



Grindsted-Varde Å og Ho Bugt
Kviksølv i fisk 2005/2006

Mohr-Markmann
Fiskebiologisk Rådgivning

INDHOLDSFORTEGNELSE:

0. RESUMÉ	3
1. INDLEDNING	4
2. 2005/2006-UNDERSØGELSENS FORMÅL, INDHOLD OG OMFANG	5
2.1. LOKALITETS- OG ARTSVALG	5
2.2. BAGGRUND FOR VALGET AF DE FISKEARTER, HVIS RYGMUSKELVÆV ANALYSERES FOR KVIKSØLV	5
2.3. PRØVEANTAL	6
2.4. PRØVEINDSAMLING	6
3. PRØVEFORBEREDELSE OG ANALYSERING	8
4. DATABEHANDLING OG DATAVURDERING	9
5. RESULTATER	10
5.1. GRINDSTED ENGSØ	10
5.1.1. ABORRE	10
5.1.2. GEDDE	11
5.1.3. SKALLE	12
5.1.4. ÅL	13
5.2. KARLSGÅRDE SØ	14
5.2.1. ABORRE	14
5.2.2. GEDDE	15
5.2.3. SKALLE	16
5.3. BAGVANDSHULLET	17
5.3.1. ABORRE	17
5.3.2. SKALLE	18
5.4. ØVRE VARDE Å	19
5.4.1. ABORRE	19
5.4.2. GEDDE	20
5.4.3. SKALLE	21
5.5. INDRE INDRE HO BUGT	22
5.5.1. SKRUBBE	22
6. SAMMENFATNING	23
7. REFERENCER	24
8. BILAG	25
8.1. BILAG 1. FORTEGNELSE OVER ANALYSEREDE FISK – FANGSTDATO, LÆNGDE, VÆGT, TØRSTOFINDHOLD OG KVIKSØLVKONCENTRATION	25

0. RESUMÉ

Der er i sommeren-efteråret 2005 gennemført en fornyet systematisk undersøgelse af kviksølvkoncentrationerne i fisk fra Grindsted-Varde Å systemet. Som følge af analyse-uheld med nogle af prøverne fra Karlsgårde Sø, er der i efteråret 2006 indsamlet erstatningsprøver herfra.

Undersøgelsen har koncentreret sig om de samme lokaliteter og de samme fiskearter, som blev undersøgt i 1992. De undersøgte arter omfatter: aborre, gedde, skalle, ål og skrubbe.

I alt er der foretaget 170 kviksølvanalyser på rygmuskelvæv fra fisk fra 5 lokaliteter, nemlig Grindsted Engso, Karlsgårde Sø, Bagvandshullet, Øvre Varde Å og Indre Ho Bugt.

For Grindsted Engso er kviksølvbelastningen mindsket for aborrer og skallers vedkommende, medens den er stort set uændret for gedder og ål er mindsket. Kviksølvkoncentrationsniveauerne for alle 4 arter er endnu tydeligt forhøjede i forhold til baggrunds niveauet, og kviksølvkoncentrationerne i mange af søens konsumfisk (aborrer over 600 gram og gedder over 2.500 gram) må stadig forventes at overstige de gældende levnedsmiddelhygiejniske grænseværdier for disse arter.

For Karlsgårde Sø er kviksølvbelastningen mindsket for aborrer og skallers vedkommende. Der er også sket et vist, men begrænset fald i kviksølvbelastningen af søens gedder. Kviksølvkoncentrationsniveauet for aborrer er endnu tydeligt forhøjet i forhold til baggrunds niveauet, og søens større aborrer (over 675 gram) må forventes at have kviksølvkoncentrationer, som at overstige den gældende levnedsmiddelhygiejniske grænseværdi. For gedder og skaller er kviksølvkoncentrationsniveauet stort set uændret, men fortsat kun lidt over baggrunds niveauet for disse arter.

For Bagvandshullet er kviksølvbelastningen af aborrer mindsket, om end i begrænset omfang, og kviksølvkoncentrationsniveauet for aborrer er endnu tydeligt forhøjet i forhold til baggrunds niveauet. For skaller er kviksølvbelastningen stort set uændret og fortsat på et niveau, som er tæt på baggrunds niveauet.

For Øvre Varde Å er kviksølvbelastningen af såvel aborrer som gedder og skaller stort set uændret, og kviksølvkoncentrationsniveauerne for aborrer og skaller ligger stadig tæt på baggrunds niveauet for disse arter, medens kviksølvkoncentrationsniveauet for gedder ligger lige omkring baggrunds niveauet.

For Indre Ho Bugt er kviksølvbelastningen af skrubber mindsket, og kviksølvbelastningsniveauet for skrubber ligger nu kun ganske lidt over baggrunds niveauet.

Sammenfattende kan det konstateres, at der er sket et vist fald i kviksølvbelastningen af Grindsted-Varde Å's fisk, siden begyndelsen af 1990-erne, men ændringerne sker langsomt, og der er fortsat behov for at overvåge kviksølvbelastningen af fiskene i Grindsted Engso og i Karlsgårde Sø både ud fra et miljømæssigt og levnedsmiddelhygiejnisk synspunkt.

1. INDLEDNING

Siden kviksølvforureningen af Grindsted-Varde Å erkendtes i begyndelsen af 1970-erne er der jævnligt, i de første år ofte med kun få års mellemrum /1/, gennemført undersøgelser af kviksølvindholdet i fisk fanget i forskellige dele af Grindsted-Varde Å's vandsystem og i Indre Ho Bugt.

Ribe Amtsråd besluttede i begyndelsen af 1980-erne at systematisere overvågningsindsatsen for vandsystemets kviksølvbelastning. Kviksølvudledningerne til Grindsted-Varde Å's vandsystem var på dette tidspunkt nedbragt til stort set ingenting, og de foregående års undersøgelser af bl.a. kviksølvindholdet i vandsystemets fisk /1/ og /2/, havde vist, at kviksølvbelastningen af fiskene var mindsket betydeligt.

Amtsrådets beslutning indebar bl.a., at kviksølvbelastningen af fiskene i Grindsted-Varde Å og Indre Ho Bugt fremover skulle udføres hvert 5. år, indtil der ikke længere var behov for en systematisk overvågningsindsats.

Mohr-Markmann, Fiskebiologisk Rådgivning gennemførte i årene 1982, 1987 og 1992 de første 3 af de nævnte undersøgelser /2/, /3/ og /4/. Den undersøgelse, som skulle være gennemført i 1997, såfremt den 5-årige periodicitet fastholdtes, blev ikke gennemført, bl.a. fordi 1992-undersøgelsens resultater viste, at kviksølvbelastningen var klinget meget af, og at koncentrationsniveauerne for kviksølv i fisk fra de fleste lokaliteter i området var ved at være tæt på baggrundsniveauet.

Nærværende undersøgelse, som udførtes i 2005/2006, er derfor den 4. i rækken af de systematiske overvågningsundersøgelser.

2. 2005/2006-UNDERSØGELSENS FORMÅL, INDHOLD OG OMFANG

Formålet med den her afrapporterede undersøgelse har været en recipientkvalitetsmæssig vurdering af kviksølvbelastningen på forskellige lokaliteter og en vurdering af, i hvilket omfang kviksølvbelastningen i Grindsted-Varde Å er klinget yderligere af siden 1992, hvor den seneste foregående tilsvarende undersøgelse blev foretaget.

2.1. Lokaltets- og artsvalg

2005/2006-undersøgelsen har omfattet de samme lokaliteter, som undersøgte i 1992, d.v.s.:

- Grindsted Engsø
- Karlsgårde Sø
- Bagvandshullet (Varde Å fra Karlsgårdeværket til sammenløb med Gl. Varde Å-Holme Å)
- Øvre Varde Å (fra Vagtborg til Lunderup) og
- Indre Ho Bugt.

1992-undersøgelsen viste nemlig, at det var disse 5 lokaliteter, der endnu husede fiskebestande med kviksølvkoncentrationer, som var højere end baggrundsniveauerne for de forskellige arter.

2005/2006-undersøgelsen har også omfattet de samme fiskearter, som indgik i 1992-undersøgelsen. Det betyder, at der:

For Karlsgårde Sø og Øvre Varde Å's vedkommende er udført analyser på:

- aborrer,
- gedder og
- skaller

For Bagvandshullets vedkommende er der udført analyser på:

- aborrer og
- skaller

For Indre Ho Bugts vedkommende er der udført analyser på:

- skrubber.

For Grindsted Engsø's vedkommende er der suppleret med analyser på:

- ål.

2.2. Baggrund for valget af de fiskearter, hvis rygmuskelvæv analyseres for kviksølv

Valget af gedder og store aborrer som analysefisk er begrundet i, at disse to fiskearter, ud over at være nogenlunde standfaste, er top-prædatorer, som gerne skulle vise de højeste koncentrationer af kviksølv i fiskevæv fra en given lokalitet. Data for disse fiskearter skulle samtidig - ved sammenligning med data for kviksølvkoncentrationerne i fredfisk fra samme lokalitet - kunne give et indtryk af, i hvilken grad koncentrationerne af kviksølv er biomagnificeret på lokaliteten.

Valget af skrubbe er baseret på denne arts relative standfasthed.

De nævnte fiskearter er erfaringsmæssigt gode indikatorer for kviksølvbelastningen /5/, og der foreligger bl.a. af denne grund et betydeligt datamateriale for netop disse arter.

Valget af skaller som analysefisk giver mulighed for at få bekræftet, at kviksølvkoncentrationerne i denne fredfisk-art ligger et "niveau" lavere end i rovfiskene. For netop skaller fra Karlsgårde Sø er der endvidere tidligere udarbejdet en prognose for udviklingen i skallernes kviksølvbelastning.

De supplerende analyser af ål er udført, fordi Ribe Amt og Grindsted Kommune har ønsket en særlig detaljeret vurdering af de levnedsmiddelhygiejniske aspekter af en eventuel ophævelse af forbudet mod at spise fisk fra Grindsted Eng sø. Endvidere foreligger der resultater af tidligere analyser af ål fra søen. Resultaterne af de levnedsmiddelhygiejniske vurderinger er afrapporteret særskilt /6/.

2.3. Prøveantal

Ved 2005/2006-undersøgelsen er det for hver fiskeart tilstræbt at analysere det samme antal fisk og fisk med samme størrelsesfordeling som ved 1992-undersøgelsen. Dette har imidlertid ikke været muligt for alle arter og lokaliteter. En række vævsprøver har ikke kunnet analyseres som følge af uheld under analysearbejdet, og der har ikke i alle tilfælde kunnet skaffes væv fra erstatningsfisk. Dette gælder i særlig grad fisk fra Bagvandshullet, som ofte har været ganske fattigt på gedder og store aborrer. I alt er der analyseret 170 vævsprøver.

I nedenstående skema gives en oversigt over hvor mange fisk af hver art, der er blevet analyseret.

	Aborre	Gedde	Skalle	Ål	Skrubbe
Grindsted Eng sø	20 (+ 7 bl.pr.)	19	4 (+7 bl.pr.)	12	
Karlsgårde Sø	11 (2005) 8 (2006)	5 (2005) 2 (2006)	1 (2005) 14 (2006)		
Bagvandshullet	16	0	8		
Øvre Varde Å	9	2	9		
Indre Ho Bugt					16
I alt	71	28	43	12	16

2.4. Prøveindsamling

Ribe Amt har forestået indsamlingen af fisk i Grindsted Eng sø, Karlsgårde Sø, Bagvandshullet og Øvre Varde Å. Der er fortrinsvis anvendt elfiskeri fra båd.

Fiskene fra Bagvandshullet indsamledes 10. august 2005, medens fiskene fra Øvre Varde Å og fra Karlsgårde Sø indsamledes i dagene 10. august 2005 og 12. september 2005. Supplerende fisk fra Karlsgårde Sø blev indsamlet 17. august 2006 i forbindelse med Ribe Amts undersøgelse af søens fiskebestand efter DMU's standardprogram.

Fiskene fra Grindsted Engsø indsamledes i dagene 13.-15. september 2005 (40 stk) og 3. oktober 2005 (16 fisk (10 aborrer og 6 ål)).

Skrubber fra Indre Ho Bugt er indsamlet i perioden 18. september – 30. september 2005 af bierhvervsfisker Kaj Voigt (fra Kokspang mellem Indre Ho Bugt og Esbjerg) efter Mohr-Markmanns anvisninger. Samme fisker har forestået fangsten af de skrubber, der er blevet analyseret som led i NOVA/NOVANA-overvågningsprogrammerne for 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004 og 2005.

Fangstdato, længde, vægt, tøstofindhold og kviksølvkoncentrationer for de analyserede enkeltindivider og de fisk, der har indgået i blandingsprøverne, fremgår af bilag 1.

Mohr-Markmann, Fiskebiologisk Rådgivning har forestået udpræparering af vævsprøver, databehandling og rapportering.

3. PRØVEFORBEREDELSE OG ANALYSERING

Udpræpareringen af rygmuskelvæv er foretaget med udglødet stål-skalpel på friske fisk eller delvist optøede, dybfrosne fisk.

Vævet er så vidt muligt udtaget lige bag rygfinnen, således at vævsprøven i størst muligt omfang har været fri for større ben. Når det har været muligt, er der udpræpareret mindst 5 gram muskelvæv, idet den nedenfor beskrevne analysemetode fordrer denne mindste prøvemængde for at opnå fuld analysesikkerhed. Dette betyder, at der på små fisk må udtages muskelvæv i fiskenes fulde længde og på begge sider af rygfinnen.

Muskelvævet er friskåret fra hud og skæl og emballeret i polyethylen poser, som er påført et kodenummer. Poserne er evakueret for luft, hvorefter de er lagt på dybfrost indtil analysering af den samlede prøveserie har kunnet foretages.

Det tidligere Steins Laboratorium, Miljø- og Veterinærenheden i Brørup, som i dag er en del af Eurofins A/S, har forestået analysearbejdet.

Analyseringen er foretaget ved FIA/FIMS-metoden, der er den samme som den flammeløse AAS-metode /7/, som tidligere anvendtes af Varde Levnedsmiddellaboratorium, hvor størsteparten af de hidtil foretagne analyser er udført. Denne metode er blot videreudviklet, så resultaterne af de to metoder ifølge Steins Laboratoriums metalafdeling skulle være fuldt sammenlignelige. Varde Levnedsmiddellaboratorium brugte tidligere en UV-monitor, men den eksisterer ikke længere, idet det var et meget gammelt apparat, hvortil der ikke længere kunne fås reservedele. For nærmere detaljer om FIA/FIMS-metoden henvises til Standard Methods 3112.

FIA-metodens detektionsgrænse er efter det oplyste 0,2 mg Hg/kg tørstof, svarende til ca. 5 ppb Hg på vådvægtsbasis, medens FIMS-metodens grænse er ca. 5 x lavere.

Laboratoriet har tillige foretaget bestemmelser af fiskenes tørstofindhold (TS), således at kviksølvanalyseresultaterne, som fremkommer på tørstofbasis, har kunnet omregnes og angives på vådvægtsbasis (VV). Dette har været nødvendigt for at sikre flest mulige sammenligninger, idet de fleste af de tidligere tilvejebragte data kun foreligger på vådvægtsbasis. Samtidig er det værdier på vådvægtsbasis, der anvendes, når fiskenes levnedsmiddelhygiejniske kvalitet skal vurderes.

4. DATABEHANDLING OG DATAVURDERING

De opnåede analyseresultater i form af sammenhørende værdier af fiskenes vægt (angivet i gram) og kviksølvkoncentrationer (angivet som $\mu\text{g Hg/kg}$ vådvægt (ppb VV)) er indtastet i regneark og afbildet i en række diagrammer, hvori også vises beregnede regressionslinier (ofte kaldet tendenslinier) gennem data-punkter for fisk af samme art fra samme lokalitet.

Regressionslinierne er beregnet ved mindste kvadraters metode. På diagrammerne vises tillige ligningerne for regressionslinierne og kvadratet på de beregnede regressionskoefficienter (R). Jo højere regressionskoefficienterne er, jo bedre beskriver den beregnede regressionslinie den faktiske sammenhæng mellem fiskenes vægte og kviksølvkoncentrationerne i deres væv.

Ligningerne for regressionsligningerne er benyttet til for hver art fra hver lokalitet at beregne den fiskestørrelse, hvis gennemsnitlige kviksølvkoncentration må forventes at overstige de gældende levnedsmiddelhygiejniske grænseværdier.

I diagrammerne vises data-punkter med tilhørende regressionslinier fra den senest forudgående undersøgelse – som oftest i 1992 – og fra nærværende 2005/2006-undersøgelse.

Ved vurderingen af, om der er sket ændringer i kviksølvbelastningen af en given fiskeart på en given lokalitet siden den foregående undersøgelse, er der taget udgangspunkt i følgende forhold:

- Beliggenheden af regressionslinierne for de 2 undersøgelsesår (er linierne nogenlunde parallelle, og ligger de i stor afstand fra hinanden, så indikerer de belastningsforskelle).
- Den sikkerhed, hvormed regressionslinierne er bestemt, d.v.s. hvor høje R -værdierne er (jo højere R -værdier for regressionslinierne for begge undersøgelsesår, jo større indikationsværdi tillægges vurderingen af regressionsliniernes beliggenhed).
- Beliggenheden af de punkt-sværme, som udgøres af data-punkterne for de 2 undersøgelsesår (er punkt-sværme fra de 2 undersøgelsesår klart adskilte, så indikerer de belastningsforskelle, såfremt de repræsenterer fisk med nogenlunde samme størrelsesfordeling).
- Beliggenheden af data-punkterne fra de 2 undersøgelsesår i forhold til regressionslinierne (ligger alle, eller så godt som alle data-punkter fra ét undersøgelsesår enten over eller under regressionslinien for det andet undersøgelsesår, så indikerer dette også, at der er sket ændringer i fiskenes/lokalitetens kviksølvbelastning).
- Hvor mange data-punkter, der ligger til grund for beregningerne af regressionslinierne (jo flere data-punkter, der foreligger for en given fiskeart fra en given lokalitet, jo større vægt lægges der på konstaterede forskelle i alle de ovennævnte vurderinger).

5. RESULTATER

5.1. Grindsted Eng sø

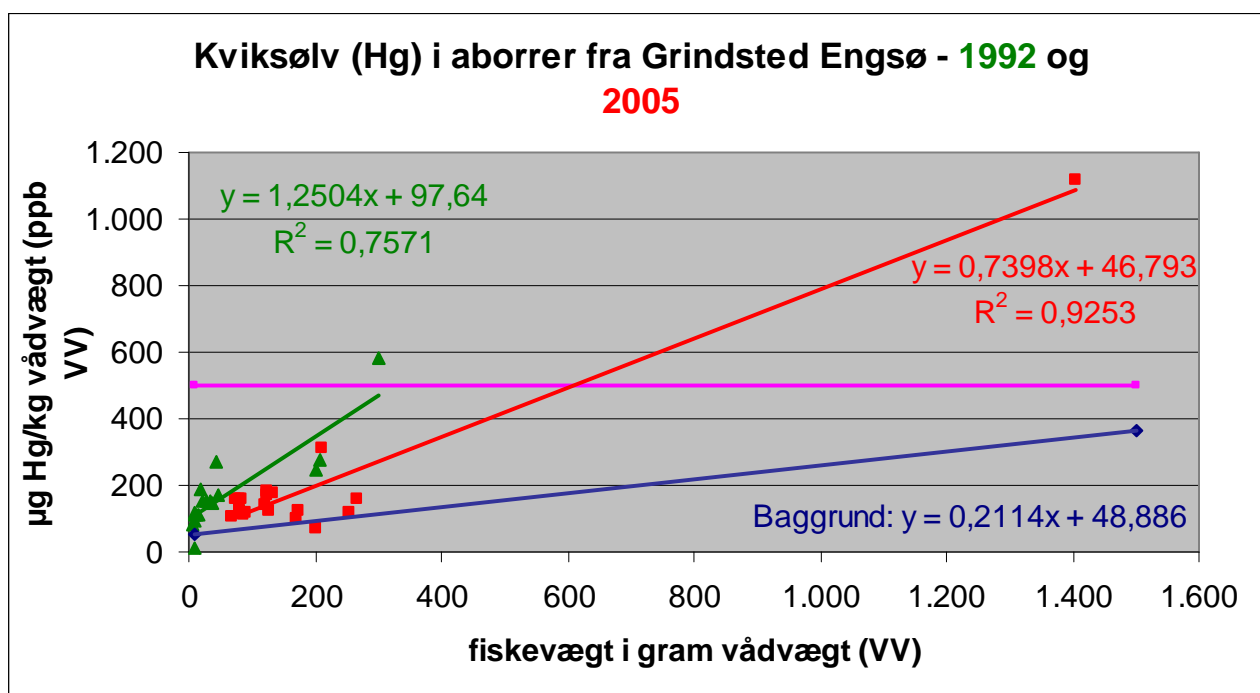
5.1.1. Aborre

Det fremgår af nedenstående figur, at der er sket et registrerbart fald i aborrernes kviksølvbelastning fra 1992 til 2005, idet:

- Regressionslinierne for 1992- og 2005-dataene er klart adskilte,
- liniernes korrelationskoefficienter er ganske høje,
- 2005-linien ligger under 1992-linien,
- alle 2005-punkter ligger ”til højre for” og ”under” regressionslinien for 1992, og
- der er begrænset overlap mellem punktsværmene for de 2 undersøgelsesår.

Det fremgår ligeledes, at:

- Kviksølvkoncentrationsniveauet i aborrer i 2005 ligger på et niveau svarende til omkring det dobbelte af det, der normalt karakteriseres som baggrundsniveauet for aborrer fra danske søer uden kendte kviksølvbelastende kilder (den blå linie), og at
- de gennemsnitlige kviksølvkoncentrationer i aborrer over ca. 600 gram må forventes at overskride den gældende fødevareremæssige grænseværdi (den violette linie).



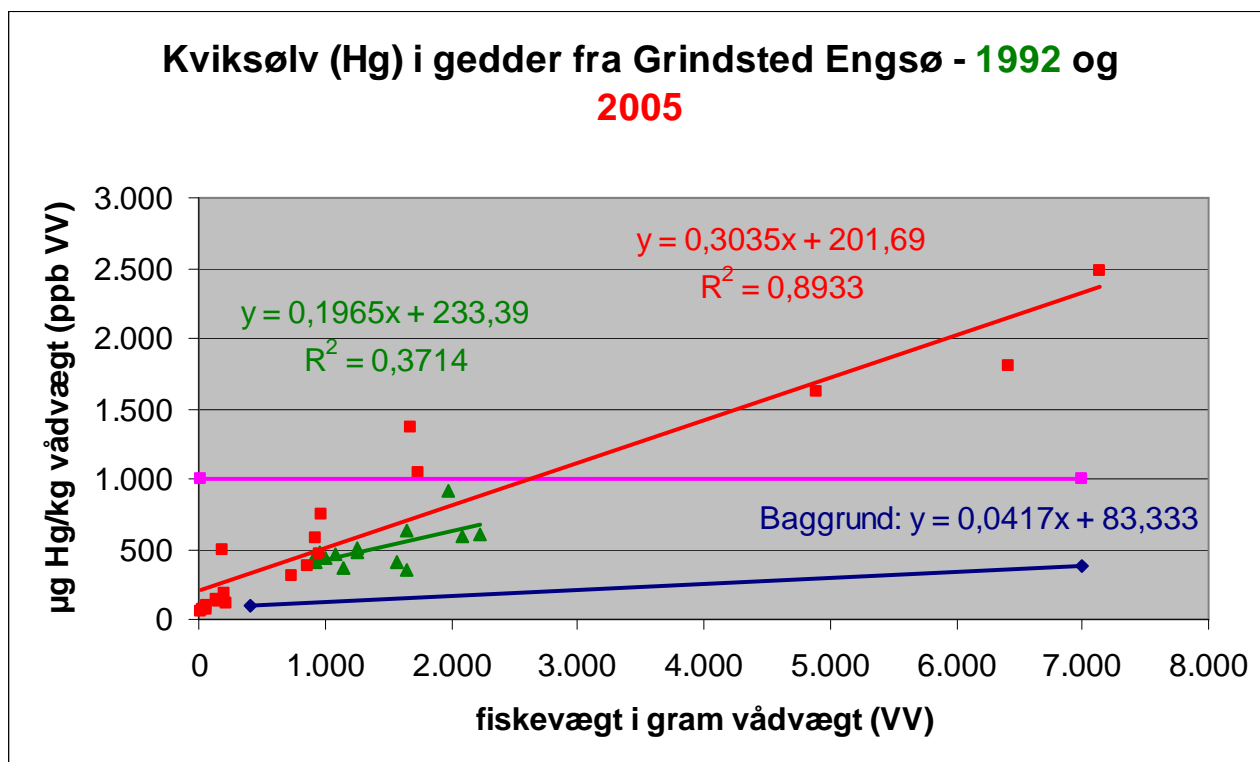
5.1.2. Gedde

Det fremgår af nedenstående figur, at geddernes kviksølvbelastning er stort set uændret fra 1992 til 2005:

- Regressionslinien for 2005 ligger tilsyneladende en anelse over linien for 1992, men forskellen er ikke signifikant,
- korrelationskoefficienten på 1992-linien er ret lav, og
- punktsværmene for de 2 undersøgelsesår er ikke klart adskilte.

Det fremgår ligeledes, at:

- Kviksølvkoncentrationsniveauet i gedder fra 2005 ligger på et niveau svarende til omkring 5 gange over det niveau, der normalt karakteriseres som baggrundniveauet for gedder fra danske søer uden kendte kviksølvbelastende kilder (den blå linie), og at
- de gennemsnitlige kviksølvkoncentrationer i gedder over ca. 2.500 gram må forventes at overskride den gældende fødevareremæssige grænseværdi (den violette linie).



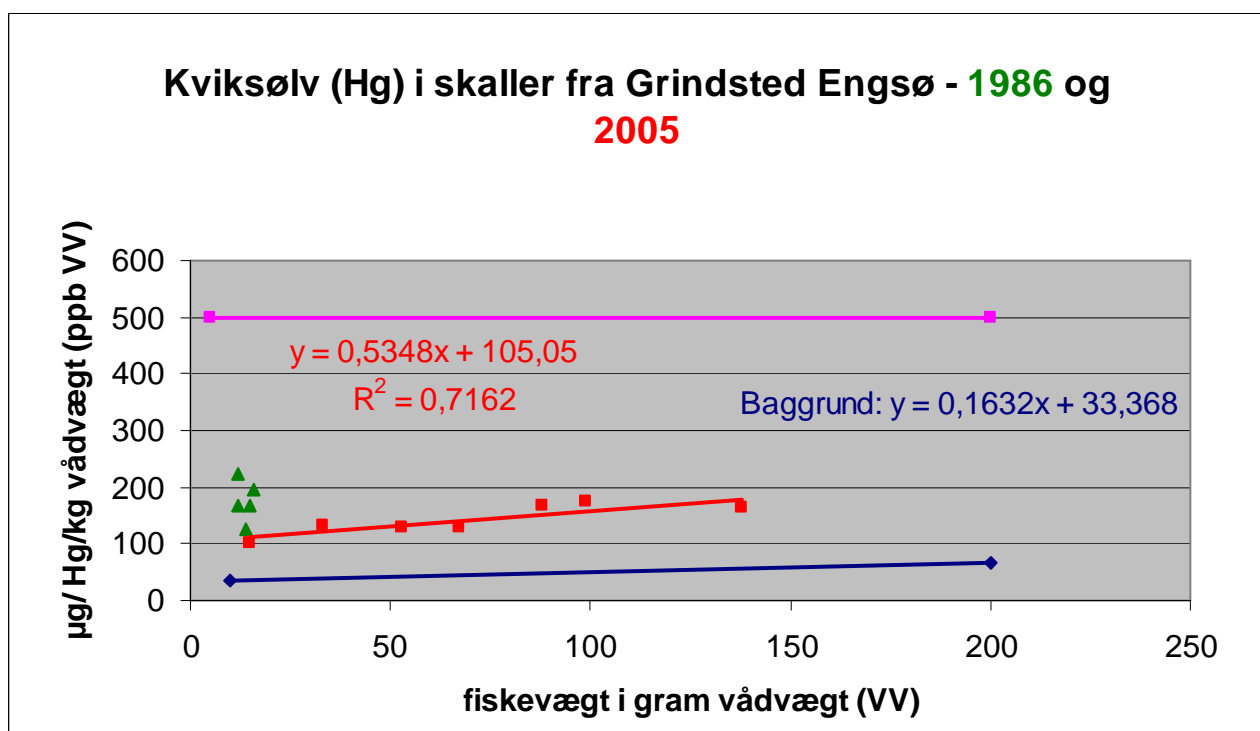
5.1.3. Skalle

Det fremgår af nedenstående figur, at der er sket et fald i skallernes kviksølvbelastning fra 1986 til 2005, idet:

- Alle punkterne for 1986-dataene ligger tydeligt højere i kurvebilledet end regressionslinien for 2005-dataene, og
- der er ingen overlap mellem punktsværmene for de 2 undersøgelsesår.

Det fremgår ligeledes, at:

- Kviksølvkoncentrationsniveauet i skaller i 2005 ligger på et niveau svarende til omkring 3 gange det niveau, der normalt karakteriseres som baggrundniveauet for skaller fra danske søer uden kendte kviksølvbelastende kilder (den blå linie), og at
- de gennemsnitlige kviksølvkoncentrationer i skaller over ca. 725 gram må forventes at overskride den gældende fødevaremæssige grænseværdi (den violette linie).



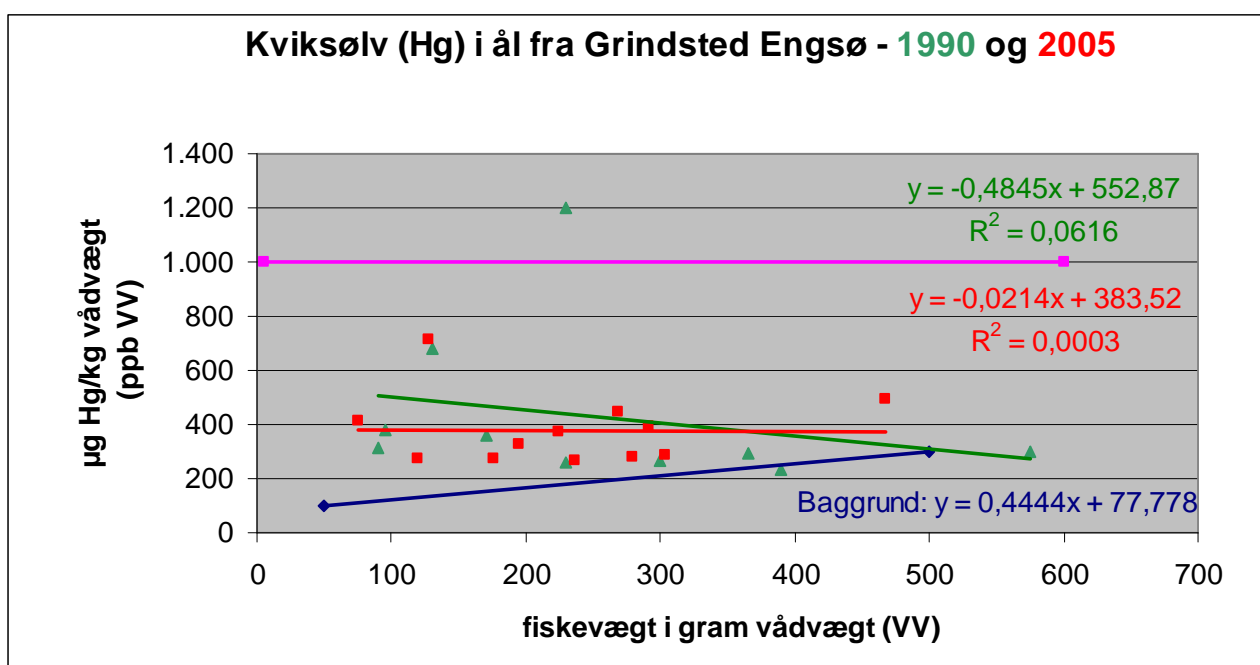
5.1.4. Ål

Det fremgår af nedenstående figur, at kviksølvkoncentrationsniveauet i ål er stort set uændret fra 1990 til 2005:

- Regressionslinierne for 1990- og 2005-dataene krydser således hinanden og er stort set sammenfaldende, og
- punktsværmene for de 2 undersøgelsesår er da heller ikke klart adskilte.

Det fremgår ligeledes, at:

- kviksølvkoncentrationsniveauet i ål fra 2005 ligger på et niveau svarende til 2-3 gange det niveau, der normalt karakteriseres som baggrundsniveauet for ål fra danske søer uden kendte kviksølvbelastende kilder (den blå linie), og at
- de gennemsnitlige kviksølvkoncentrationer selv i store ål må forventes at ligge under den gældende fødevaremæssige grænseværdi (den violette linie).



5.2. Karlsgårde Sø

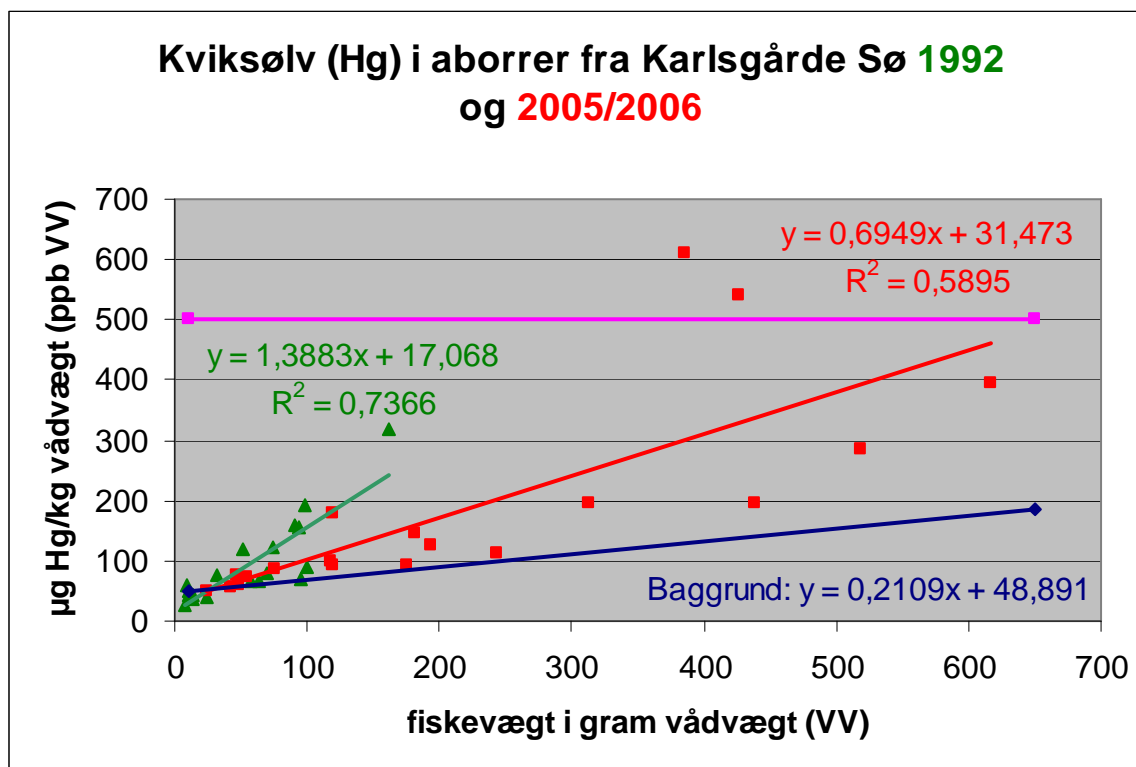
5.2.1. Aborre

Det fremgår af nedenstående figur, at der er sket et fald i aborrernes kviksølvbelastning fra 1992 til 2005, idet:

- Regressionslinierne for 1992- og 2005-dataene er klart adskilte (bortset fra for de allermindste fisk),
- liniernes korrelationskoefficienter er ganske høje,
- 2005-linien ligger under 1992-linien, og
- langt størsteparten af 2005-datapunkterne ligger under 1992-linien

Det fremgår ligeledes, at

- Kviksølvkoncentrationsniveauet i aborrer fra 2005 ligger på et niveau svarende til omkring det dobbelte af det, der normalt karakteriseres som baggrundsniveauet for aborrer fra danske søer uden kendte kviksølvbelastende kilder (den blå linie), og
- den gennemsnitlige kviksølvkoncentration i aborrer over ca. 675 gram må forventes at overskride den gældende fødevaremæssige grænseværdi (den violette linie).



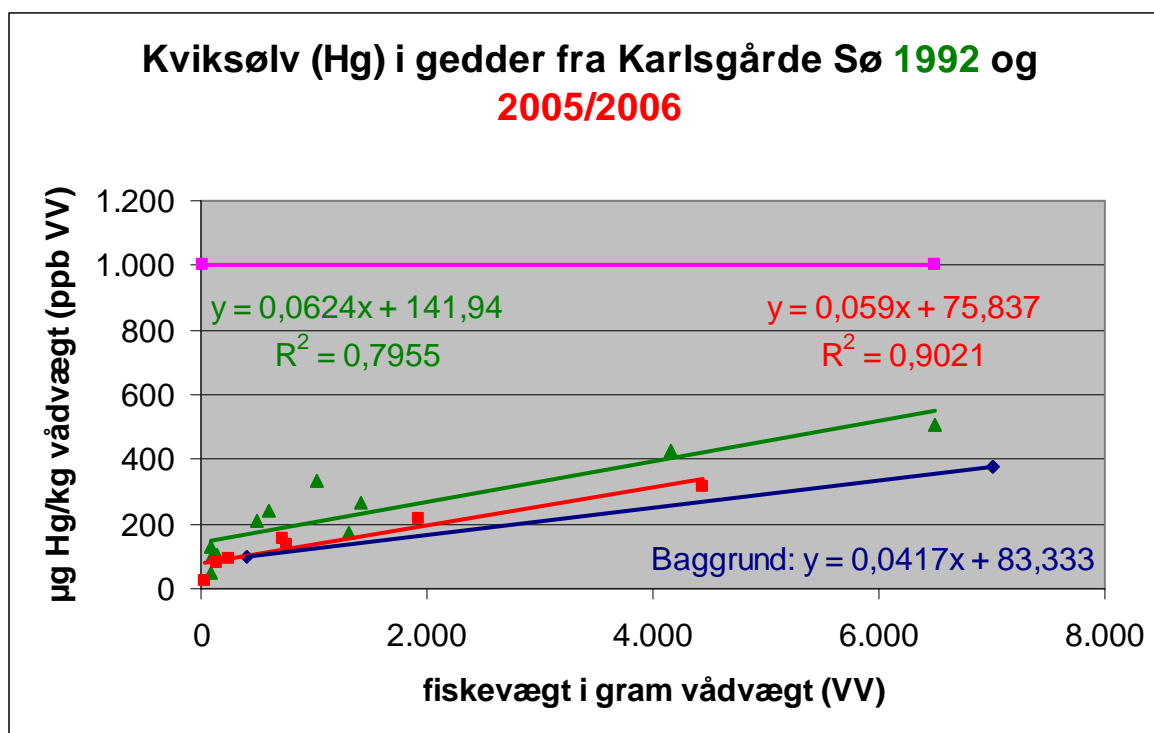
5.2.2. Gedde

Det fremgår af nedenstående figur, at der synes at være sket et lille fald i kviksølvbelastningen i gedder fra 1992 til 2005, idet:

- Regressionslinierne for 1992- og 2005-dataene er klart adskilte, om end tætliggende,
- liniernes korrelationskoefficienter er høje,
- 2005-linien ligger under 1992-linien og
- alle data-punkterne for 2005 ligger under 1992-linien.

Det fremgår ligeledes, at:

- Kviksølvkoncentrationsniveauet i gedder fra 2005 ligger på et niveau, som kun er 10-20 % over det, der til normalt karakteriseres som baggrundsniveauet for gedder fra danske søer uden kendte kviksølvbelastende kilder (den blå linie), og at
- den gennemsnitlige kviksølvkoncentration i gedder helt op til omkring 16 kg, må forventes at holde sig under der gældende fødevaremæssige grænseværdigrænseværdi (den violette linie).



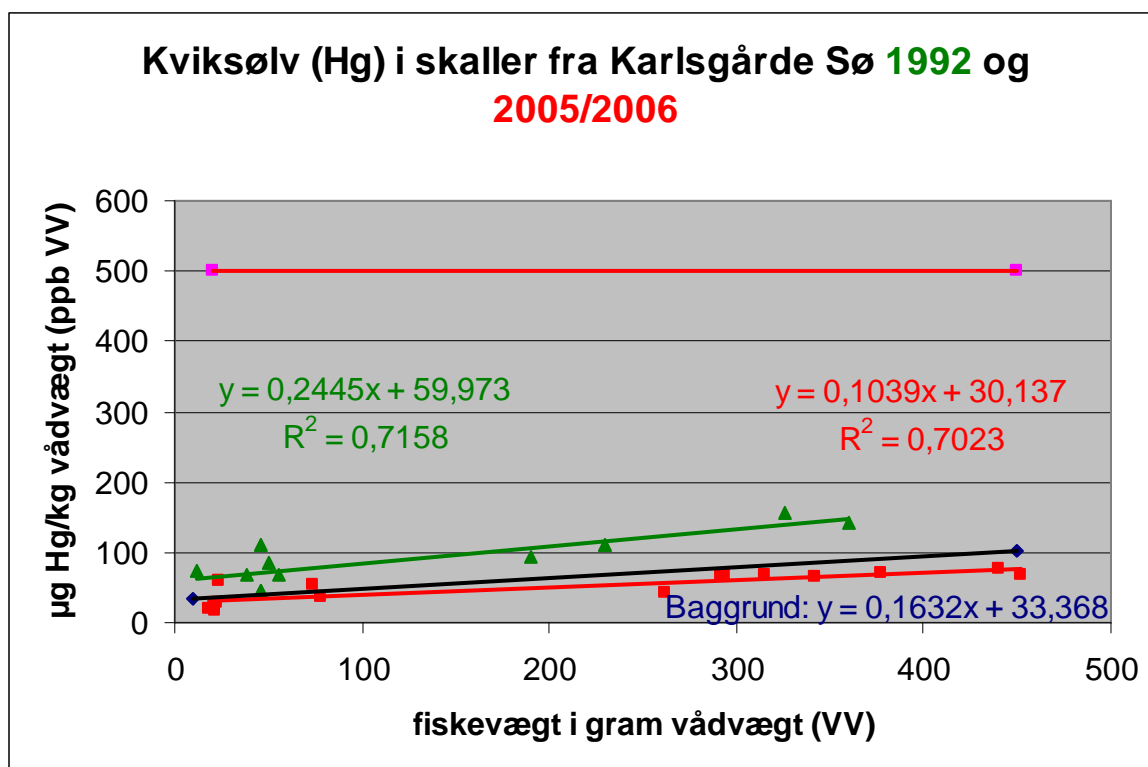
5.2.3. Skalle

Det fremgår af nedenstående figur, at der er sket et fald i skallernes kviksølvbelastning fra 1992 til 2005/2006, idet:

- Regressionslinierne for 1992- og 2005/2006-dataene er klart adskilte,
- korrelationskoefficienterne for 1992-dataene og for 2005/2006-dataene er så godt som ens og på et acceptabelt, høj niveau,
- 2005/2006-linien ligger under 1992-linien og
- alle data-punkterne for 2005/2006 ligger under 1992-linien.

Det fremgår endvidere, at:

- Kviksølvkoncentrationsniveauet i skallerne fra 2005/2006 ligger på et niveau svarende til det, der normalt karakteriseres som baggrundsniveauet for skaller fra danske søer uden kendte kviksølvbelastende kilder (den blå linie), og at
- kviksølvkoncentrationerne for alle størrelser skaller ligger langt under gældende fødevaremæssige grænseværdigrænseværdi (den violette linie).



5.3. Bagvandshullet

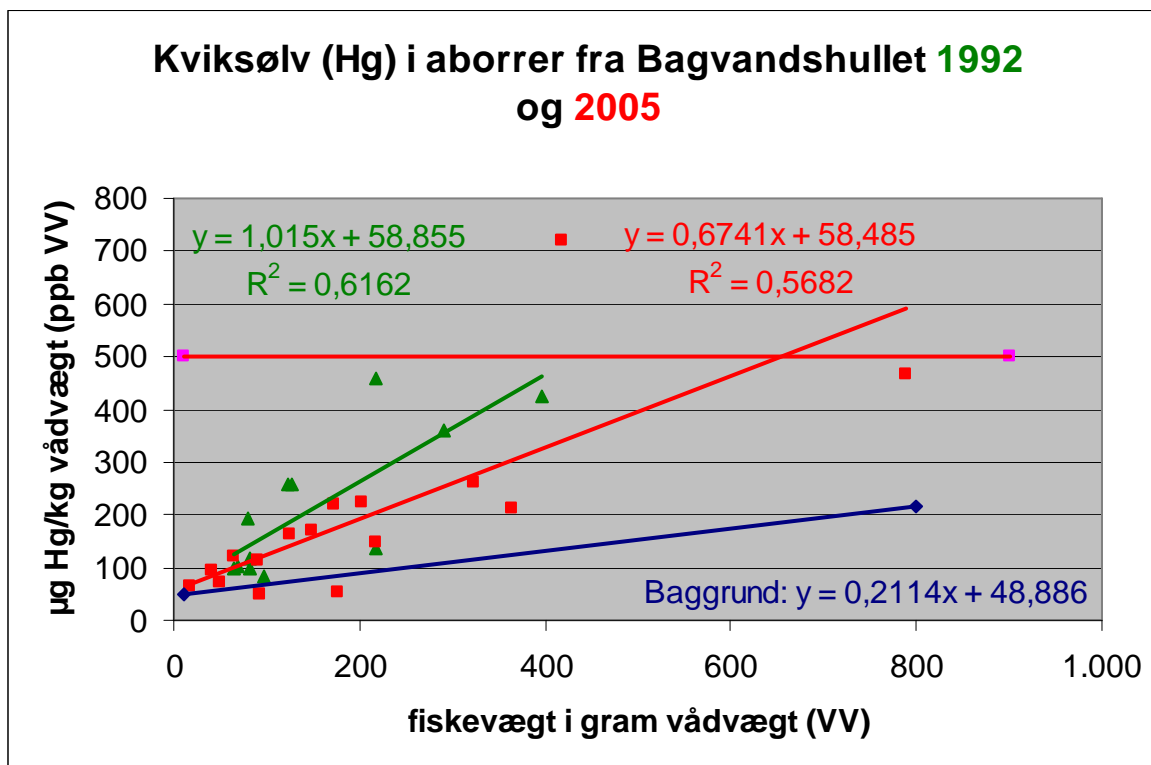
5.3.1. Aborre

Det fremgår af nedenstående figur, at der synes at være sket et vist fald i aborrernes kviksølvbelastning fra 1992 til 2005, idet:

- Regressionslinierne for 1992- og 2005-dataene er klart adskilte,
- korrelationskoefficienterne for både 1992- og 2005-linien er nogenlunde ens og på acceptabelt niveau, om end de er relativt lave,
- 2003-linien ligger under 1992-linien og
- alle data-punkterne for 2005 ligger under 1992-linien.

Det fremgår ligeledes, at:

- Kviksølvkoncentrationsniveauet i aborrer fra 2005 ligger på et niveau, som ligger omkring 3 gang over det niveau, der normalt karakteriseres som baggrundsniveauet for aborrer fra danske søer uden kendte kviksølvbelastende kilder (den blå linie), og at
- den gennemsnitlige kviksølvkoncentration i aborrer over ca. 650 gram må forventes at overstige den gældende fødevaremæssige grænseværdi (den violette linie).



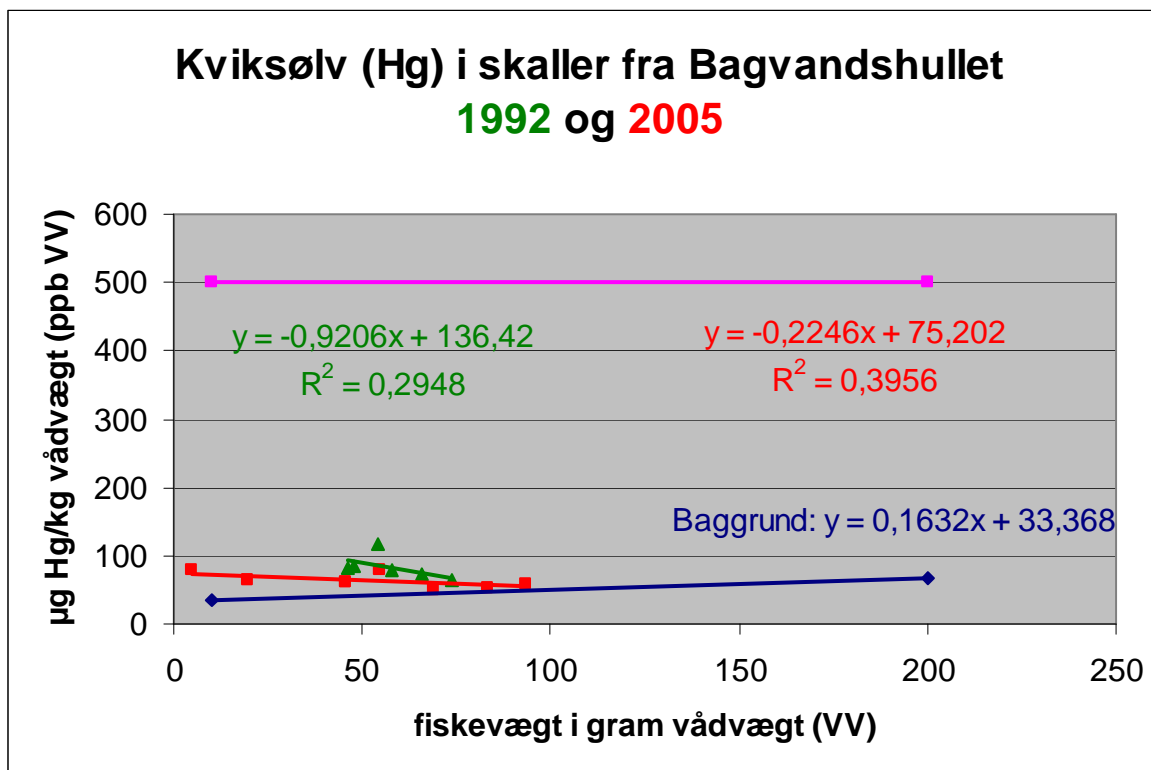
5.3.2. Skalle

Det fremgår af nedenstående figur, at skallernes kviksølvbelastning er stort set uændret fra 1992 til 2005, idet:

- Regressionslinierne for 1992- og 2005-dataene er stort set sammenfaldende og krydser hinanden.

Det fremgår ligeledes, at:

- Kviksølvkoncentrationsniveauet i skaller både fra 1992 og fra 2005 ligger forholdsvis tæt ligger på det niveau, der normalt karakteriseres som baggrundniveauet for skaller fra danske søer uden kendte kviksølvbelastende kilder (den blå linie), og at
- kviksølvkoncentrationerne i alle størrelser skaller må forventes at ligge langt under den gældende fødevaremæssige grænseværdi (den violette linie).



5.4. Øvre Varde Å

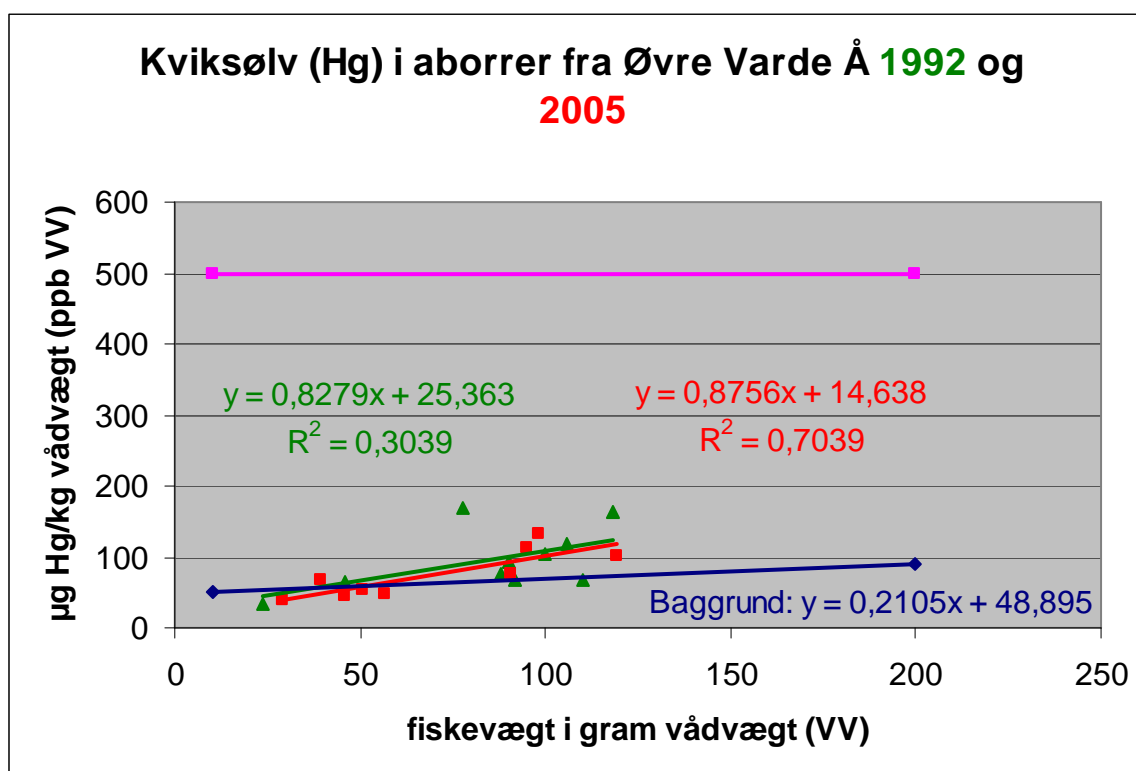
5.4.1. Aborre

Det fremgår af nedenstående figur, at aborrernes kviksølvbelastning er stort set uændret fra 1992 til 2005, idet:

- Regressionslinierne for 1992- og 2005-dataene ligger meget tæt, og
- datapunkterne for de 2 undersøgelsesår fordeler sig nogenlunde ligeligt på hver side af såvel 1992- som 2005-regressionslinien.

Det fremgår endvidere, at:

- Kviksølvkoncentrationsniveauet i aborrer både fra 1992 og fra 2005 ligger på et niveau, der (bortset fra de mindste aborrer) svarer til omkring det dobbelte af det, der normalt karakteriseres som baggrundsniveauet for aborrer fra danske søer uden kendte kviksølvbelastende kilder (den blå linie), og at
- den gennemsnitlige kviksølvkoncentration i aborrer over ca. 1.125 gram må forventes at overstige den gældende fødevaremæssige grænseværdi (den violette linie).



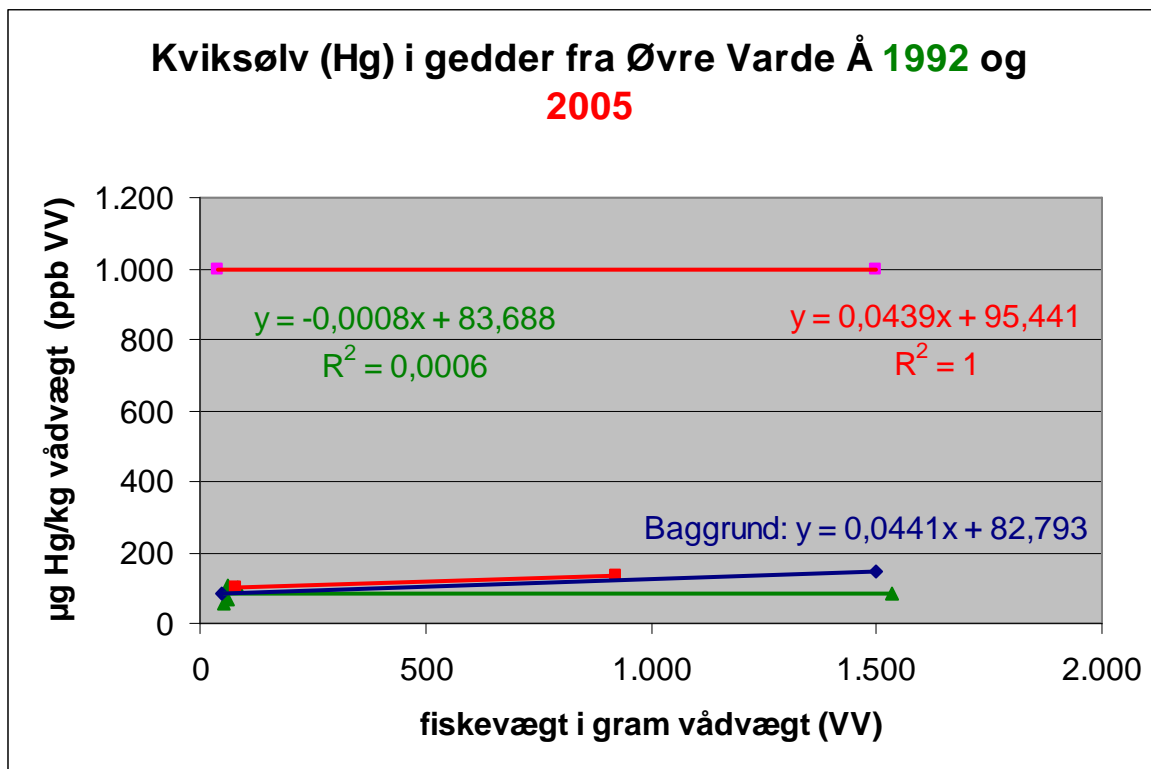
5.4.2. Gedde

Det fremgår af nedenstående figur at geddernes kviksølvbelastning er uændret fra 1992 til 2005, idet:

- Regressionslinierne for 1992- og 2005-dataene er så godt som sammenfaldende.

Det fremgår ligeledes, at:

- Kviksølvkoncentrationsniveauet i gedder både i 1992 og i 2005 ligger lige omkring det niveau, som normalt karakteriseres som baggrundsniveauet for gedder fra danske søer uden kendte kviksølvbelastende kilder (den blå linie), og at
- den gennemsnitlige kviksølvkoncentration selv i de allerstørste gedder må forventes at holde sig under der gældende fødevaremæssige grænseværdigrænseværdi (den violette linie).



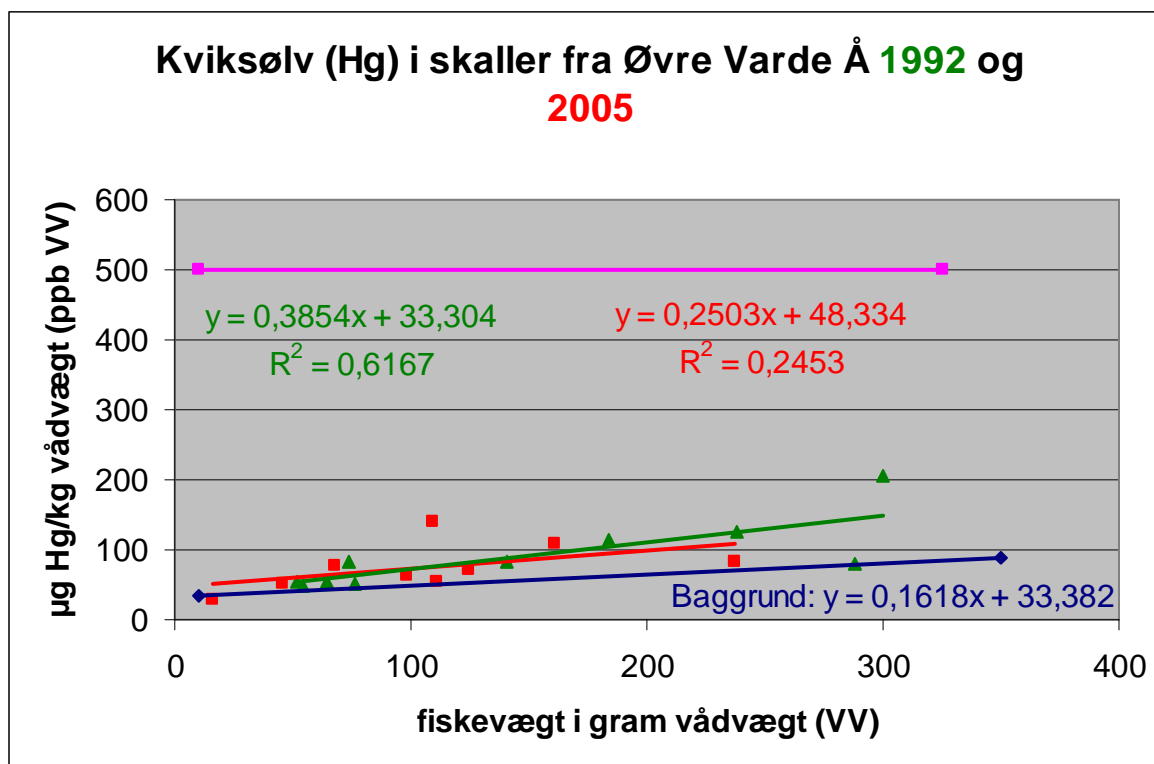
5.4.3. Skalle

Det fremgår af nedenstående figur, at skallernes kviksølvbelastning er stort set uændret fra 1992 til 2005, idet:

- Regressionslinierne for 1992 og 2005 krydser hinanden og er nogenlunde sammenfaldende,
- korrelationskoefficienten for 2005-linien er relativt lav og
- datapunkterne for de 2 undersøgelsesår fordeler sig nogenlunde ligeligt på hver side af såvel 1992- som 2005-regressionslinien.

Det fremgår ligeledes, at:

- Kviksølvkoncentrationsniveauet i skaller både fra 1992 og fra 2005 ligger på et niveau, som ligger 50-100 % over det niveau, der normalt karakteriseres som baggrundsniveauet for skaller fra danske søer uden kendte kviksølvbelastende kilder (den blå linie), og at
- den gennemsnitlige kviksølvkoncentration selv i meget store skaller må forventes at holde sig under den gældende fødevareremæssige grænseværdi (den violette linie).



5.5. Indre Indre Ho Bugt

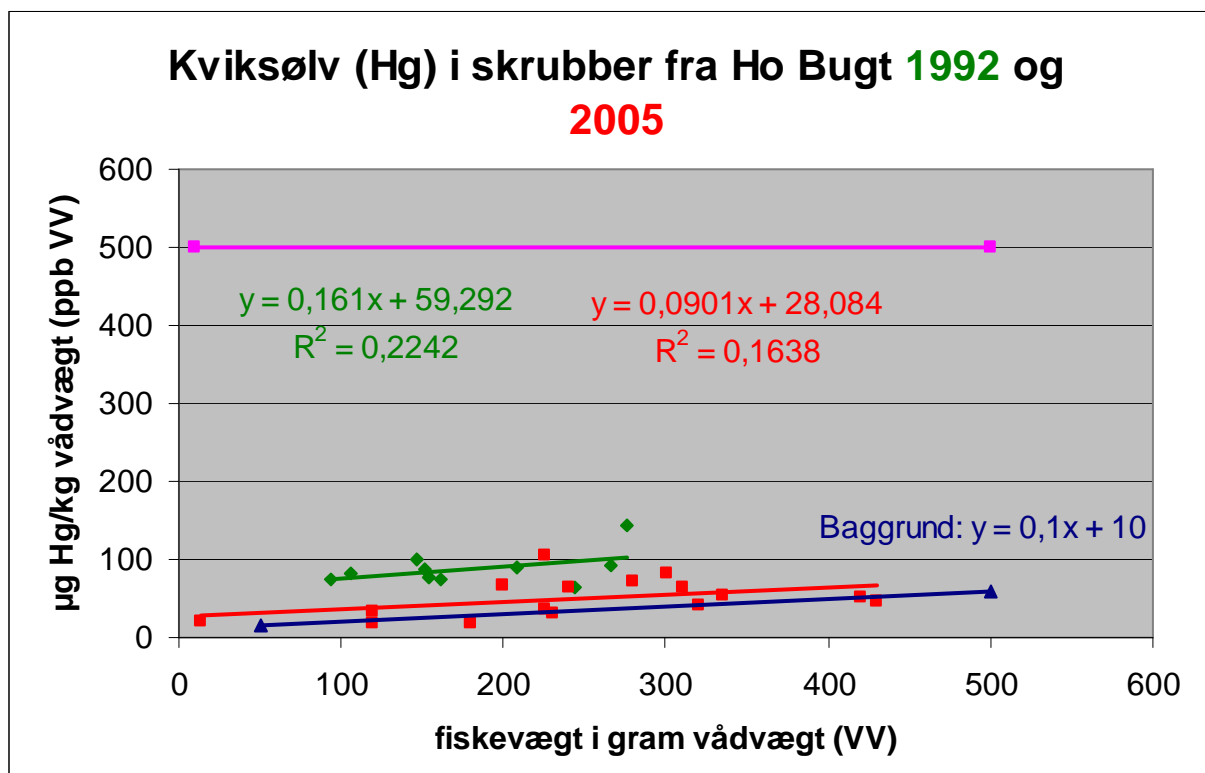
5.5.1. Skrubbe

Det fremgår af nedenstående figur, at der er sket et fald i skrubbernes kviksølvbelastning fra 1992 til 2005, idet:

- Regressionslinierne for 1992- og 2005-dataene er klart adskilte, uanset at liniernes korrelationskoefficienter er ganske lave,
- 2005-linien ligger under 1992-linien og
- der er så godt som intet overlap mellem punktsværmene for de 2 undersøgelsesår.

Det fremgår ligeledes, at:

- Kviksølvkoncentrationsniveauet i skrubber i 2005 ligger på et niveau, som kun er 10-20 % over det niveau, der normalt karakteriseres som baggrundsniveauet for skrubber fra danske farvande uden kendte kviksølvbelastende kilder (den blå linie), og at
- den gennemsnitlige kviksølvkoncentration selv i den allerstørste skrubbe må forventes at holde sig under den gældende fødevaremæssige grænseværdi (den violette linie).



6. SAMMENFATNING

Sammenfattende kan konstateres følgende udviklinger siden de seneste forudgående undersøgelser:

For Grindsted Eng sø:

- At kviksølvbelastningen af aborrer og skaller er mindsket.
- At kviksølvbelastningen for gedder og ål er stort set uændret.
- At kviksølvkoncentrationsniveauerne for alle 4 arter endnu er tydeligt forhøjede i forhold til baggrundsniveauet.
- At kviksølvkoncentrationerne i mange af søens konsumfisk (aborrer over 600 gram og gedder over 2.500 gram) endnu må forventes at overstige de gældende levnedsmiddelhygiejniske grænseværdier for disse arter.

For Karlsgårde Sø:

- At kviksølvbelastningen af aborrer og skaller er mindsket.
- At kviksølvbelastningen af gedder også er mindsket – dog kun i begrænset omfang.
- At kviksølvkoncentrationsniveauet for aborrer endnu er tydeligt forhøjet i forhold til baggrundsniveauet.
- At kviksølvkoncentrationsniveauet for aborrer endnu er tydeligt forhøjet i forhold til baggrundsniveauet.
- At kviksølvkoncentrationsniveauet i gedder og skaller kun ligger lidt over baggrundsniveauerne.
- At kun søens større aborrer (over 675 gram) har kviksølvkoncentrationer, som må forventes at overstige den gældende levnedsmiddelhygiejniske grænseværdi.

For Bagvandshullet:

- At kviksølvbelastningen af aborrer er mindsket – dog kun i begrænset omfang.
- At kviksølvkoncentrationsniveauet for aborrer endnu er tydeligt forhøjet i forhold til baggrundsniveauet.
- At kviksølvbelastningen af skaller er stort set uændret og fortsat på et niveau, som er tæt på baggrundsniveauet.

For Øvre Varde Å:

- At kviksølvbelastningen af aborrer, gedder og skaller er stort set uændret.
- At kviksølvkoncentrationsniveauerne for aborrer og skaller er tæt på baggrundsniveauerne.
- At kviksølvkoncentrationsniveauet for gedder ligger lige omkring baggrundsniveauet.

For Indre Ho Bugt:

- At kviksølvbelastningen af skrubber er mindsket.
- At kviksølvbelastningsniveauet for skrubber nu kun ligger ganske lidt over baggrundsniveauet.

Sammenfattende kan det konstateres, at der er sket et vist fald i kviksølvbelastningen af Grindsted-Varde Å's fisk, siden begyndelsen af 1990-erne, men ændringerne sker langsomt, og der er fortsat behov for at overvåge kviksølvbelastningen af fiskene i Grindsted Eng sø og i Karlsgårde Sø både ud fra et miljømæssigt og levnedsmiddelhygiejnisk synspunkt.

7. REFERENCER

/1/ ISOTOPCENTRALEN, ATV (1978).

Forekomst af kviksølv i det levende miljø. Grindsted-Varde å-systemet.
Kviksølvundersøgelser 1974-76. Arbejdsrapport nr. 3.
Rapport til Ribe Amtskommune, november 1978, 134 pp + bilag.

/2/ RIBE AMTSRÅD (1985).

Kviksølvrapport, Grindsted-Varde å.
Rapport (om 1982-undersøgelsen) udarbejdet af MOHR-MARKMANN, Fiskebiologisk
Rådgivning for Ribe Amtsråd,
januar 1985, 108 pp.

/3/ RIBE AMTSRÅD (1989).

Kviksølvundersøgelse, Grindsted-Varde å.
Rapport (om 1987-undersøgelsen) udarbejdet af MOHR-MARKMANN, Fiskebiologisk
Rådgivning for Ribe Amtsråd,
november 1989, 49 pp.

/4/ RIBE AMTSRÅD (1995).

Kviksølvundersøgelse, Grindsted-Varde å.
Rapport (om 1992-undersøgelsen) udarbejdet af MOHR-MARKMANN, Fiskebiologisk
Rådgivning for Ribe Amtsråd,
maj 1993, 67 pp.

/5/ Markmann, P.N. & Markmann, S.M. (1989).

Tungmetaller i fisk fra danske søer og vandløb.
MOHR-MARKMANN, Fiskebiologisk Rådgivning,
Intern rapport 1989-1, 52 pp.

/6/ MOHR-MARKMANN, Fiskebiologisk Rådgivning (2006).

Tungmetaller i fisk fra Grindsted Eng sø – 2004/2005. Bly, cadmium, kobber, krom, kviksølv,
nikkel og zink i aborrer, gedder, skaller og ål fra Grindsted Eng sø – 2004/2005. Miljømæssige
og levnedsmiddelhygiejniske vurderinger.
Rapport til Ribe Amtsråd og Grindsted Kommune. 2006.10.27. 51 sider.

/7/ Bramsø, S. et. al. (1974).

Kviksølvmåling i ppb-området.
Dansk Vet. Tidsskrift, Vol. 60(15), 680-688.

8. BILAG

8.1. Bilag 1. Fortegnelse over analyserede fisk – fangst dato, længde, vægt, tørstofindhold og kviksølvkoncentration

Alle længder angives i cm og vægte i gram

Lokalitet	Art	Dato	Længde	TS	Vægt	ppb Hg (VV)
Grindsted Engsø	Aborre	sept/okt-2005	16,7	0,19	69	106
Grindsted Engsø	Aborre	sept/okt-2005	17,8	0,197	75,3	158
Grindsted Engsø	Aborre	sept/okt-2005	17,4	0,19	80,3	131
Grindsted Engsø	Aborre	sept/okt-2005	18,5	0,207	81,6	122
Grindsted Engsø	Aborre	sept/okt-2005	18,5	0,202	81,6	160
Grindsted Engsø	Aborre	sept/okt-2005	16,8	0,215	84,8	157
Grindsted Engsø	Aborre	sept/okt-2005	18,4	0,202	87,2	113
Grindsted Engsø	Aborre	sept/okt-2005	18,3	0,206	90,4	115
Grindsted Engsø	Aborre	sept/okt-2005	20,2	0,206	122	144
Grindsted Engsø	Aborre	sept/okt-2005	22	0,235	123	172
Grindsted Engsø	Aborre	sept/okt-2005	19	0,225	124	180
Grindsted Engsø	Aborre	sept/okt-2005	20,4	0,2	127	122
Grindsted Engsø	Aborre	sept/okt-2005	20,7	0,209	134	178
Grindsted Engsø	Aborre	sept/okt-2005	22,8	0,192	171	102
Grindsted Engsø	Aborre	sept/okt-2005	21,3	0,207	173	124
Grindsted Engsø	Aborre	sept/okt-2005	22,9	0,203	201	73
Grindsted Engsø	Aborre	sept/okt-2005	24,2	0,209	210	314
Grindsted Engsø	Aborre	sept/okt-2005	24,8	0,197	254	116
Grindsted Engsø	Aborre	sept/okt-2005	25,8	0,206	268	161
Grindsted Engsø	Aborre	sept/okt-2005	42	0,238	1405	1119

Blandingsprøver af aborrrer fra Grindsted Engsø						
			Middellængde	TS	Middelvægt	ppb Hg (VV)
Grindsted Engsø	(6 fisk)	sept/okt-2005	12	0,211	24	88
Grindsted Engsø	(7 fisk)	sept/okt-2005	14,5	0,217	41	104
Grindsted Engsø	(5 fisk)	sept/okt-2005	16	0,197	57	160
Grindsted Engsø	(3 fisk)	sept/okt-2005	17,5	0,204	68	177
Grindsted Engsø	(4 fisk)	sept/okt-2005	18	0,207	83	174
Grindsted Engsø	(4 fisk)	sept/okt-2005	19,5	0,201	107	191
Grindsted Engsø	(3 fisk)	sept/okt-2005	22	0,198	153	198

Lokalitet	Art	Dato	Længde	TS	Vægt	ppb Hg (VV)
Grindsted Engsø	Gedde	sept/okt-2005	13,1	0,21	20	63
Grindsted Engsø	Gedde	sept/okt-2005	14,5	0,21	25	65
Grindsted Engsø	Gedde	sept/okt-2005	22	0,173	61	64
Grindsted Engsø	Gedde	sept/okt-2005	23	0,228	68	98
Grindsted Engsø	gedde	sept/okt-2005	29	0,22	139	145
Grindsted Engsø	gedde	sept/okt-2005	31	0,218	161	129
Grindsted Engsø	gedde	sept/okt-2005	31	0,212	196	488
Grindsted Engsø	gedde	sept/okt-2005	30,4	0,213	203	179
Grindsted Engsø	gedde	sept/okt-2005	31,4	0,211	213	116
Grindsted Engsø	gedde	sept/okt-2005	46,8	0,209	730	314
Grindsted Engsø	gedde	sept/okt-2005	52	0,237	867	379
Grindsted Engsø	gedde	sept/okt-2005	51	0,242	920	581
Grindsted Engsø	gedde	sept/okt-2005	53	0,255	952	459
Grindsted Engsø	gedde	sept/okt-2005	52	0,241	971	747
Grindsted Engsø	gedde	sept/okt-2005	63	0,264	1681	1373
Grindsted Engsø	gedde	sept/okt-2005	59,3	0,29	1740	1044
Grindsted Engsø	gedde	sept/okt-2005	79	0,344	4890	1617
Grindsted Engsø	gedde	sept/okt-2005	95	0,328	6411	1804
Grindsted Engsø	gedde	sept/okt-2005	101	0,459	7137	2479

Lokalitet	Art	Dato	Længde	TS	Vægt	ppb Hg (VV)
Grindsted Engsø	skalle	sept/okt-2005	12,8	0,222	33,8	133
Grindsted Engsø	skalle	sept/okt-2005	14,6	0,199	56,4	113
Grindsted Engsø	skalle	sept/okt-2005	17	0,228	75,4	160
Grindsted Engsø	skalle	sept/okt-2005	18,2	0,208	105	135

Blandingsprøver af skaller fra Grindsted Engsø						
			Middellængde	TS	Middelvægt	ppb Hg (VV)
Grindsted Engsø	(7 fisk)	sept/okt-2005	10,5	0,21	15	101
Grindsted Engsø	(3 fisk)	sept/okt-2005	13	0,21	33	134
Grindsted Engsø	(3 fisk)	sept/okt-2005	14,5	0,203	53	130
Grindsted Engsø	(3 fisk)	sept/okt-2005	16,5	0,201	67	129
Grindsted Engsø	(3 fisk)	sept/okt-2005	17	0,206	88	169
Grindsted Engsø	(3 fisk)	sept/okt-2005	18	0,214	99	173
Grindsted Engsø	(3 fisk)	sept/okt-2005	20	0,206	138	163

Lokalitet	Art	Dato	Længde	TS	Vægt	ppb Hg (VV)
Grindsted Engsø	ål	sept/okt-2005	37	0,258	75	413
Grindsted Engsø	ål	sept/okt-2005	41	0,35	120	273
Grindsted Engsø	ål	sept/okt-2005	47	0,247	128	716
Grindsted Engsø	ål	sept/okt-2005	46	0,31	176	276
Grindsted Engsø	ål	sept/okt-2005	50	0,328	195	328
Grindsted Engsø	ål	sept/okt-2005	51	0,338	225	372
Grindsted Engsø	ål	sept/okt-2005	51	0,265	236	265
Grindsted Engsø	ål	sept/okt-2005	50	0,344	269	447
Grindsted Engsø	ål	sept/okt-2005	57	0,359	279	280
Grindsted Engsø	ål	sept/okt-2005	54	0,43	291	396
Grindsted Engsø	ål	sept/okt-2005	64	0,22	303	286
Grindsted Engsø	ål	sept/okt-2005	65	0,234	468	491

Lokalitet	Art	Dato	Længde	TS	Vægt	ppb Hg (VV)
Karlsgårde Sø	aborre	15-08-2006	12	0,214	24	49
Karlsgårde Sø	aborre	15-08-2006	14	0,229	42	57
Karlsgårde Sø	aborre	15-08-2006	15	0,23	47	76
Karlsgårde Sø	aborre	15-08-2006	15	0,234	49	61
Karlsgårde Sø	aborre	15-08-2006	16	0,229	55	73
Karlsgårde Sø	aborre	15-08-2006	18	0,223	75	87
Karlsgårde Sø	aborre	15-08-2006	21	0,225	118	99
Karlsgårde Sø	aborre	15-08-2006	20	0,212	119	93
Karlsgårde Sø	aborre	15-08-2006	21	0,219	119	180
Karlsgårde Sø	aborre	17-08-2006	23,5		175	92
Karlsgårde Sø	aborre	17-08-2006	23,5		181	147
Karlsgårde Sø	aborre	17-08-2006	25		194	125
Karlsgårde Sø	aborre	17-08-2006	26,5		244	112
Karlsgårde Sø	aborre	17-08-2006	28,5		313	197
Karlsgårde Sø	aborre	17-08-2006	31,5		386	609
Karlsgårde Sø	aborre	17-08-2006	32,5		426	540
Karlsgårde Sø	aborre	12-09-2005	31	0,229	438	197
Karlsgårde Sø	aborre	12-09-2005	32	0,219	518	285
Karlsgårde Sø	aborre	17-08-2006	36		617	396

Lokalitet	Art	Dato	Længde	TS	Vægt	ppb Hg (VV)
Karlsgårde Sø	gedde	17-08-2006	17,5		30	23
Karlsgårde Sø	gedde	17-08-2006	28		134	78
Karlsgårde Sø	gedde	15-08-2006	35	0,214	254	92
Karlsgårde Sø	gedde	15-08-2006	48	0,216	730	153
Karlsgårde Sø	gedde	15-08-2006	48	0,21	757	139
Karlsgårde Sø	gedde	15-08-2006	64	0,218	1929	216
Karlsgårde Sø	gedde	15-08-2006	95	0,212	4438	318

Lokalitet	Art	Dato	Længde	TS	Vægt	ppb Hg (VV)
Karlsgårde Sø	skalle	17-08-2006	11		18	20
Karlsgårde Sø	skalle	17-08-2006	12		21	23
Karlsgårde Sø	skalle	17-08-2006	12		21	18
Karlsgårde Sø	skalle	17-08-2006	12,5		22	29
Karlsgårde Sø	skalle	15-08-2005	12	0,171	24	60
Karlsgårde Sø	skalle	17-08-2006	18		74	53
Karlsgårde Sø	skalle	17-08-2006	19		78	36
Karlsgårde Sø	skalle	17-08-2006	26		262	44
Karlsgårde Sø	skalle	17-08-2006	27		292	66
Karlsgårde Sø	skalle	17-08-2006	26		294	68
Karlsgårde Sø	skalle	17-08-2006	27,5		315	68
Karlsgårde Sø	skalle	17-08-2006	29		342	64
Karlsgårde Sø	skalle	17-08-2006	29		377	72
Karlsgårde Sø	skalle	17-08-2006	30		440	78
Karlsgårde Sø	skalle	17-08-2006	31,5		452	68

Lokalitet	Art	Dato	Længde	TS	Vægt	ppb Hg (VV)
Bagvandshullet	aborre	10-08-2005	11	0,236	17,1	66
Bagvandshullet	aborre	10-08-2005	14	0,231	41,9	95
Bagvandshullet	aborre	10-08-2005	15	0,23	50,6	71
Bagvandshullet	aborre	10-08-2005	17	0,242	65,1	123
Bagvandshullet	aborre	10-08-2005	18	0,229	91,3	115
Bagvandshullet	aborre	10-08-2005	19	0,232	92,6	51
Bagvandshullet	aborre	10-08-2005	22	0,227	124,8	163
Bagvandshullet	aborre	10-08-2005	22	0,226	147,9	170
Bagvandshullet	aborre	10-08-2005	24	0,226	173,2	219
Bagvandshullet	aborre	10-08-2005	24	0,237	177	52
Bagvandshullet	aborre	10-08-2005	24	0,224	203	222
Bagvandshullet	aborre	10-08-2005	24	0,232	217	148
Bagvandshullet	aborre	10-08-2005	28	0,239	324	263
Bagvandshullet	aborre	10-08-2005	32	0,228	365	214
Bagvandshullet	aborre	10-08-2005	29	0,2	418	720
Bagvandshullet	aborre	10-08-2005	36	0,233	788	466

Lokalitet	Art	Dato	Længde	TS	Vægt	ppb Hg (VV)
Bagvandshullet	skalle	10-08-2005	12	0,232	19,7	63
Bagvandshullet	skalle	10-08-2005	15	0,237	45,9	62
Bagvandshullet	skalle	10-08-2005	16	0,227	45,9	61
Bagvandshullet	skalle	10-08-2005	17	0,231	54,8	79
Bagvandshullet	skalle	10-08-2005	18	0,23	69,1	51
Bagvandshullet	skalle	10-08-2005	19	0,231	83,3	53
Bagvandshullet	skalle	10-08-2005	19	0,228	93,4	59
Bagvandshullet	skalle	10-08-2005	7 og 7	0,25	4,5 og 5,1	80

Lokalitet	Art	Dato	Længde	TS	Vægt	ppb Hg (VV)
Øvre Varde Å	aborre	10-08-2005	13	0,207	29,2	39
Øvre Varde Å	aborre	10-08-2005	14	0,221	39,5	69
Øvre Varde Å	aborre	10-08-2005	15	0,228	45,8	46
Øvre Varde Å	aborre	10-08-2005	15	0,227	50,5	54
Øvre Varde Å	aborre	10-08-2005	16	0,233	56,9	49
Øvre Varde Å	aborre	10-08-2005	19	0,221	90,6	75
Øvre Varde Å	aborre	10-08-2005	19	0,225	94,9	113
Øvre Varde Å	aborre	10-08-2005	19	0,224	98,5	132
Øvre Varde Å	aborre	10-08-2005	21	0,222	119,1	102

Lokalitet	Art	Dato	Længde	TS	Vægt	ppb Hg (VV)
Øvre Varde Å	gedde	10-08-2005	25	0,225	81	99
Øvre Varde Å	gedde	12-09-2005	49	0,23	923	136

Lokalitet	Art	Dato	Længde	TS	Vægt	ppb Hg (VV)
Øvre Varde Å	skalle	10-08-2005	11	0,226	16,3	29
Øvre Varde Å	skalle	10-08-2005	15	0,234	45,9	51
Øvre Varde Å	skalle	10-08-2005	18	0,219	68	77
Øvre Varde Å	skalle	12-09-2005	20	0,228	98	64
Øvre Varde Å	skalle	10-08-2005	20	0,224	109,1	139
Øvre Varde Å	skalle	10-08-2005	20	0,219	111	55
Øvre Varde Å	skalle	10-08-2005	21	0,223	124,9	71
Øvre Varde Å	skalle	10-08-2005	23	0,229	160,7	110
Øvre Varde Å	skalle	12-09-2005	26	0,227	237	82

Lokalitet	Art	Dato	Længde	TS	Vægt	ppb Hg (VV)
Indre Ho Bugt	Skrubbe	18-09-2005	21,5	0,224	120	19
Indre Ho Bugt	Skrubbe	20-09-2005	22	0,234	120	33
Indre Ho Bugt	Skrubbe	20-09-2005	23	0,216	180	19
Indre Ho Bugt	Skrubbe	23-09-2005	24,5	0,214	200	66
Indre Ho Bugt	Skrubbe	26-09-2005	27	0,233	225	105
Indre Ho Bugt	Skrubbe	27-09-2005	26	0,236	225	35
Indre Ho Bugt	Skrubbe	24-09-2005	26	0,231	230	32
Indre Ho Bugt	Skrubbe	30-09-2005	26,5	0,214	240	64
Indre Ho Bugt	Skrubbe	28-09-2005	28,5	0,219	280	72
Indre Ho Bugt	Skrubbe	28-09-2005	27	0,216	300	82
Indre Ho Bugt	Skrubbe	19-09-2005	30,5	0,221	310	64
Indre Ho Bugt	Skrubbe	28-09-2005	29	0,203	320	41
Indre Ho Bugt	Skrubbe	28-09-2005	30	0,216	335	54
Indre Ho Bugt	Skrubbe	18-09-2005	32	0,242	420	51
Indre Ho Bugt	Skrubbe	18-09-2005	33	0,233	430	47
Indre Ho Bugt	Skrubbe	20/23-09-2005	10 og 14	0,212	12 og 14	21