

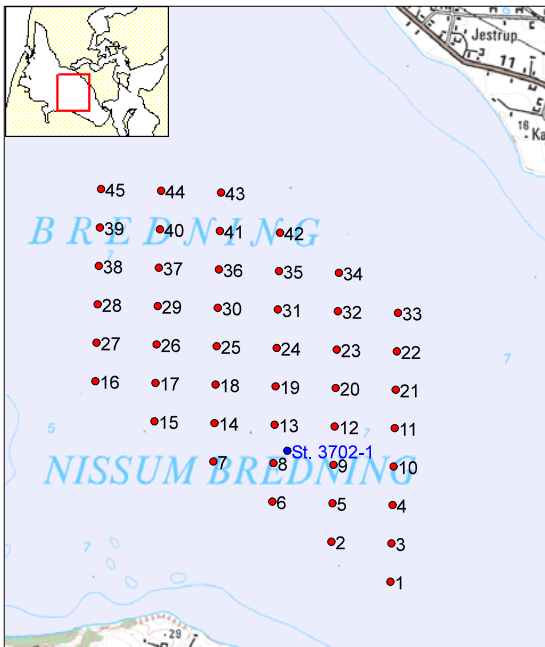
### 3.2.9 Bundfauna

Resultaterne af bundfaunaundersøgelserne i 2002 er udførligt beskrevet i rapporten ”Bundfauna-monitoring, Limfjorden 2002”, der kan findes på Limfjordssamarbejdets hjemmeside [www.limfjord.dk](http://www.limfjord.dk). I dette afsnit omtales de vigtigste resultater og udviklingen i forhold til de foregående år beskrives.

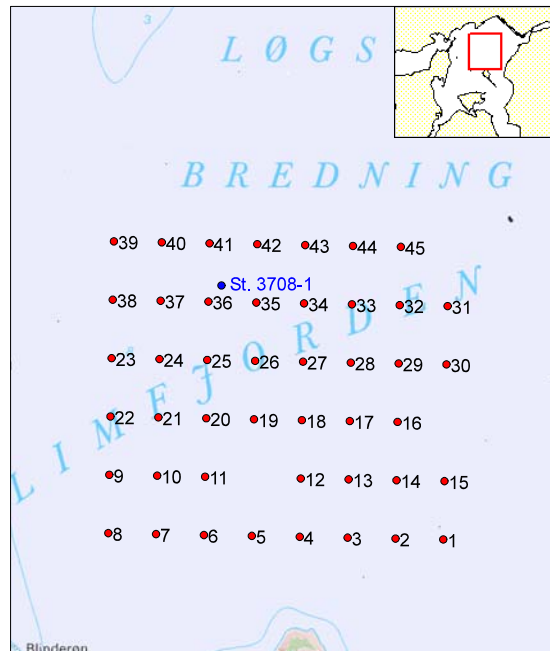
Bundfaunaen i Limfjorden er blevet undersøgt hvert år siden 1978. Stationerne har i hele perioden været beliggende i de dybere dele af bredninger og vige, og undersøgelserne har derfor primært givet resultater for dyrearter knyttet til blød bund. Med en såkaldt ”hops” udtages sedimentsøjler med et areal på 0,014 m<sup>2</sup> og en højde på ca. 20 cm. Prøverne skylles og dyrene, der har levet i eller ovenpå sedimentet sorteres fra til senere analyse. I årene 1998-2002 er undersøgelsen blevet foretaget i seks områder. I Nissum Bredning, Løgstør Bredning og Skive Fjord tages én prøve fra hver af 45 faste stationer. I Visby Bredning, Kås Bredning samt bredningen mellem Agerø og Jegindø tages én prøve fra hver af 20 faste stationer.

I 1978-97 indsamledes 7-10 prøver fra hver af 20-23 stationer fordelt over hele fjorden. På dette ”gamle programs” tre hovedstationer i Nissum Bredning, Løgstør Bredning og Skive Fjord er der i 2001 og 2002 blevet indsamlet 10 prøver. Det er derved muligt at sammenligne samtidige resultater fra Limfjorden opnået ved den gamle og den nye metode.

Prøverne er alle årene blevet indsamlet i perioden fra slutningen af april til begyndelsen af juni, hvorfor eventuelle iltsvind om sommeren først påvirker det følgende års resultater. I figur 3.2.9.1 – 3.2.9.6 ses kort over de stationer, der blev anvendt i 2002.



Figur 3.2.9.1. Kort over bundfaunastationerne i Nissum Bredning. De 45 stationer afmærket med rødt udgør det nye område, der har været anvendt i 1998-2002. Den blå station blev anvendt i 1978-1997 og igen i 2001-2002.



Figur 3.2.9.2. Kort over bundfaunastationerne i Løgstør Bredning. De 45 stationer afmærket med rødt udgør det nye område, der har været anvendt i 1998-2002. Den blå station blev anvendt i 1978-1997 og igen i 2001-2002.

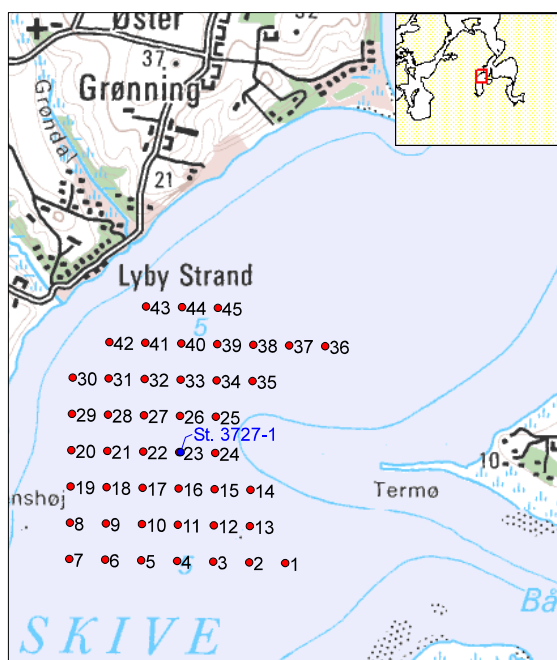
## Sedimentstruktur.

Stationerne er i Nissum Bredning beliggende i et siltet/sandet blødbundsområde med dybder fra 5,8 til 6,4 meter (figur 3.2.9.1). Som følge af hyppig forekomst af store bølgebevægelser, der når til bunden, bliver de mindste partikler i sedimentet jævnlige resuspenderet og for en dels vedkommende aflejret på andre mere rolige steder. Sten forekommer ikke på stationerne, men derimod er store skaller og levende skaldyr levested for en del fauna.

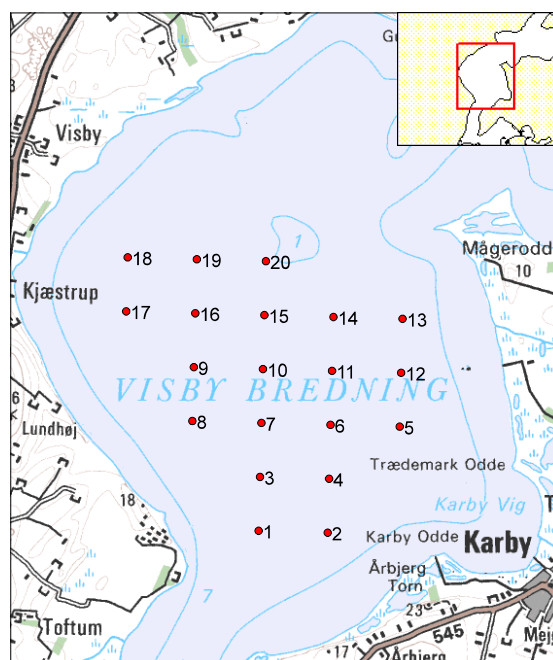
I Løgstør Bredning er stationerne ligeledes beliggende i et siltet blødbundsområde uden sten, men med mange skaller, hvorpå der lever dyr (figur 3.2.9.2). Dybderne varierer mellem 6,5 og 8,2 meter. På nogle af stationerne er det siltede lag så tyndt, at en del af prøven udgøres af det underliggende lerlag.

Stationerne i Skive Fjord ligger i et siltet blødbundsområde uden sten (figur 3.2.9.3). Skaller af blåmuslinger og sandmuslinger samt levende blåmuslinger udgør et fast substrat for visse dyr. Dybden på stationerne ligger i intervallet 3,9 – 5,1 meter.

I Visby Bredning ligger stationerne ligeledes i et siltet blødbundsområde uden sten, men med en del skaller (figur 3.2.9.4). Dybderne ligger i intervallet 5,9 til 7,2 meter.



Figur 3.2.9.3. Kort over bundfaunastationerne i Skive Fjord. De 45 stationer afmærket med rødt udgør det nye område, der har været anvendt i 1998-2002. Den blå station blev anvendt i 1978-1997 og igen i 2001-2002.

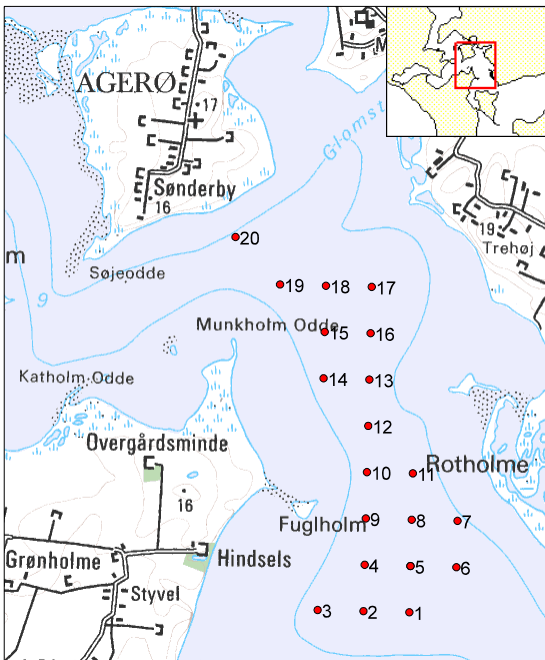


Figur 3.2.9.4. Kort over bundfaunastationerne, der i 1998-2002 har været anvendt i Visby Bredning.

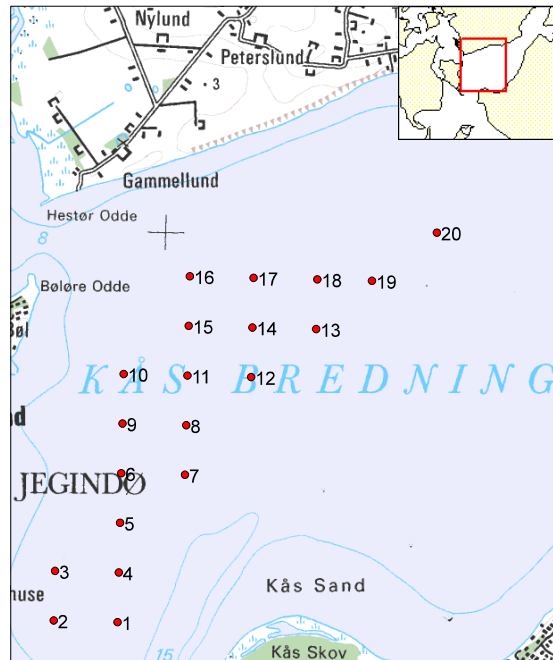
Stationerne i bredningen syd for Agerø ligger i et blødbundsområde, hvor bunden er meget siltet og skallerne få (figur 3.2.9.5). Dybderne varierer mellem 3,8 og 4,6 meter.

I Kås Bredning er stationerne placeret i den vestlige del i dybdeintervallet 4,2-5,0 meter (figur 3.2.9.6). Dette valg blev gjort for at give bedst mulighed for sammenligning med Agerø-området.

Området er uden sten og med varierende tykkelse af det siltede lag. Visse steder udgøres en del af prøven af det underliggende lerlag.



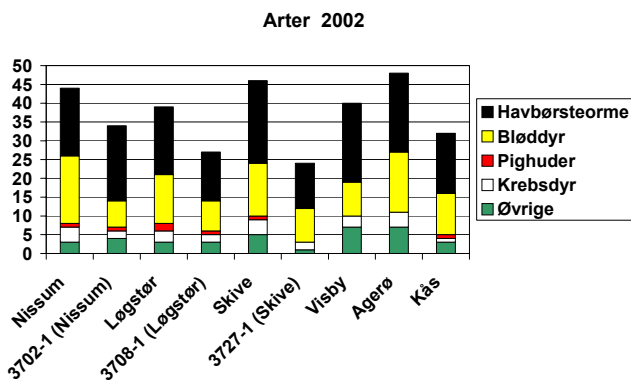
Figur 3.2.9.5. Kort over bundfaunastationerne, der i 1998-2002 har været anvendt i Agerøområdet.



Figur 3.2.9.6. Kort over bundfaunastationerne, der i 1998-2002 har været anvendt i Kås Bredning.

### Arter, tætheder og biomasse i 2002.

Der er ved undersøgelsen i 2002 i alt registreret 89 arter. I de ni områder/hovedstationer fandtes fra 24 til 48 arter (figur 3.2.9.7). Artsantallene er ikke umiddelbart sammenlignelige, da prøveantallet ikke er det samme i alle områderne (se teksten under figur 3.2.9.7). Antallet af registrerede arter stiger, når prøveantallet øges. Dette skyldes, at der i alle områderne lever en del arter med ringe tæthed, hvorfor et forøget prøveantal giver større sandsynlighed for registrering.

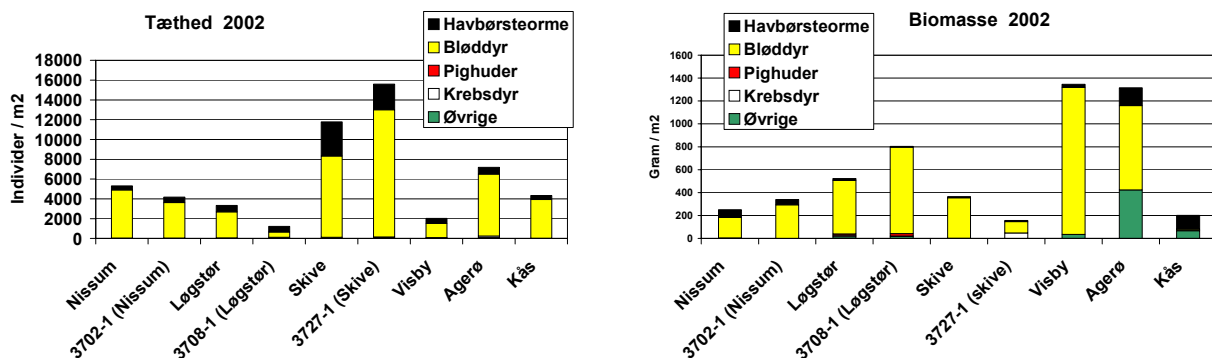


Figur 3.2.9.7. Det totale antal bunddyrarter, samt artsantallene af havbørsteorme, bløddyr, pighuder, krebsdyr og øvrige i prøverne fra de ni undersøgte områder/hovedstationer i 2002. Artsantallet påvirkes af prøveantallet, og det skal derfor bemærkes, at der blev taget 45 prøver i områderne Nissum, Løgstør og Skive, 20 prøver i områderne Visby, Agerø og Kås, samt 10 prøver på hovedstationerne 3702-1, 3708-1 og 3727-1.

Idet der tages højde for de forskellige prøveantal i områderne/hovedstationerne, kan artsdiversiteterne i 2002 karakteriseres som høje i Agerø-området (48 arter), Skive Fjord området (46 arter), Nissum Bredning området (44 arter), Visby Bredning (40 arter), Løgstør Bredning området (39 arter) og Nissum Hovedstation (34 arter). Artsantallene var moderate i Kås Bredning (32 arter), Løgstør Hovedstation (27 arter) og Skive Hovedstation (24 arter), men i ingen af de undersøgte områder/hovedstationer kunne artsdiversiteten karakteriseres som lav.

Af figur 3.2.9.7 bemærkes i øvrigt, at antallet af arter i prøverne fra hovedstationerne i Nissum, Løgstør og Skive i alle tilfælde var lavere end antallet fra områderne i de samme bredninger. I 2001 var forholdet det samme. Dette svarer til forventningerne om, at et forøget prøveantal giver et større antal arter. Tolkning af artsdiversiteter tilbage i tiden er således problematisk efter metodeskiftet i 1998.

Tæthederne i de ni områder/hovedstationer varierede stærkt i 2002 (figur 3.2.9.8). Meget høj tæthed registreredes på hovedstationen i Skive Fjord (15594 individer/m<sup>2</sup>) Skive Fjord området (11773 individer/m<sup>2</sup>) og Agerø-området (7175 individer/m<sup>2</sup>) og tætheden var ligeledes høj i Nissum Bredning området (5309 individer/m<sup>2</sup>), Kås Bredning (4336 individer/m<sup>2</sup>), hovedstationen i Nissum Bredning (4175 individer/m<sup>2</sup>) og Løgstør Bredning området (3340 individer/m<sup>2</sup>). Mere moderate tætheder fandtes i Visby Bredning (2025 individer/m<sup>2</sup>) og på hovedstationen i Løgstør Bredning (1217 individer/m<sup>2</sup>). Ingen af de undersøgte områder/hovedstationer havde lave tætheder af bunddyr i 2002.



Figur 3.2.9.8. De totale tætheder og biomasser af bunddyr, samt tæthederne og biomasserne af havbørsteorme, bløddyr, pighuder, krebsdyr og øvrige, i de seks undersøgte områder og på de tre hovedstationer i 2002.

Biomasserne i de ni områder/hovedstationer var af meget forskellig størrelse i 2002, men størst i Visby Bredning, Agerø-området, Løgstør Hovedstation og i Løgstør området (figur 3.2.9.8). I de øvrige fem områder/hovedstationer var der moderate men ikke lave biomasser.

Store blåmuslinger, *Mytilus edulis* var almindeligst på netop de tre lokaliteter, der samtidig havde de laveste totale tætheder. Årsagen til dette sammenfald er ikke kendt, men muslingefiskeri, der foregår med skrabende redskaber, kan have haft betydning (Dolmer og Frandsen, 2001).

Tabel 3.2.9.1 viser hvilke arter, der udgjorde mindst 10 % af enten tætheden eller biomassen i de enkelte områder/hovedstationer. Hampefrømusling, *Corbula gibba* forekom i meget store tætheder i Skive Fjord og i store tætheder i Nissum og Løgstør bredninger. Muslingen *Mysella bidentata* forekom ligesom i 2000-2001 i stort antal i flere bredninger, og blåmusling var atter den art, der flest steder havde størst betydning for stofomsætningen.

	Nis- sum omr.	Nis- sum 3702-1	Løg- stør omr.	Løg- stør 3708-1	Skive omr.	Skive 3727-1	Visby	Agerø	Kås
<i>Capitella sp.</i> , tæthed				196					
<i>Hediste diversicolor</i> , biomasse									23
<i>Neanthes virens</i> , biomasse	60								79
<i>Polydora ciliata</i> , tæthed					1865	1587			
<b>Havbørsteorme, tæthed</b>	<b>402</b>	<b>546</b>	<b>647</b>	<b>566</b>	<b>3441</b>	<b>2587</b>	<b>504</b>	<b>668</b>	<b>392</b>
<b>Havbørsteorme, biomasse</b>	<b>66</b>	<b>47</b>	<b>17</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>26</b>	<b>156</b>	<b>120</b>
<i>Cerastoderma edule</i> , hjertemusling, biom.	30								
<i>Corbula gibba</i> , hampefrømusling, tæthed	1807		1991		6513	12399			
<i>Corbula gibba</i> , hampefrømusling, biom.					47	92			
<i>Crepidula fornicata</i> , tøffelsnegl, biomasse		183		101					
<i>Mya arenaria</i> , sandmusling, biomasse					83		246		
<i>Mysella bidentata</i> , mysella-musl., tæthed	2737	2657		336				4720	3462
<i>Mytilus edulis</i> , blåmusling, tæthed							1021		
<i>Mytilus edulis</i> , blåmusling, biomasse			395	648	202		997	292	
<i>Ostrea edulis</i> , østers, biomasse	55								
<i>Venerupis pullastra</i> , tæppemusling, biom.	54	100						215	
<b>Bløddyr, tæthed</b>	<b>4863</b>	<b>3587</b>	<b>2634</b>	<b>532</b>	<b>8211</b>	<b>12853</b>	<b>1423</b>	<b>6262</b>	<b>3927</b>
<b>Bløddyr, biomasse</b>	<b>179</b>	<b>293</b>	<b>466</b>	<b>754</b>	<b>355</b>	<b>100</b>	<b>1283</b>	<b>736</b>	<b>11</b>
<i>Carcinus maenas</i> , strandkrabbe, biomasse						47			
<b>Krebsdyr, tæthed</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>5</b>	<b>21</b>	<b>45</b>	<b>21</b>	<b>14</b>	<b>154</b>	<b>7</b>
<b>Krebsdyr, biomasse</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>47</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Pighuder, tæthed</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>20</b>	<b>56</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>
<b>Pighuder, biomasse</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	<b>21</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
<i>Asciidiella aspersa</i> , søpung, biomasse								420	67
<b>Øvrige dyregrupper, tæthed</b>	<b>28</b>	<b>21</b>	<b>34</b>	<b>42</b>	<b>74</b>	<b>133</b>	<b>84</b>	<b>91</b>	<b>7</b>
<b>Øvrige dyregrupper, biomasse</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>21</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>423</b>	<b>67</b>
<b>Total tæthed</b>	<b>5309</b>	<b>4175</b>	<b>3340</b>	<b>1217</b>	<b>11773</b>	<b>15594</b>	<b>2025</b>	<b>7175</b>	<b>4336</b>
<b>Total biomasse</b>	<b>250</b>	<b>340</b>	<b>523</b>	<b>804</b>	<b>365</b>	<b>157</b>	<b>1345</b>	<b>1315</b>	<b>202</b>

Tabel 3.2.9.1. Den gennemsnitlige individtæthed (individer/m<sup>2</sup>) og biomasse (gram/m<sup>2</sup>) i de ni områder/hovedstationer i 2002. Ud over totaler ses andelen af havbørsteorme (Polychaeta), bløddyr (Mollusca), krebsdyr (Crustacea), pighuder (Echinodermata) og "øvrige", samt arter/taxa, der udgjorde mindst 10 % af enten individerne eller biomassen i et område.

## MDS-analyse

For hvert område er tæthederne af de enkelte bunddyrarter i prøverne blevet analyseret ved en såkaldt MDS-ordination (MultiDimensional Scaling), hvor prøver med høj similaritet afbildes nær hinanden. I analysen anvendes det såkaldte Bray-Curtis similaritetsindeks som udtryk for similariteten mellem prøverne. Såvel prøvernes artsantal som de enkelte arters individantal indgår i indekset.

Bray-Curtis lighedsværdierne inden for prøverne fra de ni områder/hovedstationer, supplerer den information man får fra de MDS-plots, de giver anledning til. I tabel 3.2.9.2 er de ni områder/hovedstationer opstillet efter faldende gennemsnitlig procentvis lighed mellem de enkelte prøver. Den minimale og maksimale lighedsværdi mellem to prøver fra området/hovedstationen ses samtidig. I 2002 var bundfaunaen klart mest ensartet på hovedstationen i Skive Fjord, mens Visby Bredning skilte sig ud i den anden ende. Begge disse forhold gjaldt også for 2001.

Bray-Curtis lighedsværdier i %			
	Gennemsnit	Minimum	Maksimum
Skive hovedstation, 3727-1	65	50	81
Nissum området	58	0	86
Kås Bredning	55	16	86
Skive området	53	0	86
Nissum hovedstation, 3702-1	47	29	82
Agerø-området	45	0	84
Løgstør området	42	0	91
Løgstør hovedstation, 3708-1	40	0	82
Visby Bredning	21	0	100

Tabel 3.2.9.2. Gennemsnitlige, minimale og, maksimale Bray-Curtis lighedsværdier indenfor prøverne fra de ni områder/hovedstationer i 2002. Lighedsværdierne er udregnet på basis af 4-rods-transformerede individtætheder.

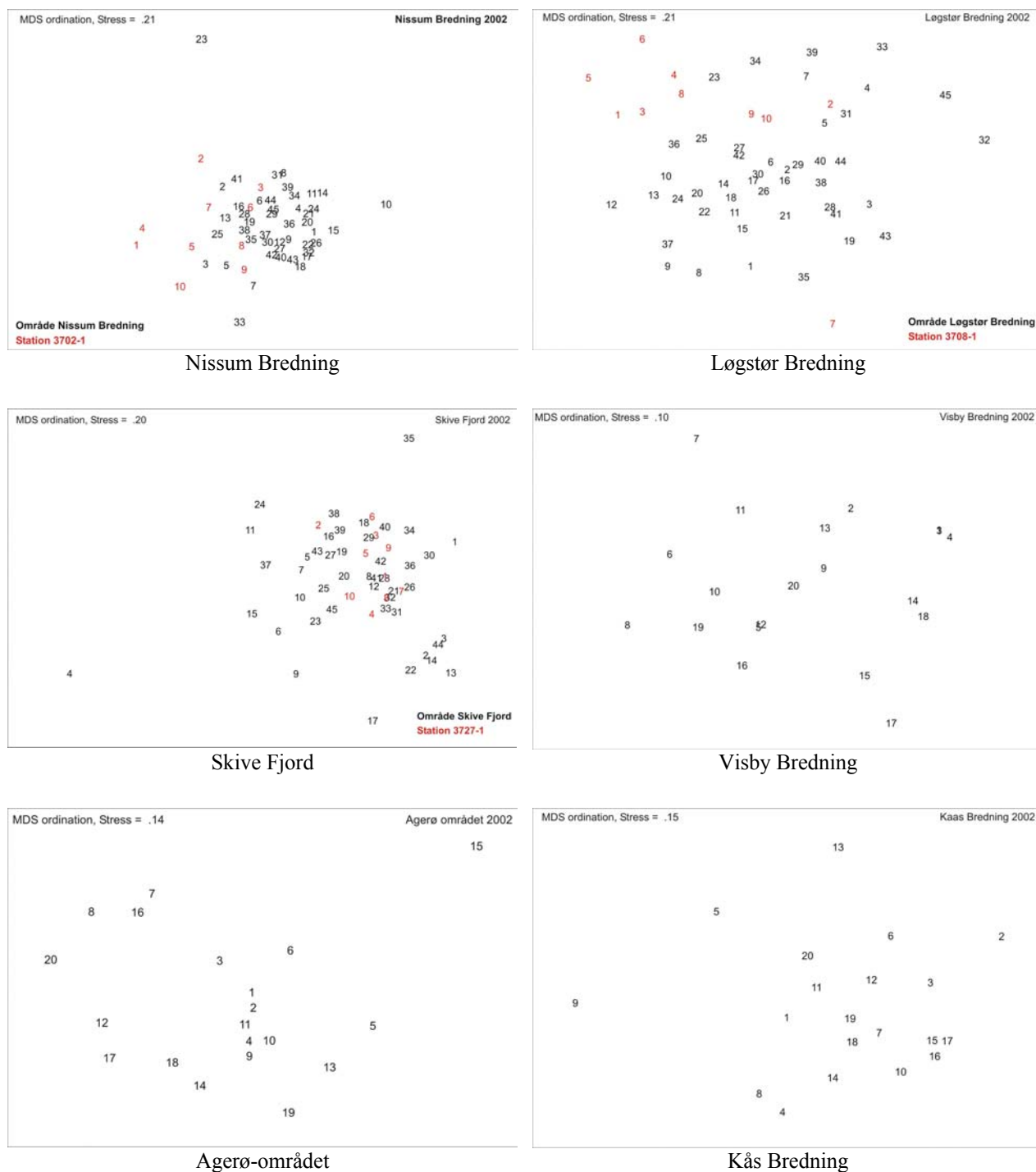
Resultatet af MDS-analysen ses i figur 3.2.9.9. MDS-plottene fra Nissum, Løgstør og Skive indeholder såvel de 45 prøver fra området som de 10 prøver fra den gamle hovedstation.

MDS-plottet fra Nissum Bredning har en høj stress-værdi på 0,21, hvorfor det skal tolkes med forsigtighed. Den høje stressværdi hænger sammen med inhomogenitet prøverne imellem og især bemærkes at prøven fra station 23 afbildes meget langt fra alle andre. Denne prøve indeholdt ikke områdets to almindeligste arter hampefrømusling og mysella-musling, som begge var til stede i alle 44 øvrige prøver fra området samt hovedparten af prøverne fra hovedstationen

Stress-værdien i MDS-plottet fra Løgstør Bredning er ligeledes 0,21, hvilket understreger prøvernes uensartethed. Den gennemsnitlige lighed er lav og spænder over prøver, der ingen lighed har (lighed 0) til prøver, der er næsten ens (lighed 91). Prøverne er dog overordnet mere ens i 2002 end i 2001, og der har i modsætning til 2001 ikke været prøver helt uden dyr i 2002. MDS-plottet placerer hovedparten af prøverne spredt i ordinationsplanet, og der ikke tale om væsentlige grupperinger af prøver med ensartet indhold.

Af Skive Fjord MDS-plottet bemærkes især en meget stor samling af prøver i en klump. Stress-værdien på 0,20 er høj, hvorfor fortolkning skal foretages med forsigtighed. Den tætte samling af de ti prøver fra hovedstationen er iøjnefaldende. Desuden bemærkes prøve 4 langt fra alle andre, hvilket skyldes, at den blot indeholdt to havbørsteorm, mens de øvrige prøver indeholdt 36-653 individer tilhørende 5-27 arter.

Stress-værdierne i de tre MDS-plot fra Visby Bredning, Agerø-området og Kås Bredning er væsentligt mindre end for de tre områder med 55 prøver. Årsagen hertil er det lavere prøveantal på 20 og skyldes som tabel 3.2.9.2 viser ikke større lighed mellem prøverne. De tre plots viser ikke væsentlige grupperinger af prøver, der kunne indikere typiske bundfaunaforhold i dele af områderne.



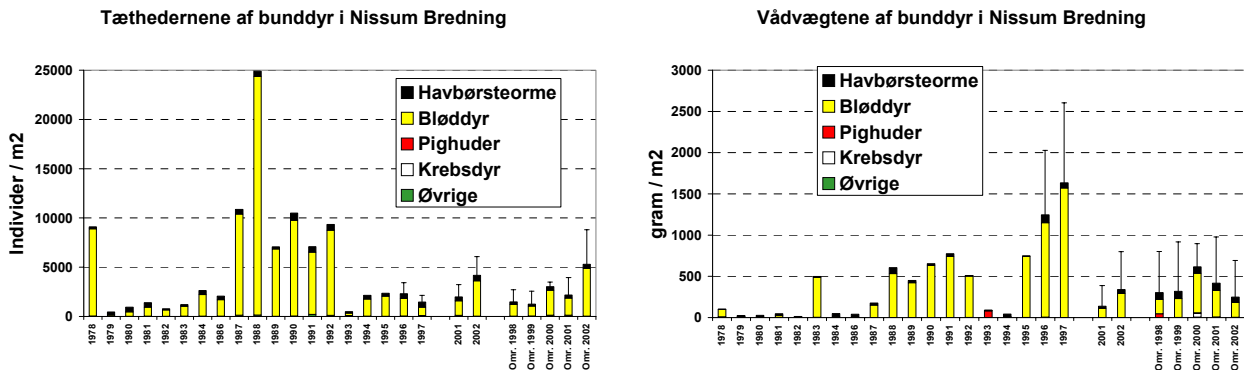
Figur 3.2.9.9. MDS-ordinationer på baggrund af 4-rodstransformerede individtætheder af de enkelte arter i prøverne fra de seks områder i 2002.

### Udviklingen i individtæthed og biomasse, 1978-2002.

#### Nissum Bredning.

Bundfaunaen i Nissum Bredning udviste i 2002 flere ligheder med forholdene de foregående år. Mysella-muslingen var for femte år i træk arten med størst tæthed, og den almindeligste

havbørsteorm var for trettede år i træk *Nephtys hombergii*. Herudover bemærkedes en stor tæthed af hampefrømuslinger. Tætheden i Nissum områdets 45 prøver (5309 individer/m<sup>2</sup>) og i Nissum hovedstations 10 prøver (4175 individer/m<sup>2</sup>) var væsentlig større end i området 1998-2001 og på hovedstationen i 1994-1997 og i 2001 (figur 3.2.9.10). En parret t-test viser, at tætheden i Nissum området i 2002 var signifikant større end de fire foregående år (tabel 3.2.9.3). De store udsving gennem tiden i tæthed skyldes primært antallet af hampefrømuslinger og i mindre grad hvide pebermuslinger, *Abra alba* og mysella-muslinger. Udsvingene afspejler en kombination af antallet af muslingelarver, der har held til at etablere sig, og predationstrykket på arterne.



Figur 3.2.9.10. Udviklingen i bunddyrenes tæthed og biomasse i Nissum Bredning. Der er gennem tiden blevet anvendt forskellige metoder. I årene 1978-1997 blev faunaen undersøgt med flere prøver fra én station, og prøver med mange blåmuslinger blev kasseret. I 1998-2002 blev faunaen undersøgt med enkeltprøver fra 45 nye stationer, og prøver med mange blåmuslinger blev ikke kasseret. I 2001 og 2002 blev der tillige taget prøver fra den gamle hovedstation uden kassering af ”blåmuslingeprøver”. Standardafvigelsen er afbildet for årene 1996-2002.

Nissum	Antal individer/m <sup>2</sup>					Vådvægt, gram/m <sup>2</sup>				
	1998	1999	2000	2001	2002	1998	1999	2000	2001	2002
Gennemsnit	1493	1248	2936	2101	5308	303	317	609	409	250
Parret t-test	2002 > 1998	2002 > 1999	2002 > 2000	2002 > 2001		2002 < 1998	2002 < 1999	2002 < 2000	2002 < 2001	
Signifikans-niveau (p)	0,000 *	0,000 *	0,000 *	0,000 *		0,292	0,282	0,103	0,051	

Tabel 3.2.9.3. Resultaterne af parrede t-tester af tætheden og biomassen i prøverne fra Nissum områdets 45 stationer i 2002 sammenlignet med de fire tidligere år. Signifikante p-værdier er markeret med \*.

Som følge af en bestand af store individer af tæppemusling, *Venerupis pullastra*, østers, *Ostrea edulis* og havbørsteormen *Neanthes virens* var der en pæn biomasse (250 gram/m<sup>2</sup>) i Nissum området i 2002 (figur 3.2.9.10). På hovedstationen var der en noget større biomasse (340 gram/m<sup>2</sup>), som primært bestod af tøffelsnegle, *Crepidula fornicata* og tæppemusling, *V. pullastra*. I årene 1995-97 var der stor biomasse af almindelige hjertemuslinger, *Cerastoderma edule*. Udsvingene i bestandene vurderes til at være naturlige. Forskellene på biomasserne i Nissum området i 2002 og i årene 1998-2001 er ikke signifikante (tabel 3.2.9.3).

Efter fem års undersøgelser på 45 stationer i Nissum området kan det konstateres, at der hvert år har været så pæne tætheder og biomasser af bunddyr, at der er fiskeføde nok til en væsentlig større bestand af bundlevende fisk, end det er tilfældet i øjeblikket.

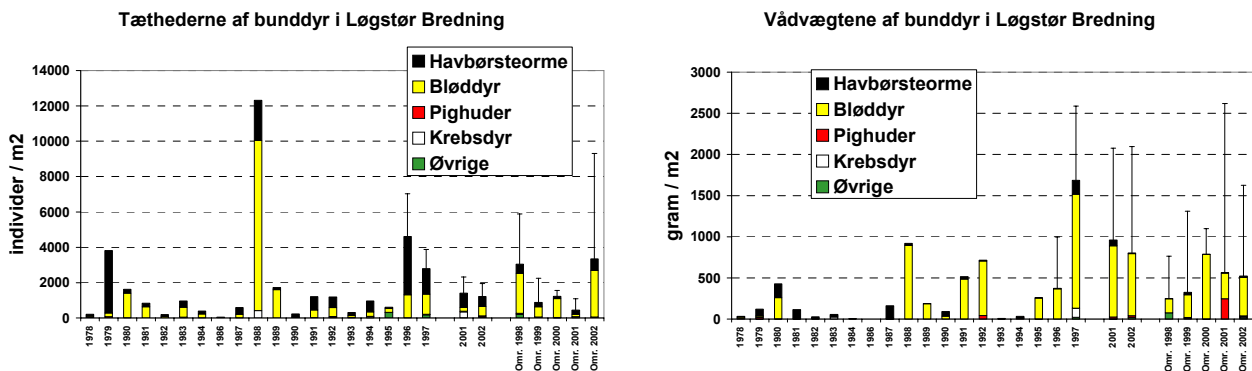
De 45 prøver fra Nissum området indeholdt i 2002 i alt 44 arter. I 1998-2001 registreredes 33, 31, 49 og 37 arter, og der er således tale om en stor artsdiversitet i området. På baggrund af de pæne

artsantal, tætheder og biomasser vurderes bundfaunaforholdene i Nissum Bredning at være tilfredsstillende.

Prøvetagningen i 2001-2002 i såvel området med de 45 stationer, som har været anvendt siden 1998 og på hovedstationen, 3702-1, der blev anvendt i 1978-1997, giver mulighed for at vurdere effekterne af metodeskiftet, på samtidige resultater fra bredningen. På artsniveau er der fundet store forskelle ved de to metoder. I 2002 var vådvægten af tøffelsnegle således 183 gram/m<sup>2</sup> på hovedstationen, men blot 1 gram/m<sup>2</sup> i området. I 2001 udgjorde biomassen opgjort efter den gamle metode blot 33 % af biomassen opgjort efter den nye metode. Så store forskelle på resultater opnået efter prøvetagning på den samme dato viser med al tydelighed, at sammenligning tilbage i tiden er meget vanskelig efter metodeskiftet. Med hensyn til uoverensstemmelsen mellem biomasserne i Nissum opgjort efter de to metoder, må det antages, at den nye metode, der dækker et område på mange km<sup>2</sup>, giver de resultater, der bedst svarer til bredningen som helhed. Den gamle metode gav til sammenligning resultater fra prøver taget ved en enkelt opankring.

### Løgstør Bredning

Tæthederne har været meget svingende gennem tiden i Løgstør Bredning (figur 3.2.9.11). I 2002 registreredes meget høj tæthed af bunddyr (3340 individer/m<sup>2</sup>), hvilket også var tilfældet i 1998, mens der i de mellemliggende år har været væsentlig lavere tætheder. Årsagerne til den til tider ringe tæthed i området er ikke kendt, men intenst muslingefiskeri kan have haft betydning. Undersøgelser udført af Danmarks Fiskeriundersøgelser viser negative korttidseffekter på bundfaunaen i forbindelse med muslingeskrapning (Dolmer og Frandsen, 2001). I 2002 udgjorde hampefrømuslinger 60 % af alle individer i prøverne fra området, og artens tæthed var især meget høj i den sydøstlige del af området. Tætheden i Løgstør området i 2002 var signifikant højere end tæthederne i 1999-2001 (tabel 3.2.9.4).



Figur 3.2.9.11. Udviklingen i bunddyrenes tæthed og biomasse i Løgstør Bredning. Der er gennem tiden blevet anvendt forskellige metoder. I årene 1978-1997 blev faunaen undersøgt med flere prøver fra én station, og prøver med mange blåmuslinger blev kasseret. I 1998-2002 blev faunaen undersøgt med enkeltprøver fra 45 nye stationer, og prøver med mange blåmuslinger blev ikke kasseret. I 2001 og 2002 blev der tillige taget prøver fra den gamle hovedstation uden kassering af ”blåmuslingeprøver”. Standardafvigelsen er afbildet for årene 1996-2002.

Biomassen har også vist store udsving siden starten af undersøgelserne i 1978 (figur 3.2.9.11). Fra 1995 til 2002 har der imidlertid hvert år været en pæn biomasse i bredningen. I 2002 var der især tale om blåmusling, som siden undersøgelsernes start i 1978 har været det bunddyr, der betød mest for stofomsætningen i bredningen. Biomassen i Løgstør området i 2002 er signifikant større end i 1998, mens forskellene i forhold til årene 1999-2001 ikke er signifikante (tabel 3.2.9.4).

Løgstør	Antal individer/m <sup>2</sup>					Vådvægt, gram/m <sup>2</sup>				
	1998	1999	2000	2001	2002	1998	1999	2000	2001	2002
Gennemsnit	2824	875	1223	446	3305	174	325	787	567	507
Parret t-test	2002 > 1998	2002 > 1999	2002 > 2000	2002 > 2001		2002 > 1998	2002 > 1999	2002 < 2000	2002 < 2001	
Signifikans-niveau (p)	0,315	0,005 *	0,015 *	0,001 *		0,036 *	0,199	0,187	0,428	

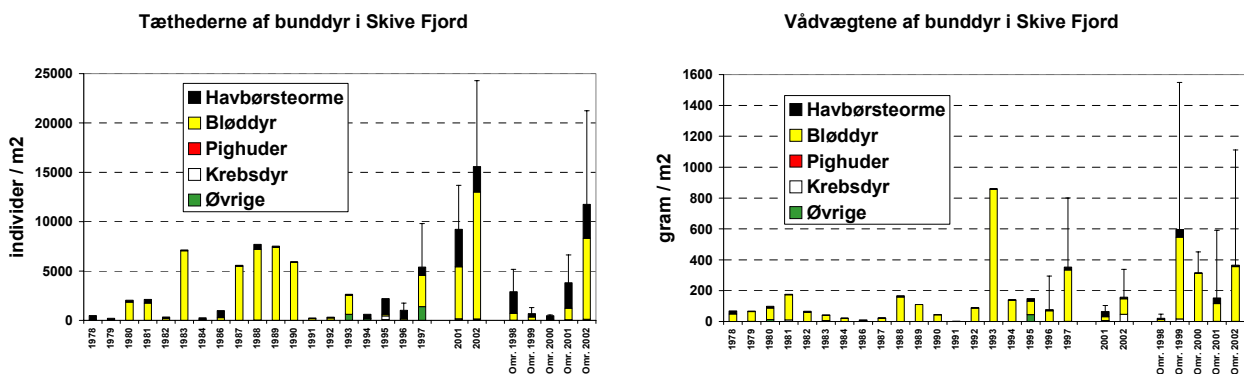
Tabel 3.2.9.4. Resultaterne af parrede t-tester af tætheden og biomassen i prøverne fra Løgstør områdets 45 stationer i 2002 sammenlignet med de fire tidligere år. Signifikante p-værdier er markeret med \*.

Om Løgstør Bredning kan det samlet konstateres, at iltsvind og muslingefiskeri påvirker mængden og sammensætningen af bundfaunaen. Perioden 1995-2002 synes dog mere stabil end perioden 1978-1994, hvor der flere gange var en ganske ringe tæthed og biomasse. Fødemulighederne for en større bestand af bundlevende fisk er tilstede i bredningen. Bundfaunaforholdene i bredningen kan således betegnes forbedrede, men ikke tilfredsstillende.

Ligesom for Nissum Bredning viser resultaterne fra Løgstør Bredning, at metodeskiftet i 1998 gør sammenligning tilbage i tiden meget vanskelig. I 2001 var tætheden meget ringe på de 45 stationer, mens der var en pæn tæthed på den gamle hovedstation. Tætheden opgjort efter den nye metode udgjorde blot 32 % af tætheden opgjort efter den gamle metode. I 2002 var det derimod prøverne fra den gamle hovedstation, der blot havde en tæthed på 36 % af tætheden i prøverne fra området. Det må antages, at resultaterne opnået ved metoden med de 45 stationer i et mange km<sup>2</sup> stort område er mere nøjagtig end den tidligere metode, der gav resultater fra en enkelt station.

### Skive Fjord.

Der er i 2002 registreret den største tæthed af bunddyr i Skive Fjord, siden undersøgelserne indledtes i 1978 (figur 3.2.9.12). I området var der 11773 individer/m<sup>2</sup> og på den gamle hovedstation hele 15594 individer/m<sup>2</sup>. Hyppigste arter i 2002 var ved begge metoder hampefrømusling og havbørsteormen *Polydora ciliata*. Efter meget lave tætheder i 1999-2000 var tætheden i 2001 væsentligt forbedret, men dette år var der især tale om små havbørsteorm af forskellige arter, hvoraf hovedparten var *Caulleriella sp.*



Figur 3.2.9.12. Udviklingen i bunddyrenes tæthed og biomasse i Skive Fjord. Der er gennem tiden blevet anvendt forskellige metoder. I årene 1978-1997 blev faunaen undersøgt med flere prøver fra én station, og prøver med mange blåmuslinger blev kasseret. I 1998-2002 blev faunaen undersøgt med enkeltprøver fra 45 nye stationer, og prøver med mange blåmuslinger blev ikke kasseret. I 2001 og 2002 blev der tillige taget prøver fra den gamle hovedstation uden kassering af ”blåmuslingeprøver”. Standardafvigelsen er afbildet for årene 1996-2002.

Store udsving i tæthederne fra år til år kendetegner hele undersøgelsesperioden fra starten i 1978. De meget høje tætheder af bunddyr i årene 1983 og 1987-90 skyldtes masseforekomst af dyndsnegle, *Hydrobia sp.*, som har store sprednings- og forplantningsevner, og derfor er gode til at kolonisere områder, der har været ramt af iltsvind. Dyndsnegle, nematoder og blåmuslinger var talrige i 1997, hvor meget høj tæthed sidst registreredes. En t-test viser, at tætheden i Skive området i 2002 var signifikant højere end tæthederne i 1998-2001 (tabel 3.2.9.5).

Skive	Antal individer/m <sup>2</sup>					Vådvægt, gram/m <sup>2</sup>				
	1998	1999	2000	2001	2002	1998	1999	2000	2001	2002
Gennemsnit	2904	687	524	3809	11772	21	596	315	151	365
Parret t-test	2002 > 1998	2002 > 1999	2002 > 2000	2002 > 2001		2002 > 1998	2002 < 1999	2002 > 2000	2002 > 2001	
Signifikans-niveau (p)	0,000 *	0,000 *	0,000 *	0,000 *		0,002 *	0,121	0,395	0,056	

Tabel 3.2.9.5. Resultaterne af parrede t-tester af tætheden og biomassen i prøverne fra Skive områdets 45 stationer i 2002 sammenlignet med de fire tidligere år. Signifikante p-værdier er markeret med \*.

Ligesom tætheden var biomassen høj i 2002 (figur 3.2.9.12). Der var primært tale om de tre muslingearter blåmusling, sandmusling, *Mya arenaria* og hampefrømusling (tabel 3.2.9.1). Blåmuslinger og sandmuslinger har gennem undersøgelsesperioden 1978-2002 generelt været de vigtigste for stofomsætningen i fjorden. De store biomasser i 1993 og 1997 skyldes således blåmuslinger, mens den store biomasse i 1999 udgjordes af blåmuslinger og sandmuslinger. Undersøgelserne har gennem tiden flere gange vist meget ringe biomasser, senest i 1998, hvor den var signifikant mindre end i 2002 (tabel 3.2.9.5).

Artsantallet i Skive området var med 46 arter stort i 2002, hvilket også var tilfældet i 2001. Der lever øjensynligt mange arter på fjordens lavere dybder, hvorfra de kan spredes til de områder, der jævnligt ryddes af iltsvind. Der er i alt registreret 78 arter i fjorden i perioden 1998-2002.

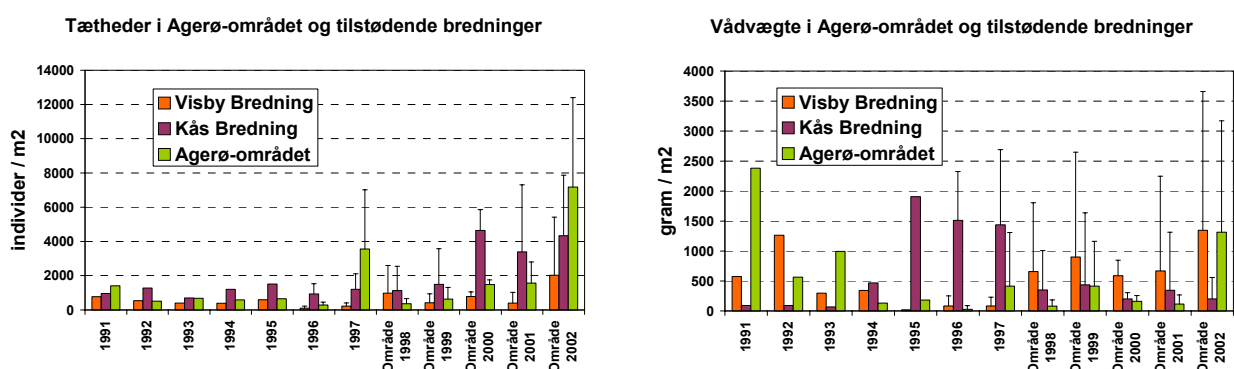
Som det fremgår af figur 3.2.9.12 er der store forskelle mellem resultaterne af undersøgelserne i 2001 og 2002 i Skive området og på hovedstationen. Ved sammenligning tilbage i tiden skal metodeskiftet i 1998 tages i betragtning. Den nye metode med mange stationer må antages at give det bedste bud på forholdene i fjorden.

Dyrelivet på bunden af Skive Fjord har vist sig at være præget af ustabilitet. Jævnlig iltsvind med svovlbrinte-frigivelse er givet den vigtigste årsag hertil. Hovedparten af de bestande af bunddyr, der blev registreret ved indsamlingen i maj 2002 blev således udryddet af sommerens iltsvind (se afsnit 3.2.6). De unaturligt hyppige og langvarige iltsvind skyldes en for stor tilførsel af næringsstoffer fra oplandet. Muslingefiskeriet er til tider intenst i fjorden. Bundfaunaforholdene i fjorden er ikke tilfredsstillende.

#### Visby Bredning, Agerøområdet og Kås Bredning.

I 1988 blev Agerø-området lukket for muslingefiskeri, og siden 1991 er bundfaunaen i området blevet undersøgt årligt. I de tilstødende områder Kås og Visby bredninger, hvor muslingefiskeri er tilladt, har indsamlinger været foretaget årligt siden 1978. Bundfaunaen er i perioden 1998-2002 undersøgt med enkeltprøver fra 20 stationer spredt over bredningerne (figur 3.2.9.4 – 3.2.9.6), mens der tidligere blev taget 10 prøver på faste stationer i de tre områder.

Der er store sammenfald i artslisterne for de tre områder, og samtidig er det karakteristisk, at mange af arterne ikke registreres hvert år. Der er således betydelige forskelle fra år til år i de tre bredninger. Der ses store udsving i den totale tæthed i de tre områder i 1991-2002 (figur 3.2.9.13). Danske bundfaunadata fra starten af 1900-tallet viser, at væsentlige udsving i de enkelte arters tæthed er naturligt forekommende. Tætheden har i årene 1991-1999 været mest ensartet i Kås Bredning, men i 2000-2002 har tætheden været meget større som følge af stor forekomst af mysella-muslinger. Samme art var i Agerø-området hovedårsag til den forøgede tæthed i 2000-2001 sammenlignet med 1998-1999, og i 2002 fandtes hele 4720 mysella-muslinger/m<sup>2</sup>. Den store tæthed i Agerø-området i 1997 udgjordes til dels også af mysella-muslinger, men herudover tillige af hvide pebermuslinger, hampefrømuslinger, blåmuslinger samt mindre havbørsteorme af flere arter. I Visby Bredning har blåmuslingen gennem årene været det vigtigste bunddyr, og i 2002 registreredes en meget stor tæthed af arten.



Figur 3.2.9.13. Tæthederne og vådvægtene af bunddyr i Visby Bredning, Kås Bredning og Agerø-området 1991-2002. I perioden 1991-97 er faunaen undersøgt på faste stationer i de områder, hvor der i 1998-2002 er taget nye stationsnet i brug. Indtil 1997 kasseredes hovedparten af prøver med mange store blåmuslinger. Standardafvigelseerne er angivet for årene 1996-2002.

I perioden 1991-2002 har tætheden i ni tilfælde været større i Kås Bredning end i de to øvrige områder. I de resterende tre indsamlinger var tætheden størst i Agerø-området. Dette stemmer overens med det øvrige indtryk af miljøkvaliteten i de tre områder. Visby Bredning har med sine jævnlige iltsvind de dårligste livsbetingelser for en naturlig og varieret bundfauna. Agerø-området har et dårligt vandskifte og præges i perioder med iltsvind i Thisted og Visby bredninger af den dårlige vandkvalitet i disse områder. I Kås Bredning er vandudskiftningen væsentlig større, og iltsvind opstår ikke.

De parrede t-tester (tabel 3.2.9.6) viser at tætheden i 2002 i Visby området var signifikant større end i 1999 og 2001. I Kås området var tætheden i 2002 signifikant større end i 1998 og 1999 (tabel 3.2.9.7). Endelig var tætheden signifikant større i Agerø-området i 2002 end i 1998-2001 (tabel 3.2.9.8).

Visby	Antal individer/m <sup>2</sup>					Vådvægt, gram/m <sup>2</sup>				
	1998	1999	2000	2001	2002	1998	1999	2000	2001	2002
Gennemsnit	976	420	790	399	2007	657	898	589	631	1310
Parret t-test	2002 > 1998	2002 > 1999	2002 > 2000	2002 > 2001		2002 > 1998	2002 > 1999	2002 > 2000	2002 > 2001	
Signifikans-niveau (p)	0,133	0,025 *	0,060	0,021 *		0,154	0,274	0,083	0,129	

Tabel 3.2.9.6. Resultaterne af parrede t-tester af tætheden og biomassen i prøverne fra Visby områdets 20 stationer i 2002 sammenlignet med de fire tidligere år. Signifikante p-værdier er markeret med \*.

Kås	Antal individer/m <sup>2</sup>					Vådvægt, gram/m <sup>2</sup>				
	1998	1999	2000	2001	2002	1998	1999	2000	2001	2002
Gennemsnit	1108	1479	4643	3381	4329	324	393	170	346	134
Parret t-test	2002 > 1998	2002 > 1999	2002 < 2000	2002 > 2001		2002 < 1998	2002 < 1999	2002 < 2000	2002 < 2001	
Signifikans-niveau (p)	0,000 *	0,003 *	0,421	0,225		0,118	0,172	0,215	0,172	

Tabel 3.2.9.7. Resultaterne af parrede t-tester af tætheden og biomassen i prøverne fra Kås områdets 20 stationer i 2002 sammenlignet med de fire tidligere år. Signifikante p-værdier er markeret med \*.

Agerø-omr.	Antal individer/m <sup>2</sup>					Vådvægt, gram/m <sup>2</sup>				
	1998	1999	2000	2001	2002	1998	1999	2000	2001	2002
Gennemsnit	364	629	1465	1549	7094	80	414	120	101	893
Parret t-test	2002 > 1998	2002 > 1999	2002 > 2000	2002 > 2001		2002 > 1998	2002 > 1999	2002 > 2000	2002 > 2001	
Signifikans-niveau (p)	0,000 *	0,000 *	0,000 *	0,000 *		0,001 *	0,049 *	0,001 *	0,002 *	

Tabel 3.2.9.8. Resultaterne af parrede t-tester af tætheden og biomassen i prøverne fra Agerø-områdets 20 stationer i 2002 sammenlignet med de fire tidligere år. Signifikante p-værdier er markeret med \*.

Biomassernes størrelse i de tre områder udviser endnu større udsving i perioden 1991-2002 end tæthederne (figur 3.2.9.13). I 2002 var der stor biomasse i Visby Bredning som følge af stor forekomst af blåmuslinger og sandmuslinger, mens den lige så store biomasse i Agerø-området især skyldtes søpungen *Asciidiella aspersa*, blåmuslinger og tæppemuslinger. Tidligere års store biomasser i de to områder hænger ligeledes sammen med forekomsten af blåmuslinger. De store biomasser i Kås Bredning i 1995-97 skyldes forekomst af mange almindelige hjertemuslinger. I 2002 var søpungen *A. aspersa*, og de store havbørsteorm *N. virens* og *Hediste diversicolor* de arter, der bidrog mest til biomassen i Kås Bredning.

Biomasserne i Visby og Kås områderne i 2002 adskilte sig ikke signifikant fra biomasserne i 1998-2001 (tabel 3.2.9.6 og tabel 3.2.9.7). I Agerø-området var biomassen i 2002 signifikant større end i 1998-2001 (tabel 3.2.9.8).

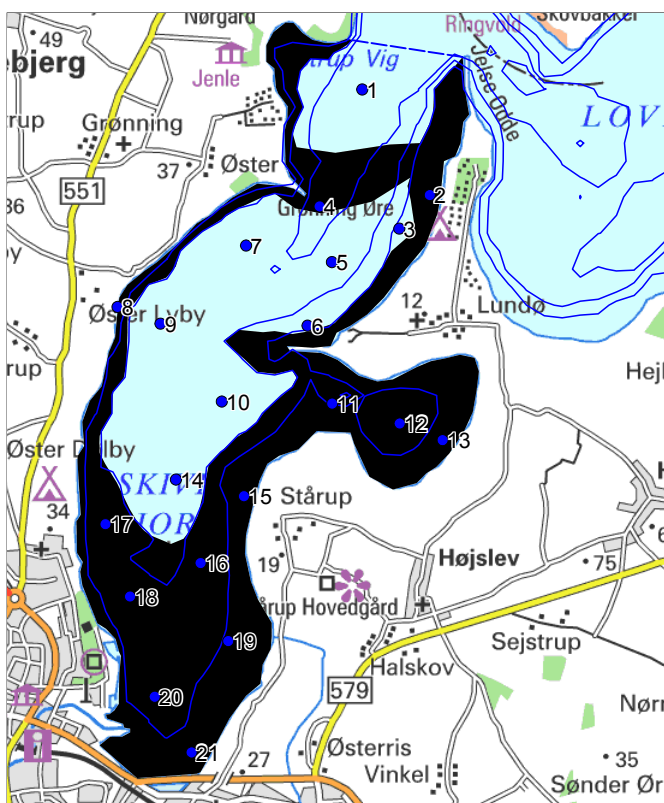
De tolv års indsamlinger i Agerø-området har ikke vist en udvikling i bundfaunaen, der adskiller den fra udviklingen i de tilstødende bredninger. Tætheder, biomasser og artsantal svinger indenfor de samme værdier i de tre områder. I 2002 var bundfaunaen i Agerø-området ganske vist mere artsrig og varieret end i de tilstødende bredninger, men om der er tale om en varig forbedring af bundfaunaforholdene i området, er det for tidligt at konkludere. Undersøgelser udført af Danmarks Fiskeriundersøgelser viser, at epifaunaen, der lever på sten, skaller og vegetation, påvirkes negativt af skrabende redskaber (Dolmer og Hoffmann, 2000). Limfjordsovervågningens prøver omfatter især infauna, der er knyttet til den bløde bund, og i mindre grad epifauna. Det skal samtidig understreges, at de sten muslingefiskeri tidligere fjernede fra Agerø-området selvsagt ikke kommer igen. Mængden af store skaller fra bløddyr kan derimod med tiden genetableres i området.

### Bundlevende filtratorer i Skive Fjord

De dyr, der lever af at filtrere planteplankton, har stor betydning for gennemsigtigheden af vandet og for stofomsætningen i Limfjorden. En del af filtratorerne lever pelagisk, mens andre er bundlevende. De pelagiske filtratorer lever blandt deres føde og har således i princippet mulighed for at æde enhver planktonalge i vandområdet. De bundlevende filtratorer kan derimod kun græsse

planktonalger fra vandet lige over bunden og er derfor især effektive vandrensere, når vandmassen er i bevægelse.

Forekomsten af bundlevende filtratorer i Skive Fjord er blevet undersøgt en gang årligt i årene 1998 til 2002. Undersøgelsen er alle årene blevet foretaget om efteråret, idet den i 1998 foregik i november og de fire følgende år i september. Der indsamles prøver på 21 faste stationer, der er fordelt således, at de repræsenterer dybdeintervallerne 0-1 m, 1-2 m, 2-4 m, 4-6 m og 6-7 m (figur 3.2.9.14).



Figur 3.2.9.14. Kort over Skive Fjord med de 21 stationer, der hvert efterår undersøges for forekomst af bundlevende filtratorer. Udbredelsesområdet for blåmuslinger i september 2002 er skraveret.

Den dominerende bundlevende filtrator har i alle årene været blåmuslingen, der kan forekomme overalt i fjorden. Den store mængde blåmuslinger hænger sammen med den store algebiomasse, som igen er knyttet til den store tilførsel af næringsstoffer til fjorden, og blåmuslingerne kan betragtes som en indikator for eutrofiering. Iltsvind om sommeren i fjordens dybere dele udsletter jævnligt alt liv, men blåmuslingelarver er gode til at kolonisere området igen. Bestanden påvirkes ligeledes af et til tider intenst muslingefiskeri på dybder over 2 meter. Endelig har predation en betydning for bestanden, hvilket mest dramatisk bliver synligt, når en stor bestand af almindelige søstjerner, *Asterias rubens* rydder en muslingebanke.

Indsamlingen af blåmuslingeprøver foretages af en dykker, der samtidig vurderer andre betydende bundlevende filtratorer på stationerne. I Skive Fjord har sandmusling, almindelig hjertemusling og amerikansk knivmusling, *Ensis americanus* gennem årene vist sig at have en væsentlig betydning på nogle stationer med vanddybder lavere end 3 meter.

Udbredelsen af blåmuslinger i 2002 svarede i store træk til forventningerne efter sommerens iltsvind. Det overordnede mønster var således, at blåmuslingerne på dybder større end 4 meter var døde, mens der på lavere dybder levede store mængder. Imidlertid sås tre undtagelser, der viser, at dybden alene ikke forklarer udbredelsesområdet. På station 4 på godt 6 meters dybde registreredes således 2 % dækning af blåmuslinger på bunden. Mængden af skaller fra nyligt døde blåmuslinger viste, at der før iltsvindet havde været ca. 10 % dækning af blåmuslinger på stationen. I 2000 levede en del af blåmuslingerne på stationen ligeledes efter iltsvind. Den naturlige forklaring på stationens gode miljøtilstand skal formentlig findes i vandets strømninger rundt om odderne Grønning Øre og Lundø Hage.

I modsætning hertil fandtes ingen blåmuslinger på station 3 og station 6 med dybderne henholdsvis 1,5 meter og 2,8 meter. Årsagerne hertil er ukendte, men konkurrence, predation og muslingefiskeri er mulige forklaringer. På station 3 levede en stor bestand af almindelige hjertemuslinger samt enkelte hestemuslinger, *Modiola modiolus*.

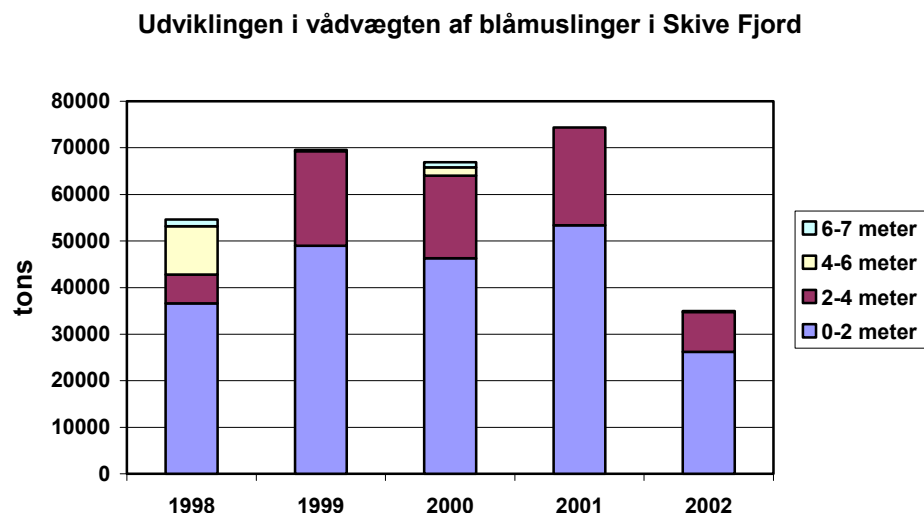
Tabel 3.2.9.9 viser gennemsnitlige resultater for dybdeintervallerne 0-1, 1-2, 2-4, 4-6 og 6-7 meter, samt for blåmuslingernes udbredelsesområde og hele fjorden. Blåmuslingerne var i 2002 udbredt på ca. 25 km<sup>2</sup> af Skive Fjords areal på i alt 44 km<sup>2</sup>. Den gennemsnitlige dækningsgrad i udbredelsesområdet var ca. 12 %, mens blåmuslingerne dækkede ca. 7 % af den samlede fjordbund. De største dækningsgrader, tætheder og biomasser af blåmuslinger fandtes i dybdeintervallerne 0-1 og 1-2 meter. På denne dybde forekommer langvarige iltsvind ikke, og muslingefiskeri er ikke tilladt. Samtidig er der en god vandudskiftning og dermed fødetilførsel på det lave vand. I dybdeintervallet 2-4 meter registreredes lavere dækningsgrader, tætheder og biomasser end på det helt lave vand. Dette skal ses i sammenhæng med ringere livsbetingelser på grund af påvirkning fra iltsvind, muslingefiskeri og ringere fødetilførsel. På dybder over 4 meter sås meget lave dækningsgrader, tætheder og biomasser som følge af iltsvind.

Dybdeinterval Meter	Gennemsnitlig dækningsgrad %	Tæthed af blåmuslinger på 0-20 mm Individer/m <sup>2</sup>	Tæthed af blåmuslinger på 20-80 mm Individer/m <sup>2</sup>	Tæthed i alt Individer/m <sup>2</sup>	Total vådvægt Gram/m <sup>2</sup>
0-1	19	100	333	433	2388
1-2	15	815	477	1292	1783
2-4	8	36	103	139	722
4-6	0	0	0	0	0
6-7	1	0	16	16	50
Udbredelsesområdet	12	243	252	495	1399
Hele fjorden	7	138	143	281	795

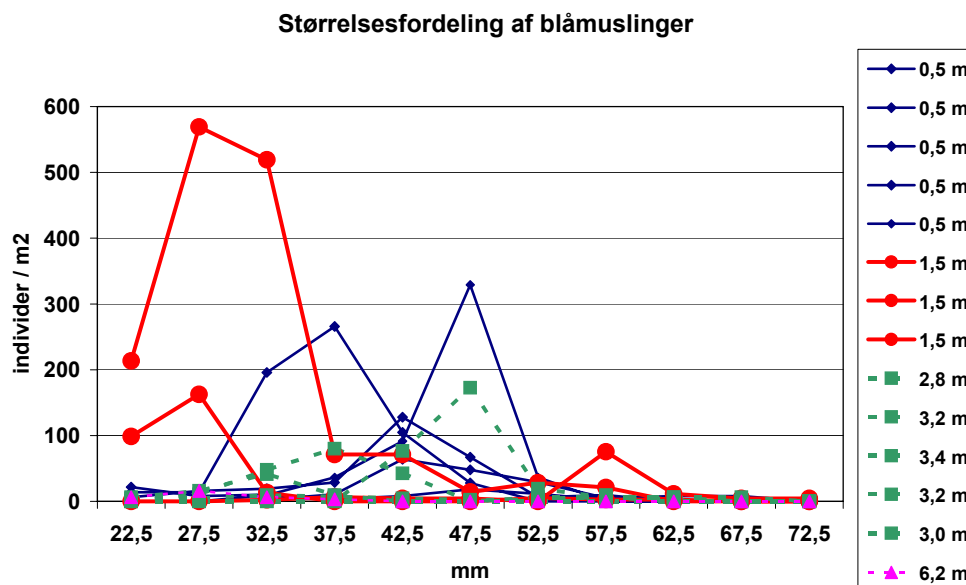
Tabel 3.2.9.9. Gennemsnitlige dækningsgrader, tætheder og biomasser af blåmuslinger fordelt på dybdeintervaller samt for hele Skive Fjord, september 2002.

Der levede i 2002 gennemsnitligt 143 blåmuslinger større end 20 mm på hver m<sup>2</sup> fjordbund (tabel 3.2.9.9), hvilket svarer til i alt 6,3 milliarder blåmuslinger af denne størrelse i fjorden. Blåmuslingernes vådvægt var gennemsnitligt ca. 795 gram/m<sup>2</sup>, hvoraf den samlede biomasse i fjorden kan beregnes til 35000 tons. Dette er den klart laveste biomasse i de fem undersøgelsesår (fig. 3.2.9.15). Blandt årsagerne hertil er et intenst muslingefiskeri, hvis effekt tydeligst bemærkedes på station 11. På denne station har der de øvrige år været tykke banker, men i 2002 var næsten alle muslinger inklusive skaller forsvundet. I perioden fra indsamlingen i 2001 til

indsamlingen i 2002 har muslingefiskerne landet 15594 tons blåmuslinger fra Skive Fjord. I fig. 3.2.9.15 ses tillige, at der som følge af iltsvind ikke har været en væsentlig bestand af blåmuslinger på dybder større end 4 meter.



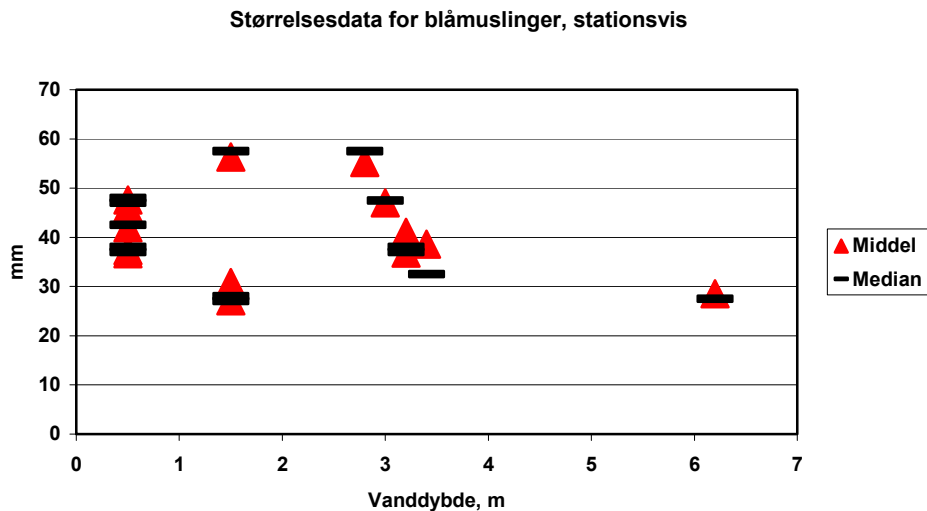
Figur 3.2.9.15. Den samlede drænedede vådvægt af blåmuslinger i Skive Fjord i årene 1998-2002. Biomasserne i dybdeintervallerne 0-2, 2-4, 4-6 og 6-7 meter ses i søjlerne.



Figur 3.2.9.16. Størrelsesfordelingen af blåmuslinger på 14 stationer i Skive Fjord, september 2002. Vanddybden på stationerne fremgår af signaturforklaringen. Muslingerne er inddelt i størrelsesklasserne 20-25 mm, 25-30 mm osv. Antallene er afbildet ud for middellængden i intervallerne 22,5 mm; 27,5 mm osv. Muslinger mindre end 20 mm er udeladt i figuren.

De indsamlede muslinger er blevet målt og inddelt i størrelsesklasserne 0-5 mm, 5-10 mm, 10-15 mm,...75-80 mm. De helt små muslinger er udeladt i figur 3.2.9.16, der viser størrelsesfordelingen på stationerne. Det overordnede indtryk er at størrelsesfordelingen varierer mellem stationerne. Muslingerne fra to af stationerne på 1,5 meters dybde er overvejende små sammenlignet med såvel

muslingerne fra lavere og dybere vand. Dette ses også i figur 3.2.9.17, hvor middel- og medianlængder af muslingerne på 14 stationer er afbildet som funktion af vanddybden.



Figur 3.2.9.17. Middel- og medianlængder af blåmuslinger som funktion af vanddybden på 13 stationer i Skive Fjord, september 2002.

Den fundne blåmuslingebestands evne til at filtrere vandet i Skive Fjord kan vurderes ud fra viden om filtrationsevne og vandvolumen. Et kilo blåmuslinger kan filtrere 6 liter vand i minuttet og Skive Fjord indeholder ca. 152.000.000.000 liter vand. Heraf kan beregnes, at blåmuslingerne teoretisk var i stand til at filtrere alt vandet i Skive Fjord 2,0 gange i døgnet.

De øvrige bundlevende filtratorer (sandmuslinger, almindelige hjertemuslinger, amerikanske knivmuslinger mv.) vurderedes i 2002 at stå for 20 % af filtrationen. Den samlede bestand af bundlevende filtratorer var således potentielt i stand til at filtrere fjordens vand 2,5 gange i døgnet.

På grund af de bundlevende filtratorernes overrepræsentation på lavt vand og deres ringe evne til at nå de øverste vandmasser er det i virkeligheden en væsentligt mindre del af vandmængden, der filtreres mange gange i døgnet. Ved lagdeling og i stille vejr ses blåmuslingernes potentiale for vandrensning tydeligt, idet den vandrette sigt i vandet hen over en blåmuslingeбанке ofte er over ti meter, mens den lodrette sigt blot er et par meter. Blåmuslingerne og de øvrige bundlevende filtratorers betydning som vandrensere var stor i 2002, men på baggrund af den ringeste blåmuslingebestand i de fem undersøgelsesår, var betydningen mindre end sædvanligt.

## Sammenfatning

Bundfaunaen undersøges årligt i seks områder i Limfjorden: Nissum Bredning, Løgstør Bredning, Skive Fjord, Visby Bredning, Kås Bredning og Agerø-området. Undersøgelserne er gennemført siden 1978; i Agerø-området dog først siden 1991.

For Nissum Bredning konstateres stor stabilitet og pæne artsantal, tætheder og biomasser i den seneste del af undersøgelsesperioden. Bundfaunaforholdene er tilfredsstillende i Nissum.

I Løgstør Bredning var tætheden signifikant højere i 2002 end i årene 1999-2001, og biomassen var stor. De senere års bundfaunaforhold i bredningen er som følge af påvirkning af iltsvind og muslingefiskeri ikke tilfredsstillende, men dog mere stabile end i perioden 1978-94, hvor der visse år kun fandtes ganske få arter og små biomasser.

Der blev i 2002 registreret større tæthed i Skive Fjord end ved alle tidligere undersøgelser. Biomassen var også forholdsvis stor, men det var dog karakteristisk, at hovedparten af dyrene var unge individer, der havde koloniseret området efter iltsvindet i sommeren 2001. Bundfaunaforholdene lever som følge af de hyppige og langvarige iltsvind ikke op til målsætningen for området.

De tolv års indsamlinger i Agerø-området har ikke vist en udvikling i bundfaunaen, der adskiller den fra udviklingen i de tilstødende Visby og Kås bredninger. Tætheder, biomasser og artsantal svinger indenfor de samme værdier i de tre områder. I 2002 var bundfaunaen i Agerø-området ganske vist mere artsrig og varieret end i de tilstødende bredninger, men om der er tale om starten på en varig forbedring af bundfaunaforholdene i området, er det for tidligt at konkludere.

I 2001-2002 blev bundfaunaen i Nissum Bredning, Løgstør Bredning og Skive Fjord undersøgt efter såvel den nye metode som den metode, der var gældende indtil 1997. Resultaterne af de to undersøgelser gav så forskellige resultater vedrørende arternes tæthed og biomasse, at det blev fastslået, at sammenligning tilbage til tiden før 1998 er meget problematisk. Metodeskiftet giver endnu ringere mulighed for at vurdere udviklingen i artsantal i områderne, idet de fundne artsantal stiger med prøveantallet, som er blevet forøget i den nye metode. Den nye metode vurderes at give et mere nøjagtigt billede af bundfaunaen i et område, end den tidligere anvendte metode.

Mængden af bundlevende filtratorer blev undersøgt i september 2002. Blåmuslingen var den mest betydende art. De forekom i store tætheder på dybder lavere end 4 meter, mens iltsvind i sommeren 2002 stort set havde udryddet dem på større dybder. Blåmuslingernes samlede vådvægt var med ca. 35.000 tons væsentligt mindre end de fire foregående år. De bundlevende filtratorer var teoretisk i stand til at filtrere vandet i Skive Fjord 2,5 gange i døgnet, og deres betydning for stofomsætningen, vandets klarhed og miljøtilstanden var derfor stor.