43	101	1,55	50	0,01	101	0,43												

**Tabell Bil 7-2. Bottenfauna. Abundans (Antal individ/m<sup>2</sup>) och biomassa (gTV/m<sup>2</sup>) för stationerna utanför Örserumsviken.**

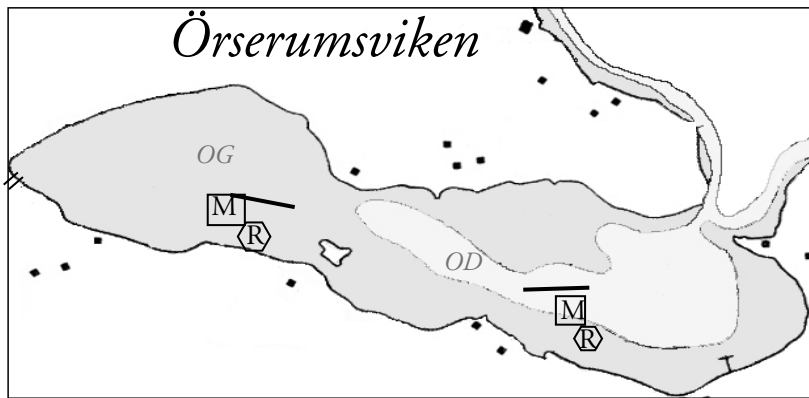
Extrastationer utanför Örserumsviken														
Datum Station Djup	03-11-24										Abundans		Biomassa	
	F		G2		H1		J1		J2		Medel	SE	Medel	SE
	8,6		15,2		5,9		6,5		8,5					
Art	Abun	Biom	Abun	Biom	Abun	Biom	Abun	Biom	Abun	Biom				
Turbellaria														
Prostoma obscurum			50	0,51							10	11	0,10	0,11
Halicryptus spinulosus			50	2,21							10	11	0,44	0,49
Nereis diversicolor					50	0,16					10	11	0,03	0,04
Marenzelleria viridis														
Pygospio elegans					201	0,02					40	45	0,00	0,00
Oligochaeta					805	0,08					161	180	0,02	0,02
Piscicola geometra														
Ostracoda a	50	0,01	101	0,01	50	0,01	503	0,05	402	0,04	221	108	0,02	0,01
Ostracoda b					50	0,01					10	11	0,00	0,00
Heterotanais oerstedti														
Idothea chelipes														
Asellus aquaticus														
Gammarus spp														
Gammarus oceanicus														
Gammarus salinus														
Monoporeia affinis			352	0,14							70	79	0,03	0,03
Corophium volutator					50	0,01					10	11	0,00	0,00
Zygotera														
Halipius sp														
Donacia sp														
Sialis sp														
Trichoptera														
Chaoboridae														
Ceratopogonidae														
Chironomidae														
Chironomus plumosus							101	0,18	402	0,42	101	87	0,12	0,09
Theodoxus fluviatilis									50	0,08	10	11	0,02	0,02
Hydrobia sp					2062	3,60					412	461	0,72	0,80
Potamopyrgus antipodaru	201	0,43			151	0,67	50	0,14	50	0,01	91	41	0,25	0,15
Bithynia tentaculata														
Limapontia depressa														
Physa fontinalis														
Radix peregra AGG														
Mytilus edulis					101	20,34					20	22	4,07	4,55
Cerastoderma glaucum														
Cerastoderma hauniense														
Macoma <5mm	402	0,33	101	0,02	1257	0,92	805	0,20	101	0,04	533	249	0,30	0,18
Macoma 5-10mm			151	2,89	50	1,35	50	0,35	101	2,07	70	29	1,33	0,60
Macoma >10mm			251	35,52	101	12,34	151	25,80	101	19,08	121	46	18,55	6,72
Macoma baltica tot	402	0,33	503	38,43	1408	14,61	1006	26	302	21	724	234	20,18	7,06
Mya arenaria														
Gobius niger														
Pomatoschistus minutus														
Totalt	654	0,77	1056	41,30	4929	39,49	1660	26,71	1207	21,73	1901	865	26,00	8,18
Antal arter	3		5		10		4		5		5			
											Σ	15		






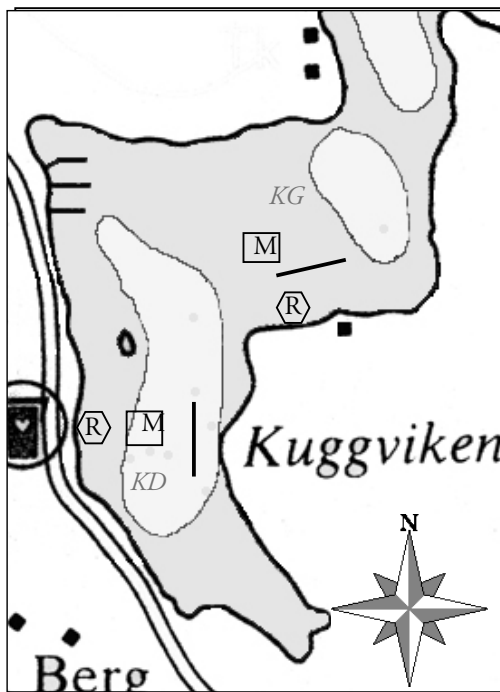
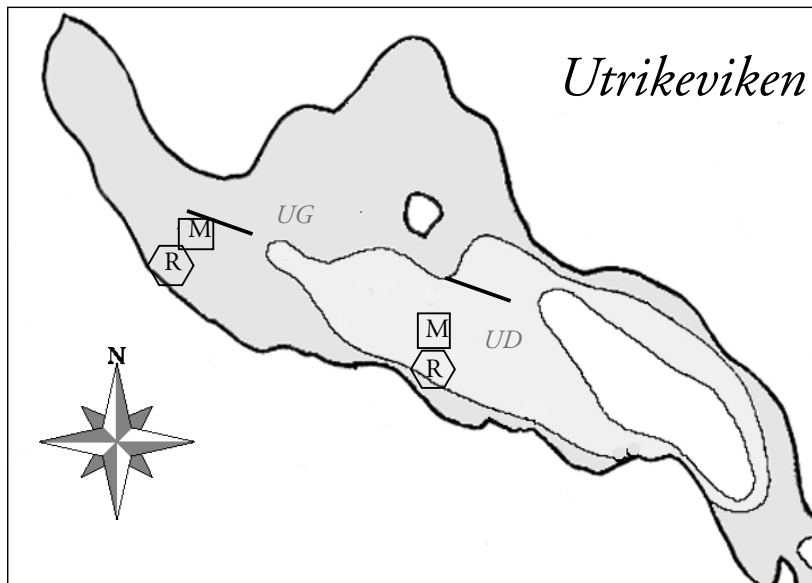




Kartor över fiskeredskapens placering,



-  Nätlänkar
-  Mjärdar
-  Ryssjor



De längdgrupper som använts vid registreringen av fångsten

Längdgrupp	Längdintervall (cm)
1	0,0 - 2,5
4	2,5 - 5,0
6	5,0 - 7,5
9	7,5 - 10,0
11	10,0 - 12,5
14	12,5 - 15,0
16	15,0 - 17,5
19	17,5 - 20,0
21	20,0 - 22,5
24	22,5 - 25,0
26	25,0 - 27,5
29	27,5 - 30,0
31	30,0 - 32,5
34	32,5 - 35,0
36	35,0 - 37,5
39	37,5 - 40,0
41	40,0 - 42,5
44	42,5 - 45,0
46	45,0 - 47,5
49	47,5 - 50,0



## Resultat av maganalys

**Tabell Bil 10-1.** Frekvens (frek), Procentfördelning (%) och medelabundans av bytesdjur funna i magarna på abborrindivider av resp längdgrupp i Örserumsviken.

Örserumsviken Maganalys-antal	2003 ABBO11		ABBO 14		ABBO 16		ABBO19		ABBO 24		2003 ABBO 11		ABBO 14		ABBO 16		ABBO 19		ABBO 24		ABBO 36			
	Ant fiskind/lgrp	Ant bytesind/lgrp	frekv	medel	frekv	medel	frekv	medel	frekv	medel	frekv	medel	frekv	medel	frekv	medel	frekv	medel	frekv	medel	frekv	medel	frekv	medel
<i>Nereis diversicolor</i>	8	0,1	0,2																					
<i>Cladocera</i>	15	24	59,9																					
<i>Ostracoda</i>																								
<i>Mysis vulgaris</i>				5	0,1	0,2	15	0,2	3,3															
<i>Idothea spp</i>	46	4	9,5	15	1	2,2	15	1	12,0	100	5	17,9												
<i>Idothea ballica</i>																								
<i>Idothea viridis</i>																								
<i>Asellus aquaticus</i>																								
<i>Gammarus spp</i>																								
<i>Corophium volutator</i>																								
<i>Palaeomon adspersus</i>																								
<i>Sisyrchie</i>																								
<i>Odonata</i>																								
<i>Zygoptera</i>																								
<i>Coenagrionidae</i>																								
<i>Cixiidae</i>	8	0,2	0,4																					
<i>Halipus sp</i>	8	0,1	0,2																					
<i>Trichoptera</i>	8	0,1	0,2																					
<i>Diptera (I)</i>																								
<i>Diptera (SI)</i>																								
<i>Chironomidae (I)</i>	85	10	24,4	50	42	94,8	46	4	53,3	100	23	82,1												
<i>Chironomidae (SI)</i>	46	1	3,7	50	1	2,6	31	1	14,1															
<i>Thecozoa fluviatilis</i>																								
<i>Hydrobia sp</i>	8	0,3	0,8																					
<i>Poanopyrgus antipodarum</i>																								
<i>Bithynia tentaculata</i>																								
<i>Physa fontinalis</i>																								
<i>Lymnaeidae</i>																								
<i>Cardium haughtense</i>																								
<i>Macoma ballica</i>																								
<i>Mya arenaria</i>																								
<i>Pisces</i>	31	0,3	0,8	5	0,1	0,1	8	0,1	1,1															
<i>Perca fluviatilis</i>																								
<i>Blicca bjoerkna</i>																								
<i>Pungilius pungilius</i>																								
<i>Oidniterat animalikt</i>																								
<i>Oidniterat vegialiskt</i>																								
<b>Medelabundans Σ</b>	<b>40</b>	<b>9</b>		<b>45</b>	<b>4</b>		<b>7</b>	<b>5</b>		<b>28</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>3</b>		<b>14</b>	<b>7</b>		<b>2</b>	<b>1</b>		<b>4</b>	<b>1</b>	
<b>Antal taxa</b>				<b>4</b>			<b>5</b>			<b>2</b>	<b>3</b>		<b>4</b>	<b>4</b>		<b>7</b>	<b>4</b>		<b>4</b>	<b>3</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	

frek= Frekvens av förekomst- hur stor procent av fiskindividerna som ätit minst ett bytesdjur av en viss art

medel= Antalsfördelning- medelabundans av en viss bytesart i en längdgrupp

%= Procentfördelning- hur stor del av den totala fångsten i en längdgrupp som utgörs av en viss art

Tabell Bil 10-2. Frekvens (frek), Procentfördelning (%) och medelabundans av bytesdjur funna i magarna på abborrindivider av resp längdgrupp i Kuggviken.

Art	KD													
	ABBO 14		ABBO 16		ABBO 19		ABBO 21		ABBO 24		ABBO 26		ABBO 29	
	frek	medel %	frek	medel %	frek	medel %	frek	medel %	frek	medel %	frek	medel %	frek	medel %
Nereis diversicolor														
Cladocera														
Sarracoda														
Mysis sp														
Mytilus vulgaris	75	32	97,0											
Ichneumon sp														
Ichneumon sp														
Ichneumon sp														
Ichneumon sp														
Asellus viridis														
Asellus aquaticus														
Gammarus spp														
Corophium volutator														
Palaeomon adspersus														
Sisyridae														
Odonata														
Zygoptera														
Coenagrionidae														
Coriidae														
Helophus sp														
Trichoptera														
Diptera (I)														
Diptera (II)														
Chironomidae (I)														
Chironomidae (II)														
Chironomidae (III)														
Theobaldia fluvialis														
Hydrobia sp.														
Podamopyrus antipodanum														
Bithynia tentaculata														
Physa fontinalis														
Lymnaeidae														
Caridium hauniense														
Macoma baltica														
Mya arenaria														
Pisces														
Perca fluviatilis														
Blicca bjoerkna														
Pungitius pungitius														
Ondiniferat animaliskt														
Chara sp														
Ondiniferat vegetabiliskt														
<b>Medelabundans</b>	<b>33</b>	<b>4</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>11</b>
<b>Antal laxe</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

frek= Frekvens av förekomst- hur stor procent av fiskindividerna som ätit minst ett bytesdjur av en viss art  
 medel= Antalsfördelning- medelabundans av en viss bytesart i en längdgrupp  
 %= Procentfördelning- hur stor del av den totala fångsten i en längdgrupp som utgörs av en viss art



