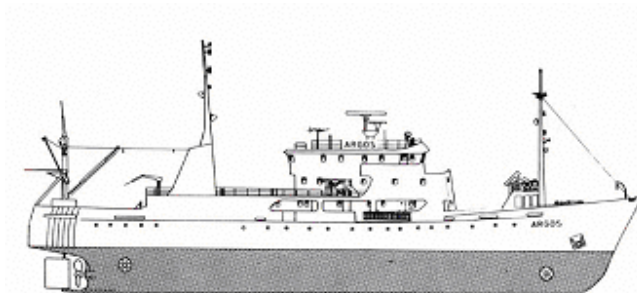


EXPEDITIONSRAPPORT FRÅN U/F ARGOS: SYRGASKARTERING I ÖSTERSJÖN



Expeditionens varaktighet: 2008-09-22- 2008-10-29

Undersökningsområde: Bottenhavet, Egentliga Östersjön, Öresund, Kattegatt och Skagerrak

Uppdragsgivare: SMHI och Fiskeriverket

SAMMANFATTNING

Syrgaskarteringen samkördes med Fiskeriverkets internationella akustikundersökningar i Östersjön och Bottenhavet (BIAS) under veckorna 39-40 samt 42-44. Vecka 41 genomfördes SMHI:s ordinarie expedition och då besöktes Skagerrak, Kattegatt, Öresund och Egentliga Östersjön. Karteringen var en av de mest omfattande syrgaskarteringar som genomförts av SMHI.

Syrgassituationen i Egentliga Östersjöns djupvatten var fortsatt mycket dålig. Utbredningen av helt syrefria bottenar (påverkade av svavelväte) var den största som noterats under perioden 1960 till 2008. Syrefria områden påträffades i stora delar (~26%) av Västra, Östra och Norra Gotlandsbassängerna och akut syrgasbrist (<2ml/l) påverkade omkring 46% av bottenarean i området.

Denna rapport är baserad på preliminära, endast delvis kvalitetskontrollerade data.

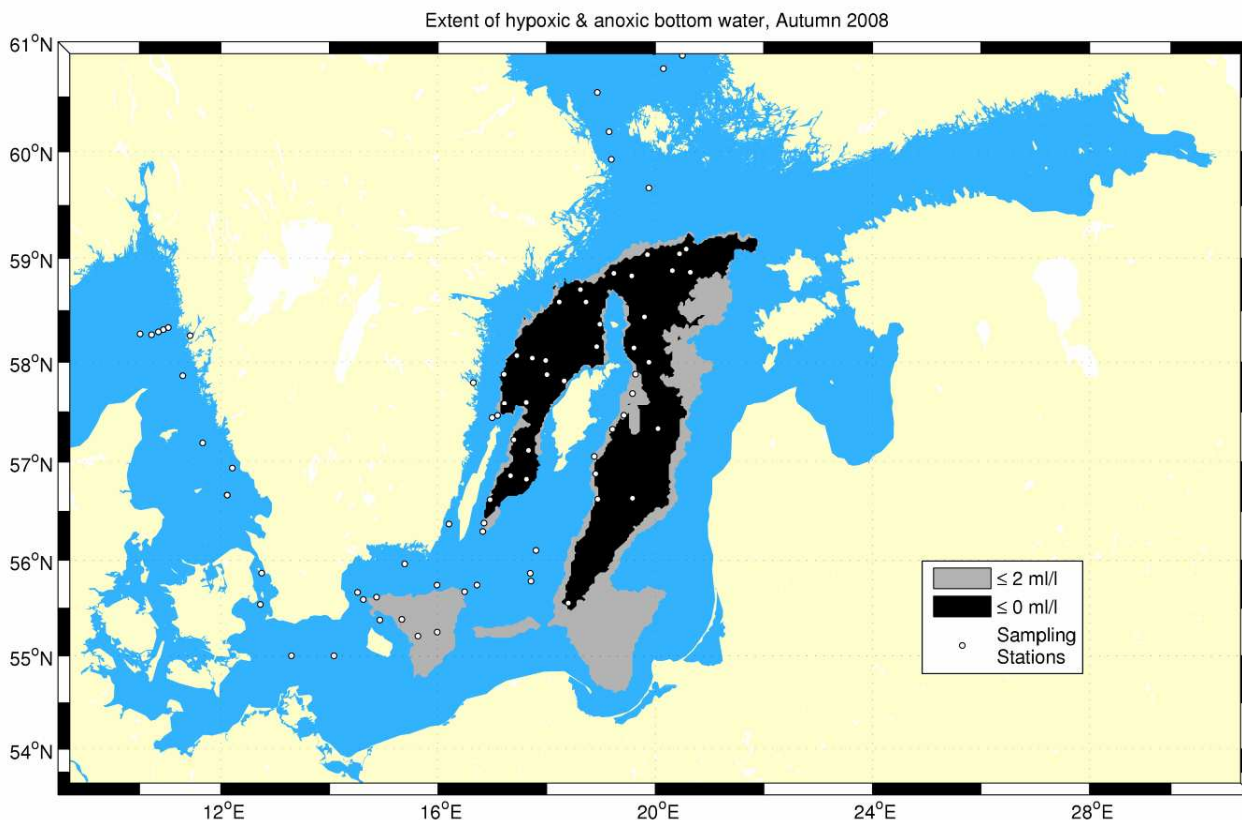
PRELIMINÄRA RESULTAT

Syrgaskarteringen samkördes med Fiskeriverkets internationella akustikundersökningar i Östersjön och Bottenhavet (BIAS) under veckorna 39-40 samt 42-44. Vecka 41 genomfördes SMHI:s ordinarie expedition och då besöktes Skagerrak, Kattegatt, Öresund och Egentliga Östersjön. Karteringen var en av de mest omfattande som utförts av SMHI. Totalt besöktes 118 stationer och ~900 syrgasprover analyserades.

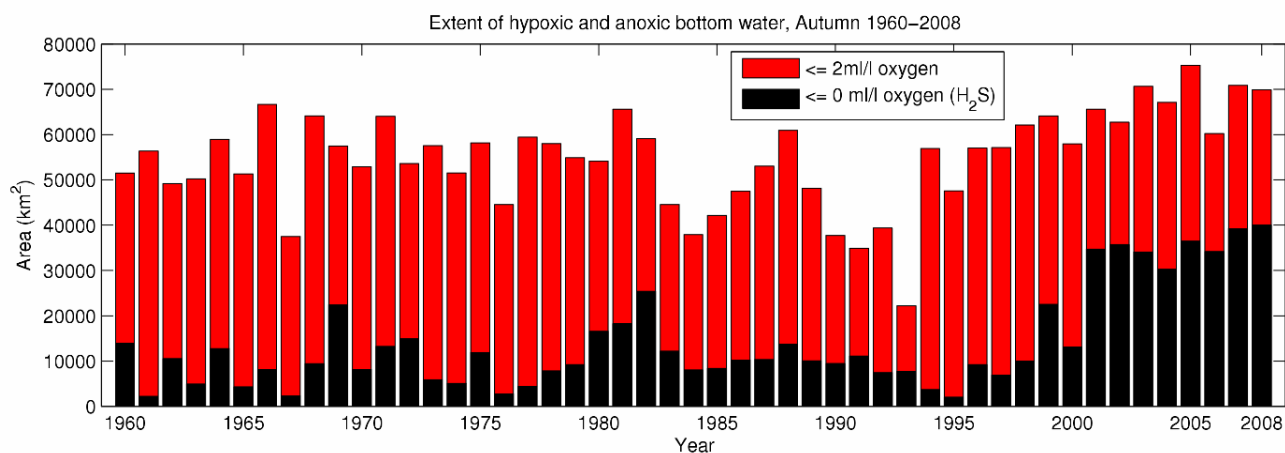
Egentliga Östersjön

Syrgassituationen i Egentliga Östersjöns djupvatten var fortsatt mycket dålig. Utbredningen av helt syrefria bottenar (påverkade av svavelväte) var den största som noterats under perioden 1960 till 2008. Syrefria områden påträffades i stora delar (~26%) av Västra, Östra och Norra Gotlandsbassängerna och akut syrgasbrist (<2ml/l) påverkade omkring 46% av bottenarean i området.

Sammantaget visar årets syrgaskartering att ~19% av Egentliga Östersjön bottenar är utsatta för helt syrefria förhållanden och ~33% är påverkade av akut syrgasbrist. Den totala utbredningen av akut syrebrist, var likvärdig med de förhållanden som noterades vid karteringen 2007 men något lägre än rekordåret 2005 då ~36% av Egentliga Östersjöns botten var utsatt för akut syrebrist. Se även figur 2 nedan som visar utbredningen av områden påverkade av akut syrebrist eller syrefria förhållande sedan 1960 samt bilagor som visar utbredningskartor från 1960 till 2007.



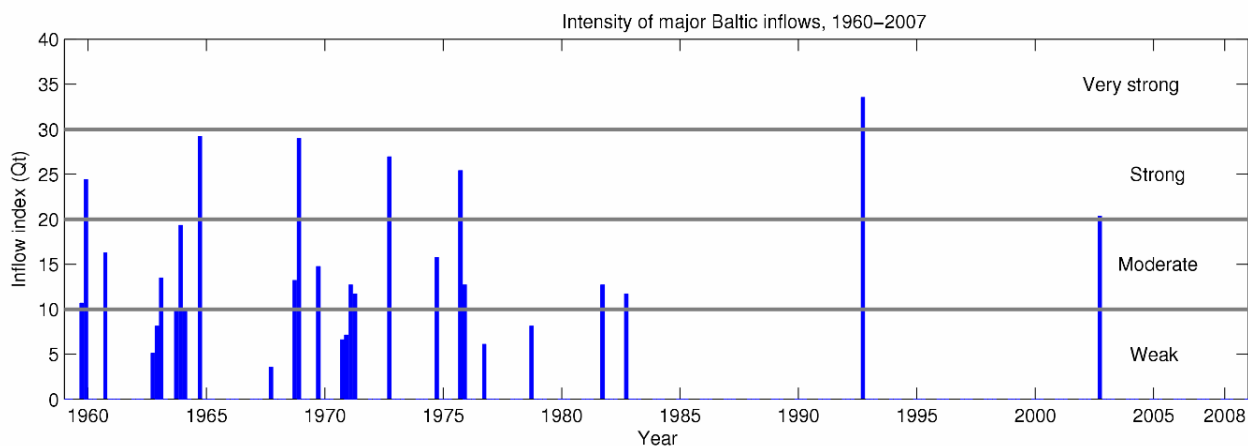
Figur 1. Utbredning av syrefria bottenar (svart) och bottenar påverkade av akut syrebrist (grått) i Östersjön under hösten 2008. Figuren visar också de stations som besöktes under karteringen.



Figur 2. Utbredning av syrefria bottenar (svart) och bottenar påverkade av akut syrebrist (rött) i Östersjön under hösten från 1960-2008.

Inflöden till Östersjön

För att karaktärisera inflöden, genom De danska sunden, till Östersjön används ett index Q_t som beräknas utifrån flödets varaktighet samt medelsalthalten i vattenpelaren. För att ett index skall kunna beräknas krävs att inflödet pågår mer än 5 dygn samt att medelsalthalten är över 17 psu.



Figur 3. Intensitetsdiagram för saltvatteninflöden genom De danska sunden 1960-2007. Från Fischer, H., Mattäus, W. 1996 & Mattäus, W., Franck, H. 1992. Omarbetad och uppdaterad.

Det senaste riktigt stora inflödet till Östersjön som inträffade 1993/1994 (~300km³), medförde att syrgasförhållanden märkbart förbättrades. 1993 noterades den lägsta utbredningen av bottenar påverkade av akut syrebrist sedan 1960 och 1995 var endast ett fåtal djupområden helt syrefria. Dock försämrades förhållandena snabbt då det inflödande vattnet med hög salthalt och låg temperatur stabiliserade skiktningen (försämrat vattenutbyte mellan övre och undre vattenlager), dessutom uteblev nya stora inflöden. Ett flertal mindre inflöden har förekommit under 2000-talet men dessa har inte påverkat bottenvattnet i de centrala och norra delarna av Egentliga Östersjön utan lagrats in på intermediärt djup. Sedan 2001 har utbredningen av syrefria bottenar legat på en hög nivå och ökat något. De områden påverkade av akut syrebrist har också ökat under samma period.

Detaljerad beskrivning av förhållanden i olika delbassänger hösten 2008

Norra Gotlandsbassängen

Syrgashalter under 2 ml/l påträffades vid djup överstigande 75 meter och svavelväte återfanns från 95 meter och djupare. Ytvattentemperaturen varierade mellan 11.4 och 12.9°C och salthalten i ytvattnet varierade från 5.7 psu vid tröskeln till Ålandshav till 6.8 psu i den centrala delen. Termoklinen påträffades på 25 meters djup.

Östra Gotlandsbassängen

I den västra delen observerades låga syrehalter, mindre än 2 ml/l, från 70 meter och i den centrala delen från 80 meter. Svavelväte påträffades från 90 meter i den norra delen och från djup överstigande 100 meter i övriga delar av området. Ytvattentemperaturen var lägre i de västra delarna, 9.8 och 11.5°C, jämfört med de centrala delarna, ~12.5°C, vilket tyder på uppvällning längs Gotlands östkust till följd av sydvästliga vindar. Ytsalhalten varierade från 6.7 psu i den norra delen till 7.4 psu i söder. Termoklinen återfanns på 40-50 meters djup.

Västra Gotlandsbassängen

Låga syrgashalter, under 2ml/l, påträffades i den västra delen på djup överstigande 45 meter och i de östra delarna från 75 meters djup. Svavelväte förekom i hela området på djup större än 60 till 90 meter, grundast i de västra delarna. Ytvattentemperaturen varierade mellan 10.5 och 11.7°C, med undantag för ett område utanför Segerstad på Öland där temperaturen endast var 7.5°C, vilket tyder på uppvällning nära Ölands kust. Ytsalhalten varierade från 6.3 psu i norr till 7.3 psu i söder. Termoklinen påträffades på 30-40 meters djup.

Bornholmsbassängen/Hanöbukten

Syrehalter under 2 ml/l återfanns på djup större än 55 till 65 meter. Dock hade inflödet, vilket vecka 41 återfanns i Arkonabassängen, nu hunnit fram till Bornholmsbassängen där det registrerades på intermediärt djup, kring 75-80 meter. Syrekoncentrationerna i detta lager låg mellan 2.5 och 3 ml/l. Inget svavelväte påträffades i detta område. Ytvattentemperaturen varierade mellan 11 och 13°C medan ytsalhalten låg mellan 7.2 och 8.4 psu. Termoklinen påträffades på 40-50 meters djup.

Arkonabassängen

Ett inflöde, vilket skedde från slutet av september till första veckan i oktober, resulterade i att ca. 30 km³ vatten transporterades in genom Öresund. Detta syntes tydligt under vecka 41 i Arkonabassängen, där syre och salthalt i bottenvattnet, var mycket högre vid station BY1 (5.15 ml/l resp. 18.9 psu) än vid station BY2, längre österut (1.23 ml/l resp. 13.7 psu).

Kattegatt & Öresund

Den lägsta syrgashalten i djupvattnet uppmättes vid W Landskrona i Öresund, 1.7 ml/l motsvarande 28% syrgasmättnad. Vid övriga stationer som besöktes var tillgången på syrgas i djupvattnet god och varierade mellan 3.8 och 4.4 ml/l.

Skagerrak

I Skagerrak var syrgashalten god i djupvattnet vilket också är normalt. Halterna varierade mellan 4.2 och 5.7 ml/l i bottenvattnet.


Bottenhavet

Syrgasförhållandena i djupvattnet var goda, vilket är normalt för Bottenhavet. Den lägsta halten uppmättes vid Ulvödjupet, 4,5 ml/l. Temperatur och salthalt vid ytan varierade mellan 11,3 och 13,2°C respektive 4,5 och 5,7 psu. Termoklinen återfanns i den norra delen på djup mellan 15-25 meter och i den södra delen mellan 30-40 meter.

Sammanställningen av syrgasförhållandena i Östersjön under hösten 2008 är enbart baserade på SMHIs egna mätningar. Den slutgiltiga sammanställningen som rapporteras till HELCOM kan komma att ändras något då mer data rapporteras in till och görs tillgängliga av ICES under 2009.

DELTAGARE

Namn		Från
Anna-Kerstin Thell Expeditionsledare	v 39 o 44	SMHI Oceanografiska enheten
Martin Hansson Expeditionsledare	v 40	- ” -
Lars Andersson Expeditionsledare	v 41	- ” -
Philip Axe	v 41	- ” -
Sara Johansson	v 41	- ” -
Bodil Thorstensson	v 41	- ” -
Bengt Yhlen Expeditionsledare v 42	v 41 o 42	- ” -
Arne Svensson Expeditionsledare	v 43	- ” -



Klicka på knappen för att öppna bilagor.
Observera att denna länk enbart fungerar
om Ni är uppkopplade mot internet!

BILAGOR

- Färdkarta
 - Tabell över stationer, antal parametrar och provtagningsdjup
 - Kartor över syrehalter i bottenvattnet
 - Syrgassnitt från Kattegatt till Västra Gotlandsbassängen
 - Utbredningskartor av syrefria bottnar och bottnar utsatta för akut syrebrist, 1960-2007.
- Baserade på data från ICES.