



Rådgivende Biologer AS

RAPPORTENS TITTEL:

Resipientvurdering av Austre Storebøvvågen, Austevoll kommune, januar 2000

FORFATTER:

Dr.philos. Geir Helge Johnsen

OPPDRAKSGIVER:

Kvernsmolt AS, ved Rasmus Kåre Storebø, 5392 Storebø

OPPDRAGET GITT:

Desember 1999

ARBEIDET UTFØRT:

Januar 2000

RAPPORT DATO:

16. februar 2000

RAPPORT NR:

428

ANTALL SIDER:

12

ISBN NR:

ISBN 82-7658-281-8

EMNEORD:

- Resipientvurdering
- Sjø-områder
- Austevoll kommune

SUBJECT ITEMS:

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS  
Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen  
Foretaksnummer 843667082  
www.bgnett.no/~rb  
Telefon: 55 31 02 78      Telefax: 55 31 62 75      E-post: rb@bgnett.no

## FORORD

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag fra Kvernsmolt AS gjennomført resipientvurdering av Austre Storebøvågen i Austevoll kommune.

Feltbefaringen ble foretatt 19.januar 2000. Sjøområdet ble ekkoloddet og dybdekart er utarbeidet. Ved det dypeste punktet og i innerste basseng ble det målt temperatur, saltholdighet og oksygenforhold i vannsøylen, samlet inn vannprøver og prøver av sediment. Vurderingen inneholder også en teoretisk beregning av vannutskifting og oksygenforbruk i sjøområdet, sammen med samlet vurdering av områdenes eventuelle resipientkapasitet sett i forhold til dagens tilstand.

Den innsamlete sedimentprøven og vannprøven er analysert ved Chemlab Services AS, mens bunndyrprøven er undersøkt av Lindesnes Biolab ved Inger Dagny Saanum. Hydrografiske profiler ble innsamlet med YSI-instrumenter med nedsenkbare sonder. De teoretiske beregningene er utført ved hjelp av regnemodellen "Fjordmiljø" (Stigebrandt 1992), utarbeidet for Statens Forurensningstilsyn (SFT) nettopp med hensyn på denne type vurderinger.

Rådgivende Biologer AS takker Kvernsmolt, ved Rasmus Kåre Storebø, for oppdraget.

Bergen, 16. februar 2000.

## INNHOLDSFORTEGNELSE

Forord .....	Side 2
Innholdsfortegnelse .....	Side 2
Innledning .....	Side 3
Områdebeskrivelse .....	Side 5
Miljøtilstanden januar 2000 .....	Side 7
Vurdering av tilstand .....	Side 11
Referanser .....	Side 12

*JOHNSEN, G.H. 1998.*

*Resipientvurdering av Austre Storebøvågen, Austevoll kommune, januar 2000*

*Rådgivende Biologer AS Rapport nr 428, 12 sider, ISBN 82-7658-281-8.*

## INNLEDNING

Fjorder og poller er pr. definisjon adskilt fra de tilgrensende utenforliggende sjøområder med en terskel i munningen/utløpet. Dette gjør at vannmassene innenfor ofte er sjiktet, der dypvannet som er innestengt bak terskelen, kan være stagnerende, mens overflatevannet hyppig skiftes ut fordi tidevannet to ganger daglig strømmer fritt inn og ut.

Samtidig vil “overflatelaget” ofte kunne være preget av ferskvannstilrenning slik at det utgjør et varierende tykt *brakkvannslag* på toppen. Under dette finner vi “*tidevannslaget*” som er påvirket av det to ganger daglige inn- og utstrømmende tidevannet. Fra noen meter under terskelnivået finner vi “*dypvannet*”, som også ofte kan være sjiktet i et “*øvre- og nedre- dypvannslag*” grunnet forskjeller i temperatur, saltholdighet og oksygenforbruk.

I det stabile dypvannet innenfor tersklene i slike sjøbasseng, er tettheten vanligvis større enn i det daglig innstrømmende tidevannet, og her foregår det to viktige prosesser. For det første forbrukes oksygenet i vannmassene jevnt på grunn av biologisk aktivitet knyttet til nedbryting av organisk materiale. For det andre skjer det en jevn tetthetsreduksjon i dypvannet på grunn av daglig påvirkning av det inn- og utstrømmende tidevannet. Dersom munningen er kanalformet, vil det inn- og utstrømmende tidevannet kunne få en betydelig fart, og påvirkningen på de underliggende vannmassene vil kunne bli stor. Når tettheten i dypvannet er blitt så lav at den tilsvarer tidevannets tetthet, kan dypvannet skiftes ut med tilførsel av friskt vann helt til bunns i bassenget.

Vinterstid kan også tyngre og saltere vannmasser komme nærmere overflaten i sjøområdene langs kysten, fordi ferskvannspåvirkningen til kystområdene da er liten og brakkvannslaget blir tynnere. Dersom dette tyngre vannet kommer opp over terskelnivå, vil en kunne få en fullstendig utskifting av dypvannet innenfor terskelen. Hyppigheten av slike utskiftinger avhenger i stor grad av terskelens dyp,- jo grunnere terskel jo sjeldnere har en utskiftinger av denne typen.

I slike innestengte dypvannsområder, som altså finnes naturlig i alle fjorder under fjordens terskelnivå, vil balansen mellom disse to nevnte prosessene avgjøre miljøtilstanden i dypvannet. Dersom oksygenforbruket er stort, slik at oksygenet blir brukt opp raskere enn tidsintervallet mellom dypvannsutskifting, vil det oppstå oksygenfrie forhold med dannelse av hydrogensulfid i dypvannet. Under slike forhold er den biologiske aktiviteten mye lavere, slik at nedbryting av organisk materiale blir sterkt redusert. Motsatt vil en hele tiden ha oksygen i dypvannet dersom oksygenforbruket i dypvannet enten er lavt eller tidsintervallet mellom dypvannsutskiftingene er kort. Det er utviklet modeller for teoretisk beregning av balansen mellom disse to forholdene (Stigebrandt 1992).

Alt organisk materiale som blir tilført et sjøområde, enten fra de omkringliggende landområder, fra det daglig innstrømmende tidevannet, eller fra sjøområdets egen produksjon av alger og dyr i vannmassene, bidrar til en sedimentasjon av dødt organisk materiale ned i dypvannet og som legger seg på bunnen. Dette er en naturlig prosess, som kan øke i omfang dersom store mengder organisk materiale tilføres. Viktige kilder kan være kloakk eller for eksempel spillfôr fra fiskeoppdrettsanlegg. Store eksterne tilførsler av organisk nedbrytbart materiale til dypvannet i sjøområdene vil imidlertid øke oksygenforbruket i dypvannet. Dersom oksygenet i dypet er brukt opp, vil sulfatreduserende bakterier fortsette nedbrytingen, og den giftige gassen hydrogensulfid ( $H_2S$ ) dannes. Dyreliv vil ikke forekomme

under slike betingelser. Mange basseng vil også fra naturens side ha en balanse som gjør at slike situasjoner vil opptre uten påvirkning. Det behøver derfor ikke være et tegn på "overbelastning" at det forekommer hydrogensulfid i dypvannet og i sedimentene.

Glødetap er et mål for mengde organisk stoff i sedimentet, og en regner med at det vanligvis er 10% eller mindre i sedimenter der det foregår normal nedbryting av organisk materiale. Høyere verdier forekommer i sediment der det enten er så store tilførsler av organisk stoff at den biologiske nedbrytingen ikke greier å holde følge med tilførslene, eller i områder der nedbrytingen er naturlig begrenset av for eksempel oksygenfattige forhold. Innhold av organisk karbon (TOC) i sedimentet er et annet mål på mengde organisk stoff, og dette er vanligvis omtrent 0,4 x glødetapet. Den forventede naturtilstanden for sedimenter i sjøbasseng der det er gode nedbrytingsforhold ligger på rundt 30 mg C / g eller under.

Sedimentprøvene og bunndyrprøvene fra de dypeste områdene i de undersøkte sjøbassengene gjenspeiler derfor disse forholdene på en utfyllende måte. Basseng som har periodevis og langvarige oksygenfrie forhold, vil ikke ha noe dyreliv av betydning i de dypeste områdene, og vil dermed ha en sterkt redusert nedbryting av organisk materiale på bunnen. Da vil innholdet av ikke-nedbrutt organisk materiale være høyt i sedimentprøver. Statens forurensningstilsyn (SFT) har utarbeidet oversiktlig klassifikasjonssystem for vurdering av disse forholdene.

De ulike typer tilførsler inneholder også plantenæringsstoff, der de ulike typene kilder har hver sin spesifikke sammensetning av næringsstoffene, uttrykt ved forholdstallet mellom nitrogen og fosfor. Vanligvis venter en å finne et forholdstall på 15 - 20 i lite påvirkete system (vassdrag og overflatelag i fjorder), altså at en har 15 til 20 ganger så høye konsentrasjoner av nitrogen som fosfor. Dersom en finner betydelige avvik fra dette, tyder det på at en har dominans av enkelte tilførselskilder til denne aktuelle innsjøen.

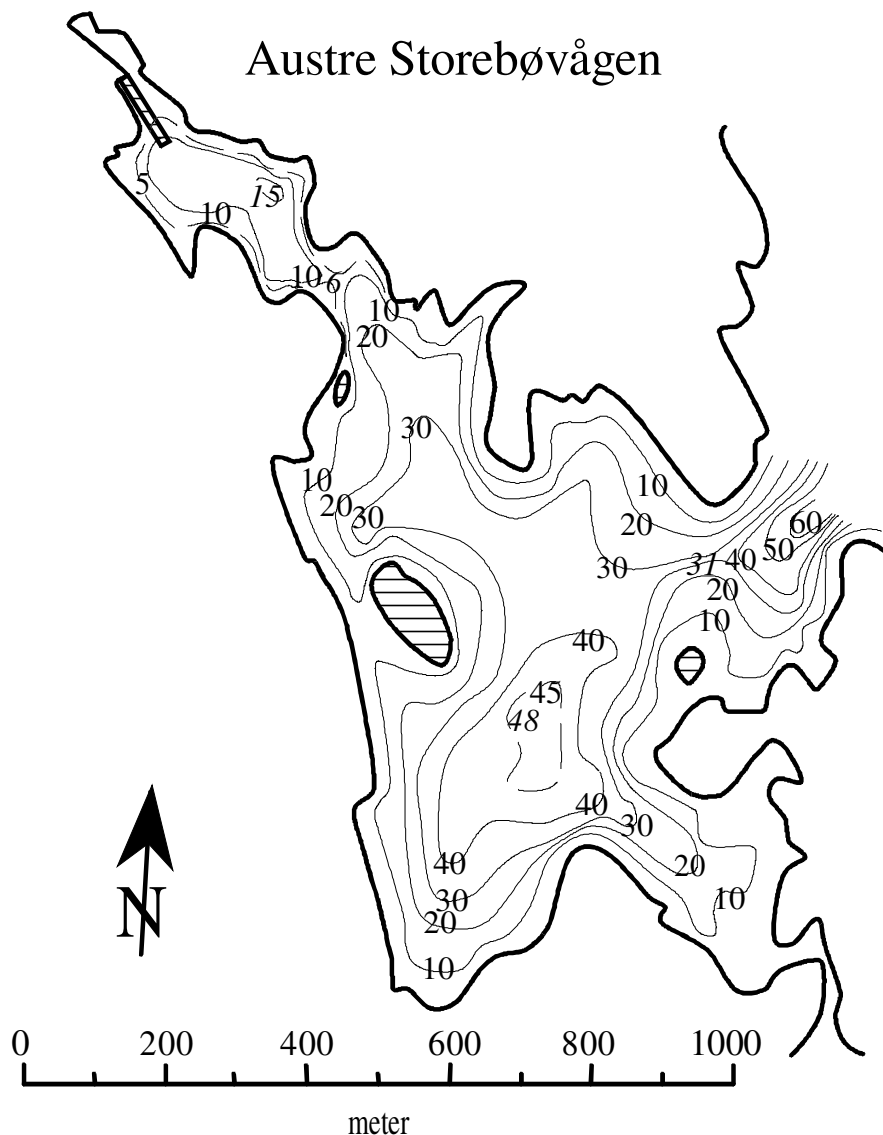
For eksempel vil avrenning fra fjell, myr og skog på Vestlandet kunne ha et N:P-forholdstall på hele 70, mens avløp fra boliger og for eksempel gjødsel fra kyr har et forholdstall på rundt 7. Særlig fosfor-rike utslipp er silosaft, med et forholdstall på 1,5 mens tilførsler fra fiskeoppdrett ligger rundt 5. Det samme gjør gjødsel fra gris.

Næringsmengdene måles direkte ved å ta vannprøver av overflatelaget, dit det meste av tilførslene kommer, og analysere disse for innhold av næringsstoffene fosfor og nitrogen. Disse stoffene utgjør viktige deler av næringsgrunnlaget for algeplanktonet i sjøområdene, og beskriver sjøområdets "næringsrikhet". Statens forurensningstilsyn (SFT) har utarbeidet oversiktlig klassifikasjonssystem for vurdering av disse forholdene også.

Den målbare påvirkningen av næringstilførsler vil imidlertid være svært avhengig av hyppigheten av overflatevannets utskifting. Selv store tilførsler kan "skylles bort" dersom vannmassene skiftes ut nærmest daglig, og vannkvaliteten vil i større grad være preget av kystvannets kvalitet enn av de lokale tilførslene. Motsatt blir det dersom vannutskiftingen er ekstremt liten, - da kan selv små tilførsler utgjøre en betydelig påvirkning på miljøkvaliteten i sjøområdet. Det finnes også gode modeller for å beregne vannutskiftingen i slike sjøområder (Stigebrandt 1992).

## OMRÅDEBESKRIVELSE

Austre Storebøvågen ligger øst for Storebø på Huftarøy i Austevoll kommune, og har forbindelse ut til Langenuen i øst. Det er også en trang forbindelse videre sørover inn til Haukanespollen, men denne er ikke regnet med i de videre betraktninger her. Austre Storebøvågen har et areal på 0,45 km<sup>2</sup> innenfor terskelen på 31 meter i sundet nord for Austevoll Havbruksstasjon. Det samlede volumet innenfor terskelen er på 8,7 millioner m<sup>3</sup> (**tabell 1**). Gjennomsnittsdypet er på 19,6 meter og munningen ut til Lambøyosen/Langenuen har et tverrsnitt på omtrent 2930 m<sup>2</sup> (**tabell 2**).



**FIGUR 1:** Dybdekart over Austre Storebøvågen i Austevoll kommune, basert på opplodding utført ved befaringen 19.januar 2000. Prøvene ble samlet inn ved det dypeste punktet (48 m) i Austre Storebøvågen og ved det dypeste punktet i Indre Austre Storebøvågen (15m).

Vannutskiftingstiden for overflatevannet er teoretisk beregnet til 2,1 døgn. I dypvannet vil det fra naturens side være stagnerende forhold med et teoretisk beregnet oksygenforbruk på 0,9 ml O<sub>2</sub>/l/mnd,- altså blir det oksygenfrie forhold etter omtrent åtte måneders stagnerende forhold. Intervallet for utskifting av dypvannet er teoretisk beregnet til å være mellom åtte og ni måneder, slik at det fra naturens side teoretisk sett jevnlig vil forekomme kortvarige perioder med oksygenfrie forhold ved bunnen i bassenget. Påvirkningen fra tidevannet som strømmer ut og inn av Haukanespollen er ikke medtatt i beregningene, og vil teoretisk sett kunne føre til en noe større påvirkning på dypvannet og dermed noe hyppigere utskifting enn her beregnet. Samtidig vil belastning fra kloakktilførsler og andre tilførsler til bassenget føre til at forholdene i dag sannsynligvis vil være noe dårligere enn de var fra naturens side.

**TABELL 1.** Dybdeforhold i Austre Storebøvågen. Tallene refererer seg til **figur 1**.

Dyp / sjikt meter	Areal på dyp km <sup>2</sup>	Volum av sjikt millioner m <sup>3</sup>	Volum under dyp millioner m <sup>3</sup>
0 / 0-10	0,446	3,67	8,74
10 / 10-20	0,289	2,42	5,07
20 / 20-30	0,194	1,60	2,65
30 / 30-40	0,126	0,83	1,05
40 / 40-48	0,041	0,21	0,22
48	0,002	0,00	0,00

**TABELL 2.** Beskrivelse av sundet inn til Austre Storebøvågen i Austevoll kommune. Målingene baserer seg på dybdekartet i **figur 1**.

Dyp meter	Bredde på angitt dyp meter	Areal under angitt dyp m <sup>2</sup>
0	200	2930
10	130	1280
20	55	340
31	10	0

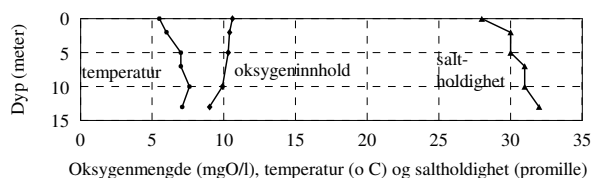
Indre del av Austre Storebøvågen er adskilt fra selve hovedbassenget med en terskel på omtrent seks meters dyp, og innenfor ligger det et dypområde med dybder ned til 15 meter. Det vil også i dette bassenget periodevis kunne være stagnerende dypvannsmasser, selv om disse er av begrenset volum. På grunn av det lille volumet av dypvann, vil oksygenforbruket her være raskere enn i det større hovedbassenget, men intervallet for dypvannsutskifting vil være vesentlig hyppigere. Det er derfor ikke å vente at det vil oppstå langvarige perioder med oksygenfrie forhold i dette dypvannet fra naturens side.

# MILJØTILSTANDEN JANUAR 2000

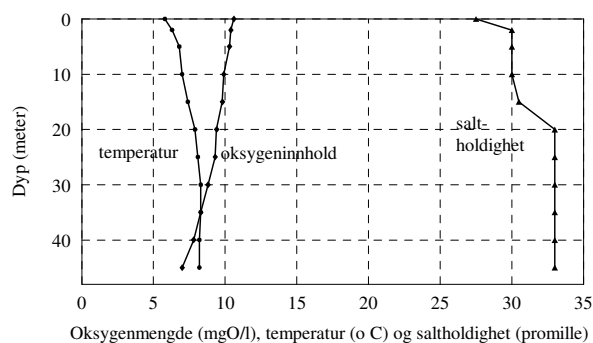
## Sjiktningforhold

Den 19.januar 2000 ble temperatur, saltholdighet og oksygeninnhold målt i vannsøylen ved det dypeste punktet i samtlige sju sjøbasseng. Det ble benyttet YSI-instrumenter med nedsenkbare sonder. Oksygensonden ble kalibrert, og målinger ble foretatt på hver femte meter nedover i vannsøylene til 45 meters dyp.

Overflatelaget var tynt og ikke særlig påvirket av ferskvannstilførsler. Fra en meter og ned til omtrent 15 meters dyp var det et klart "tidevannssjikt" saltholdighet rundt 30 ‰, noe høyere temperatur på vel 7 °C, og rikelig med oksygen. Dypvannssjiktet var avgrenset til under 20 meters dyp i selve Austre Storebøvågen, der det var rundt 33 ‰, nærmere 8 °C og svakt avtagende oksygeninnhold ned mot bunnen. I indre del av Austre Storebøvågen var det et tilsvarende dypvannssjikt under 10 meters dyp, men dette er svært avgrenset (**figur 2**).



**FIGUR 2.** Temperatur-, saltholdighets- og oksygen-profiler ved det dypeste punktet i Indre del av (til venstre) og Austre Storebøvågen (til høyre) 19.januar 2000.



## Næringsrikhet

Det ble samlet inn overflatevannprøver i hvert av de to bassengene, og disse ble analysert for næringsrikhet. Resultatene er vist i **tabell 3**. Austre Storebøvågen ble klassifisert som næringsfattig, mens indre Austre Storebøvågen var noe mer næringspåvirket. Begge sjøbassengene hadde tilstandsklasse I="meget god" for næringsstoffet fosfor, mens innholdet av fosfat var såvidt over grensen til tilstandsklasse I="god" for indre del av Storebøvågen. Der var også innholdet av næringsstoffet nitrogen forhøyet, med verdier i tilstandsklasse III="mindre god" ved prøvetakingen 19.januar 2000. Alle målingen er klassifisert i henhold til SFTs system for vintermålinger (SFT 1997) som går fra tilstandsklasse I="meget god" til V="meget dårlig".

**TABELL 3.** Overflatevannkvalitet og SFT-klassifisering for de to stedene i Austre Storebøvågen 19. januar 2000. Prøvene er tatt på en meters dyp og de er analysert av Chemlab Services AS.

PRØVESTED	Total-fosfor		Fosfat-fosfor		Total-nitrogen		Nitrat-nitrogen	
	µg / l	SFT	µg / l	SFT	µg / l	SFT	µg / l	SFT
Austre Storebøvågen	11	I	7	I	180	I	102	II
Indre Austre Storebøvågen	19	I	17	II	440	III	181	III

### Sedimentanalyser

Ved befaringen ble det samlet inn sedimentprøver med en vanVeen-grabb med en åpning på 15 x 15 cm. Det ble tatt ett "hugg" ved det dypeste i hvert av sjøbassengene, og sedimentet fra begge stedene var svært finkornet og gråbrunt, med svak lukt av hydrogensulfid (H<sub>2</sub>S).

Sedimentanalysene viste at det var et nokså høyt glødetap i sedimentet i begge sjøbassengene, og med et beregnet innhold av organisk karbon (TOC) i sedimentene på 0,4 x glødetap, blir det klassifisert til tilstandsklasse IV="dårlig" i henhold til SFT (1993). Innholdet av organisk nitrogen forteller også noe om nedbrytingsforholdene og omfanget av tilførsler til sedimentet. Det ble målt omtrent 11 mg N / g (tilsvarende g N / kg) i begge sedimentene, hvilket samsvarer med SFT-klasse V="meget dårlig" (**tabell 4**).

**TABELL 4.** Sedimentanalyser fra Austre Storebøvågen 19. januar 2000. Analysene er utført av Chemlab Services AS etter metode NS 4764 for tørrstoff og glødetap.

PRØVESTED	Dyp m	Tørrstoff g / kg	Askevekt g / kg tørrstoff	Glødetap g / kg tørrstoff	Nitrogen g / kg tørrstoff
Austre Storebøvågen	46	181	744	256	11,0
Indre Austre Storebøv.	13	168	743	257	11,9

### Bunndyrundersøkelse

Det ble også tatt bunndyrprøver fra det dypeste punktet i hvert av de to sjøbassengene. Det ble benyttet en liten vanVeen-grabb, som med fire hugg til sammen dekker et sedimentareal på 0,1 m<sup>2</sup>. Dyrene ble silt fra på 1 mm rist, fiksert på sprit og analysert ved Lindesnes Biolab. Det må understrekes at den utførte prøvetaking ikke er egnet til i seg selv å beskrive bunndyrforholdene i detalj, men bunndyrresultatene er her brukt som indikator for å beskrive forhold som også er undersøkt på andre måter.



**TABELL 5.** Oversikt over de to prøvetakingsstedene med angitt dybde og beskrivelse av forholdene.

NR	PRØVETAKINGSSTED	ANT.	DYBDE	H <sub>2</sub> S	SEDIMENT
A	Austre Storebøvågen dypeste	4 hugg	46 meter	svak	Gråbrunt, finkornet
B	Indre Austre Storebøvågen	4 hugg	13 meter	svak	Gråbrunt, finkornet, skjell

Det ble funnet svært få dyr i prøven fra det dypeste i Austre Storebøvågen (stasjon A), mens prøven fra indre del av Austre Storebøvågen (stasjon B) inneholdt en mer variert fauna. På stasjon A ble det funnet 17 individer, fordelt på to arter av flerbørstemark og en musling (**tabell 6**). Faunaen var altså svært fattig, og det er ikke regnet ut noen diversitetsindeks på dette grunnlaget. Sedimentet for øvrig besto mye av skjellsand.

I Indre del av Austre Storebøvågen (stasjon B) ble det funnet flere arter og individer, totalt 52 individer fordelt på 15 arter (**tabell 6**). Her ble Shannon-Wieners diversitetsindeks ( $H'$ ) beregnet til 3,32, men en skal ikke legge for stor vekt på en slik indeks som er regnet ut på grunnlag av så små prøver og lite dyr. Et samlet prøveareal på 0,1 m<sup>2</sup> er tross alt et lite areal. Det var ingen dominans av opportunistiske arter, men det ble funnet arter som er tolerante for lavt oksygeninnhold. Faunasammensetningen tyder ikke på noen organisk overbelastning, men den synes altså å være tolerant for periodevise lave oksygenkonsentrasjoner. For nærmere detaljer vedrørende henvises til **tabell 7**.

**TABELL 6:** Antall arter og individer av bunndyr, samt Shannon-Wieners diversitets-indeks med tilhørende SFT-vurdering av denne. Enkeltresultatene er presentert i **tabell 7**.

FORHOLD	Austre Storebøvågen dypeste	Indre Austre Storebøvågen
Antall arter	3	15
Antall individ	17	52
Shannon-Wiener	-	3,32
SFT-vurdering	vurdert til IV= "dårlig"	II= "god"

**TABELL 7.** Oversikt over bunndyr funnet i sedimentene i Austre Storebøvågen 19. januar 2000. Prøvene er hentet ved hjelp av en vanVeen-grabb, og dekker et samlet bunnareal på 0,1 m<sup>2</sup>. Prøvene er analysert av Lindesnes Biolab ved cand.scient. Inger D. Saanum.

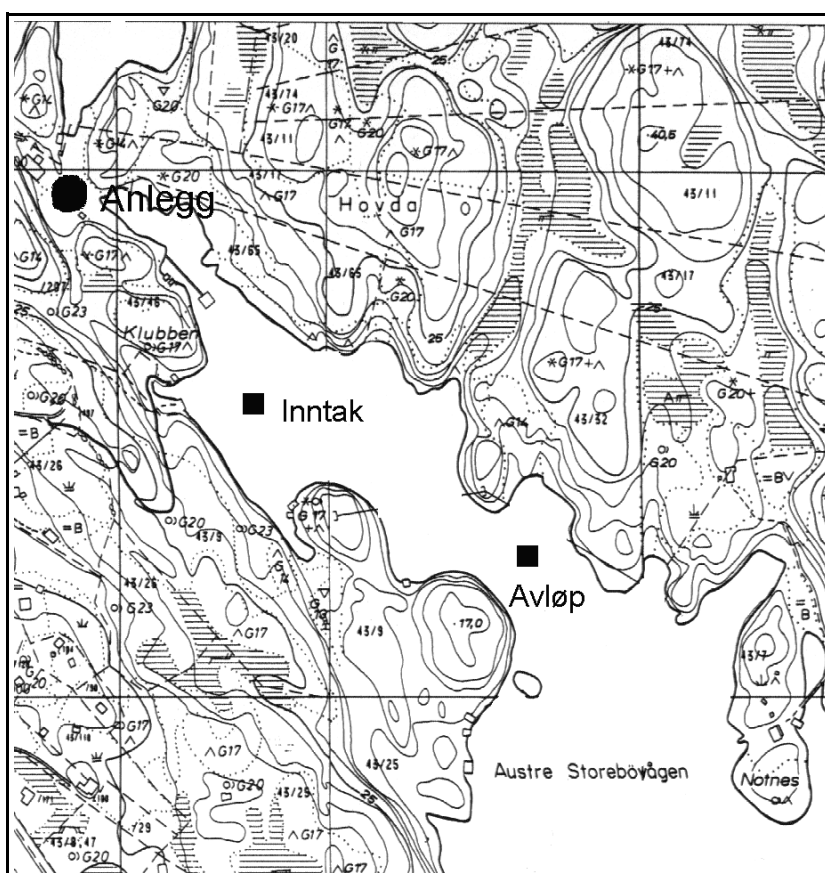
ART	Austre Storebøvågen	Indre Austre Storebøvågen
<b>POLYCHAETA - Flerbørstemakk</b>		
<i>Pholoe</i> sp.		2
<i>Ophiodromus flexuosus</i>		4
<i>Exogone naidina</i>		2
<i>Pseudopolydora paucibranchiata</i>		2
<i>Chaetozone setosa</i>	3	4
<i>Cauleriacella killariensis</i>		3
<i>Cirratulus cirratus</i>		1
<i>Capitella capitata</i>		4
<i>Mediomastus fragilis</i>		15
<i>Myriochele oculata</i>	13	
<b>NEMERTINEA</b>		
<i>Cephalothrix rufifrons</i> (?)		9
<b>MOLLUSCA - Bløtdyr</b>		
<i>Thyasira</i> (?) <i>sarsi</i>	1	2
<i>Mysella bidentata</i>		1
<i>Hiatella arctica</i>		1
<b>ECHINODERMATA - Pigghuder</b>		
<i>Ophiura albida</i>		1
<i>Cucumaria lactea</i>		1

## VURDERING AV TILSTAND

Austre Storebøvågen ligger øst for Storebø på Huftarøy i Austevoll, og er et relativt innelukket sjøområde med et avsperrt dypvann der det fra naturens side periodevis vil være oksygenfrie forhold med utvikling av hydrogensulfid. Sjøområdet er i tillegg resipient for tilførsler fra en god del bebyggelse langs vestsiden, Austevoll havbruksstasjon ligger i sør-øst ved sundet ut til Langenuen i øst. Haukanespollen ligger sør for Austre Storebøvågen, med utløp via denne og til Langenuen. I nord ligger Kvernvatnet, som med sitt nedslagsfelt står for en ikke ubetydelig del av ferskvannstilrenningen til selve Austre Storebøvågen.

Kvernsmolt AS har utslipp til Austre Storebøvågen. Avløpet består av en pumpestasjon med kapasitet på 3.000 liter/minutt. Avløpet går gjennom en 550 meter lang 225 mm stor slange, og det er ført ut på 16 meters dyp i nordre del av selve Austre Storebøvågen. Dette punktet ligger i nedre del av "tidevannssjiktet", noe som betyr at omsetningen av utslippet vil være god.

**FIGUR 3.** Plassering av avløps- og inntaksledning for Kvernsmolt AS i Austre Storebøvågen.



Undersøkelsene ble gjennomført både ved det dypeste punktet i selve Austre Storebøvågen, men også det indre bassenget nord og innenfor avløpspunktet (**figur 3**) ble undersøkt. Dette ble gjort for å kunne vurdere eventuelle virkninger av diffuse utslipp fra anlegget til Kvernsmolt langs nordre / innerste delen av Austre Storebøvågen.

Hovedbassenget i Austre Storebøvågen har hyppig vannutskifting av overflatevannet og er lite påvirket av næringstilførsler. Tilstanden var "meget god" både med hensyn på innhold av fosfor og nitrogen. I innerste del nord i Austre Storebøvågen er vannutskiftingen noe sjeldnere, og overflatevannet var noe mer preget av næringstilførsler. Innholdet av oppløst fosfor (fosfat) utgjorde det meste av forskjellen mellom de to områdene, mens nitrogenmengdene var betydelig høyere i det innerste området. Både totalnitrogen og nitrat-nitrogen ble klassifisert til SFTs klasse III="mindre god". I overflaten i selve Austre

Storebøvågen var forholdet mellom nitrogen og fosfor på omtrent 16, hvilket er omtrent det en skal vente i lite påvirkete sjøområder, mens i den innerste delen var forholdstallet så høyt som 23,- altså en dominans av nitrogentilførsler. Dette kan ikke skyldes påvirkning fra fiskeoppdrett, der det skal være en dominans av fosfor, men det må tilskrives avrenning fra naturlige områder og den større ferskvannspåvirkningen i overflatelaget der vannprøven ble tatt.

Ved undersøkelsen 19.januar 2000 var det oksygen helt til bunns ved det dypeste i Austre Storebøvågen, med et svakt oksygenvinn nedover i dypet. Målingene ble antagelig gjennomført like i etterkant av en fullstendig utskifting av dypvannet, siden det ikke var et mer markert oksygenvinn i dypvannet. Samtidig ble det observert få bunndyr og et relativt høyt innhold av ikke nedbrutt organisk materiale. Det betyr at forholdene i dypvannet generelt sett er dårligere med hensyn på innhold av oksygen enn det som ble funnet ved undersøkelsen i januar 2000. Ventelig vil det være jevnlige og periodiske oksygenfrie forhold ved bunnen i dette sjøområdet.

Fra naturens side vil det nemlig periodevis være oksygenfrie forhold i dypvannet, og det er sannsynlig at ytterligere tilførsler av organisk materiale fra omgivelsene har bidratt til å forlenge disse periodene noe. Samlet sett ble forholdene i dypvannet og i sedimentet klassifisert til SFT-klasse IV="dårlig" (SFT 1993; 1997). Det faktum at det fremdeles ble funnet liv på bunnen, og at sedimentkvaliteten ikke var enda mer preget av ikke-nedbrutt organisk materiale, tyder på at bassenget i dag ikke er sterkt overbelastet med slike tilførsler i forhold til det naturlige utgangspunkt, og dagens situasjon er sannsynligvis nær opp til det en skal vente ut fra de naturgitte forholdene. Utslippene fra Kvernsmolt AS synes ikke å utgjøre noe problem i denne resipientens dypvann.

I indre del av Austre Storebøvågen, der overflatevannet var mer markert påvirket, var forholdene bedre i dypvannet. Dette er også å vente ut fra de naturgitte forholdene, der forskjellen mellom terskeldybden og maksimaldypet i bassenget er på kun ni meter. Dermed vil tidevannets påvirkning på dypvannet være så stor, at hyppigheten av dypvannsutskifting vil være høy. Funnet av en noe mer variert bunnfauna, klassifisert til tilstand II="god", viser at den teoretiske betraktningen også gjenspeiler de virkelige forholdene i dette bassenget. Dette bassenget er imidlertid noe belastet med organisk materiale, klassifisert til tilstand IV="dårlig", men det er enda et stykke igjen til en kan slå fast at bassenget er "overbelastet". De eventuelle diffuse utslippene fra Kvernsmolt utgjør derfor ikke noe miljømessig problem i denne delen av resipienten.

## REFERANSER

SFT 1993.

Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Virkninger av organiske stoffer.

SFT-veiledning nr. 93:05, 16 sider, ISBN 82-7655-106-8.

SFT 1997.

Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann.

SFT-veiledning nr. 97:03, 36 sider, ISBN 82-7655-367-2.

STIGEBRANDT, A. 1992.

Beregning av miljøeffekter av menneskelige aktiviteter.

ANCYLUS, rapport nr. 9201, 58 sider.