

Dioxiner i fet fisk - Hot och utvecklingsmöjligheter för svenskt småskaligt kust- och insjöfiske

Årsrapport 2018

I samarbete med Statens Veterinärmedicinska Anstalt och Sveriges Lantbruksuniversitet

Joakim Hållén och Magnus Karlsson

Författare: Joakim Hållén och Magnus Karlsson

Medel från: Svenska Insjöfiskarens Centralförbund och Stiftelsen Institutet för Vatten- och luftvårdsforskning

© **IVL Svenska Miljöinstitutet 2019**

IVL Svenska Miljöinstitutet AB, Box 210 60, 100 31 Stockholm

Tel 010-788 65 00 // Fax 010-788 65 90 // www.ivl.se

Sammanfattning

Projektet "Dioxiner i fet fisk - hot och utvecklingsmöjligheter för svenskt småskaligt kust- och insjöfiske" pågår mellan 2017 och 2019. I det följande redovisas kortfattat de resultat som tillkommit under 2018. En mer grundlig utvärdering och rapportering av samtliga resultat som erhållits i projektet kommer att ske under 2020 efter att ytterligare datainsamlingar genomförts under 2019.

Sik

Ytterligare drygt ett fyrtiotal prover vardera från Vänern respektive Vättern har analyserats under 2018. Den bild som tidigare framträtt med betydligt högre halter av dioxinlika ämnen i Vänersiken jämfört med den från Vättern består. Vänersiken är även fetare. I Vättern har nu totalt 117 prover av sik analyserats. I 110 av dessa, motsvarande 94 % av det analyserade materialet, har halterna underskridit EU:s gränsvärde för saluföring, i de flesta fall med god marginal.

Projektet har bistått fiskerinäringen runt sjön med att ta fram och föreslå ett kontrollprogram för att förenkla livsmedelskontrollen. Istället för att som nu, utföra kemiska analyser på varje enskilt parti, har det föreslagits att på ett samordnat sätt årligen samla in och analysera sik från ett antal fångstpartier i enlighet med EU:s direktiv för provtagning och analys. Länsstyrelserna runt sjön, som i dagsläget äger frågan, har på oklara grunder valt att avvisa förslaget. Från ett naturvetenskapligt perspektiv är det uppenbart att risken för att yrkesmässigt fångad sik från Vättern, med de fångstmetoder som huvudsakligen används, skulle innehålla halter som överskrider gränsvärdena mycket liten.

Inom projektet har även sik från Östersjön (Bottniska viken), Holland, Danmark och Nordamerikas stora sjöar analyserats. Resultaten visar att Östersjönsiken, i likhet med den från Vättern, generellt är mager och innehåller förhållandevis låga halter av dioxinlika ämnen. Även siken från Danmark och Holland hade förhållandevis låga halter medan den siken från Nordamerika hade betydligt högre halter än den genomsnittliga Vättersiken. Nordamerikansk sik får fritt saluföras i Sverige utan att den genomgår någon dioxinkontroll.

Lax

Laxar fiskade med fälla har från samma fångstplatser längs Norrlandskusten sedan 2014 analyserats vid IVL Svenska Miljöinstitutet. Resultaten visar halterna av dioxinlika ämnen successivt minskat och numer generellt underskrider EU:s gränsvärden för saluföring. Att halterna minskat är i linje med vad svenska och danska livsmedelsmyndigheter också rapporterat under 2018. Det är framförallt halter av dioxinlika PCB:er som minskar, vilket är logiskt med tanke på att ämnesgruppen varit förbjuden att använda sedan decennier tillbaka och att det globalt i miljön sker en årlig minskning med 4–5 %. Det är därför rimligt att anta att halterna kommer att fortsätta att avta under kommande år och att det inom en snar framtid åter kommer att vara möjligt att exportera Östersjölax från Sverige till övriga Europa.

Öring

Endast ett begränsat antal prover från havsöring (6 st.) har hitintills analyserats inom ramen för projektet. Resultaten pekar mot att öring generellt har lägre halter jämfört med lax. Öring har en snarlik fysiologi och ett likartat födoval som lax. Att det föreligger en skillnad i halter mellan lax och öring beror sannolikt till del av skillnader i fetthalt och möjligen också av att öringen lever mera stationärt i Bottniska viken medan laxen som fångas längs Norrlandskusten levtt större delen av sitt i södra Östersjön där belastningen av dioxinlika ämnen genom atmosfärisk deposition är högre.

Strömming

Även vad avser strömming indikeras en avtagande trend i halter av dioxinlika ämnen i Bottenhavet sedan 2015. Halterna i strömming har generellt varit högre i Bottenhavet och Kvarken jämfört med Egentliga Östersjön och Bottenviken. Det har även förelegat en skillnad i fetthalt med högre fetthalter i Bottenhavet och Kvarken, vilket kan vara en delförklaring till observerade skillnader. I strömming har även variationer kopplat till storlek undersökts. Strömming från samma partier har sorterats ut i storleksklasser vid ett par tillfällen. Det visade sig att halterna var lägre i de minsta storleksklasserna, vilket delvis var ett förväntat resultat, då ett liknande samband har påvisats i andra sammanhang och bland annat legat till grund för den friklassning av strömming som EU-kommissionen gjorde under 2018 för vissa storleksklasser och fångstområden i Östersjön. Det är i första hand en fråga för marknaden och vad kunderna efterfrågar vilka storlekar av som strömming som saluförs men mycket talar för att nät- och skötfiske med mindre maskstorlekar och att mer strömming i små storleksklasser saluförs skulle leda till ett minskat dioxinintag.

Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	3
Inledning	6
Resultat	6
Sik	6
Lax & öring	12
Strömming	16
Referenser.....	20

Inledning

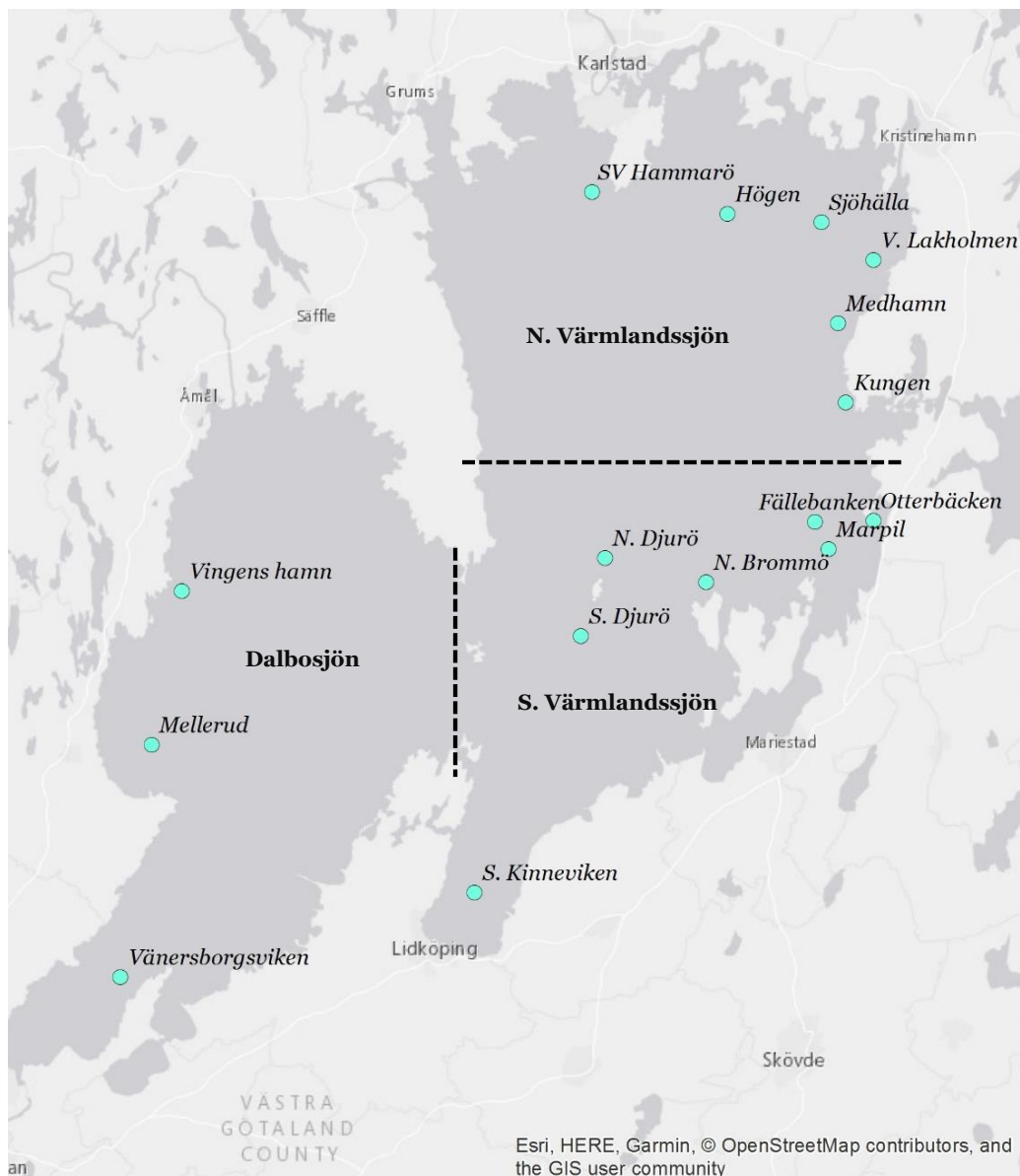
Föreliggande PM utgör en andra delrapport från projektet "Dioxiner i fet fisk - hot och utvecklingsmöjligheter för svenskt småskaligt kust- och insjöfiske" som pågår mellan 2017 och 2019. Utvärderingen omfattar mätresultat från undersökningar av lax, öring, sik och strömming under 2018 samt äldre mätresultat vilka tidigare delvis redovisats i årsrapport för 2017 (Karlsson m.fl., 2018) samt även Karlsson & Malmaeus (2014) och Karlsson (2016). Insamling av fisk fortsätter att pågå till och med 2019. Efter det kommer mätresultaten sammanställas och utvärderas i en mer omfattande slutrapport under våren 2020. För provberedning och analysmetodik hänvisas till årsrapport för 2017 (Karlsson m.fl., 2018).

Resultat

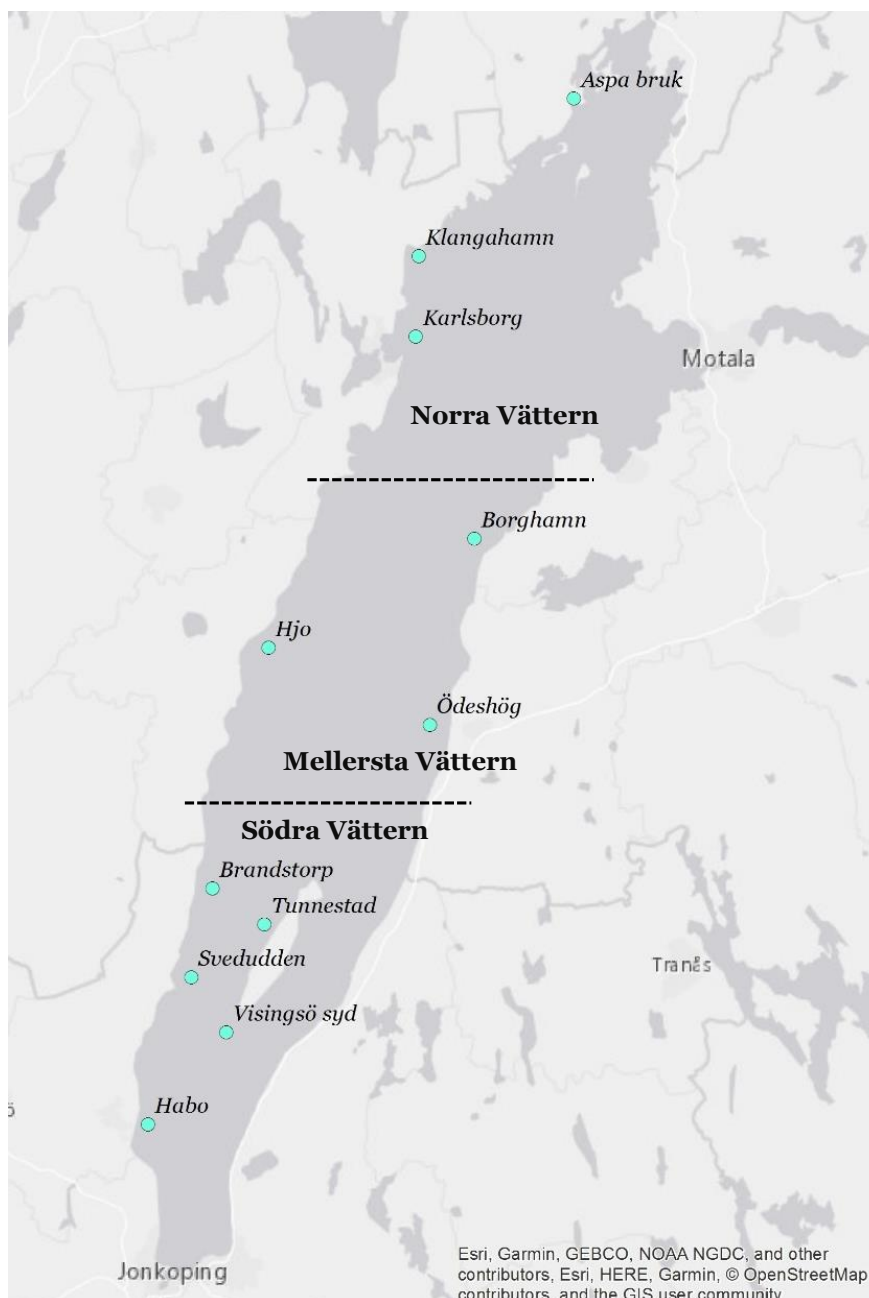
Sik

I **Tabell 1** presenteras antal prover och individer av sik från Vätern, Vättern och Östersjön som analyserats. Proverna från Vätern och Vättern har delats upp utifrån vilket delområde de tillhör enligt den geografiska uppdelning som framgår av **Figur 1** och **Figur 2**. Förutom sik från Vätern och Vättern ingår prover från Bottenviken (Torne), Kvarken (Kvarken, Domsjö) och Bottenhavet (Indalsälven, Norrsundet, Gävle och Gräsö) i provunderlaget.

I **Figur 3** och **Figur 4** presenteras medelvärden av olika morfometriska faktorer samt fetthalt för analyserad sik. Resultaten visar att längden varit likartad i samtliga undersökta lokaler, medan en större variation föreligger vad gäller vikt och fetthalt, där framför allt siken från Vätern sticker ut från övriga lokaler med både större vikt och fetthalt. Samma mönster framgår i analyserade halter av dioxiner och furaner (PCDD/F) och dioxinlika PCB (dl-PCB), där halterna är som högst i Vätern och ligger i medel nära EU:s saluföringsriktvärde (**Fig. 5**). En geografisk trend kan skönjas i Vätern med lägre halter i södra delarna (Dalbosjön) jämfört med norra delarna (Norra Värmlandssjön). I Vättern är halterna generellt låga och endast enstaka prover överskrider riktvärdena för saluföring. Över de år som insamling och analys genomförts framgår en sjunkande trend av halterna i sik (**Fig. 6**) som huvudsakligen kan tillskrivas sjunkande halter av dioxinlika PCBer. I Vätern har det inte skett motsvarande minskning över tid. I **Figur 7** visas korrelationen mellan fetthalt och summan av PCDD/F och dl-PCB. Den största spridningen i fetthalt och halter av dioxinlika ämnen finns i sikprover från Vätern.



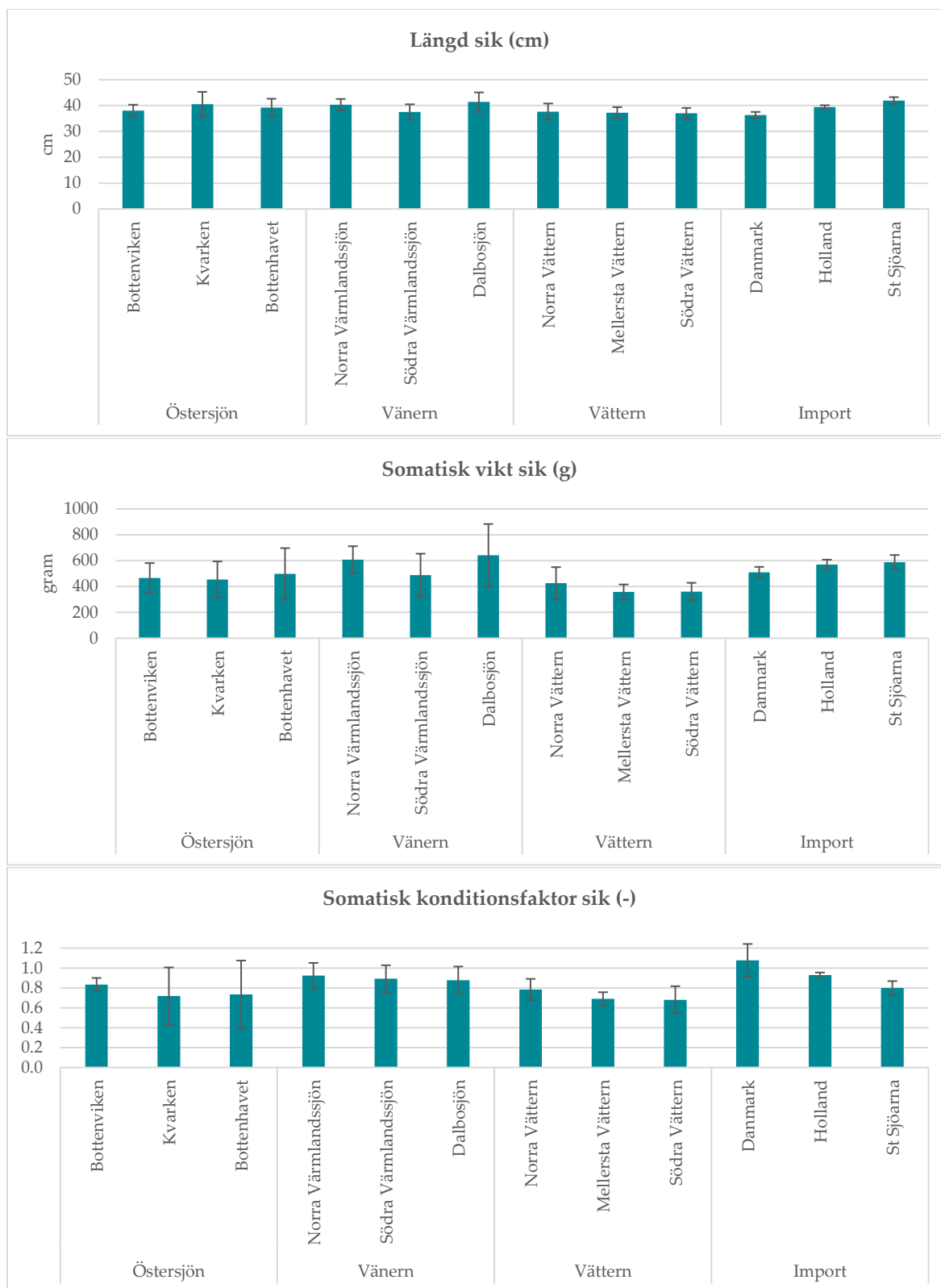
Figur 1 Fångstplatser i Väner för sik som analyserats mellan 2014 och 2018.



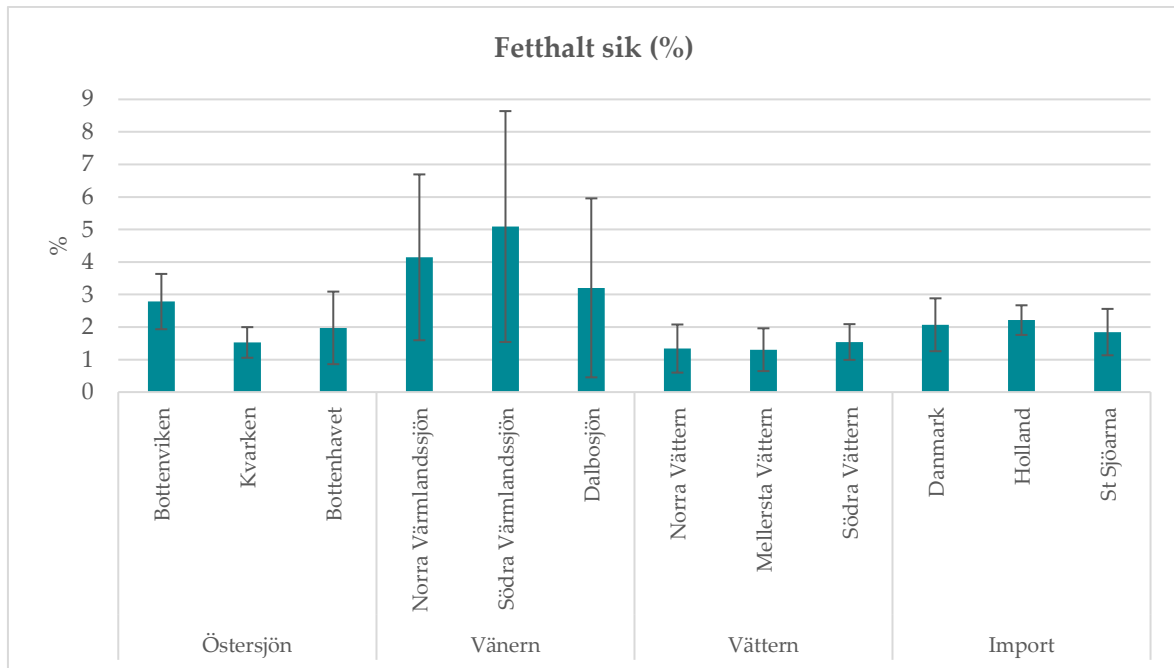
Figur 2 Fångstplatser i Vättern för sik som analyserats mellan 2014 och 2018.

Tabell 1 Antal prover och individer av sik som analyserats

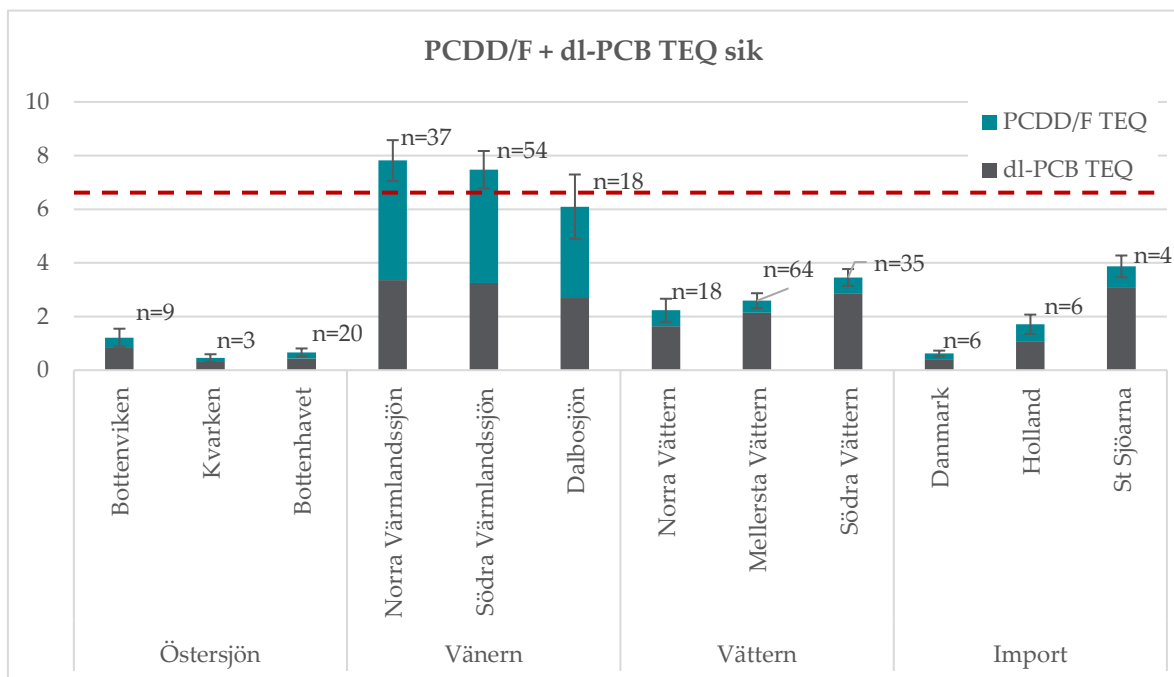
Vatten	Antal sikprover	Varav samlingsprover (n>1)	Antal individer
Vänern	109	26	181
Norra Värmlandssjön	37	9	61
Södra Värmlandssjön	54	13	93
Dalbosjön	18	4	27
Vättern	117	18	171
Norra Vättern	18	5	31
Mellersta Vättern	64	8	94
Södra Vättern	35	5	46
Bottenviken	9	0	9
Kvarken	3	0	3
Bottenhavet	20	0	20



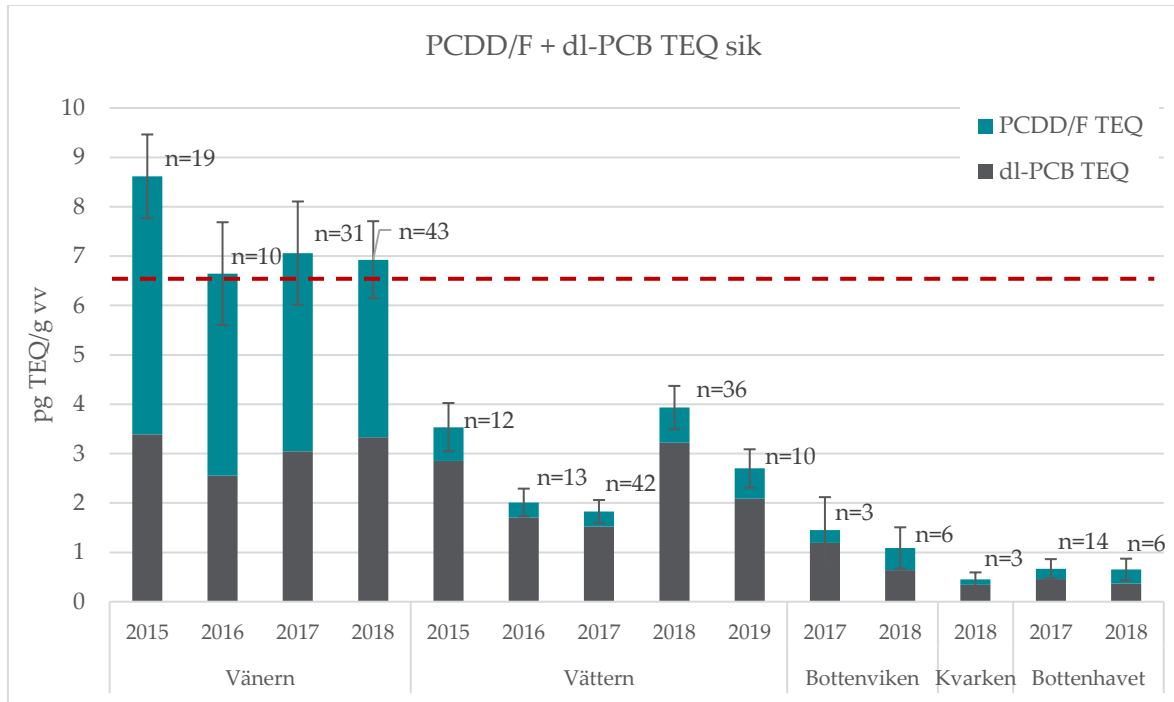
Figur 3 Morfometriska medelvärden för analyserad sik från Östersjön, Vänern och Vättern mellan åren 2014 och 2018. Importerad sik från Danmark, Holland och Stora Sjöarna i Nordamerika har analyserats som jämförelse mot den svenska siken. Felstaplarna visar standardavvikelse.



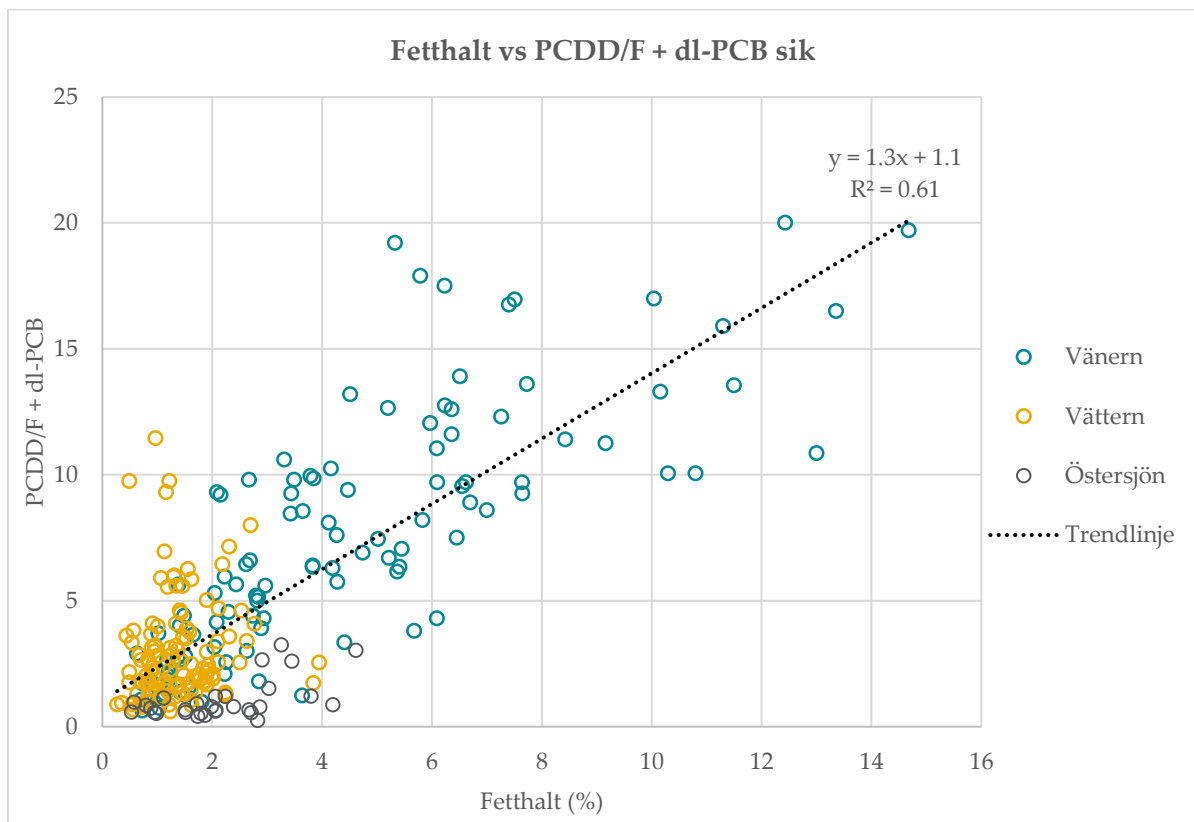
Figur 4 Medelvärden av fetthalt i analyserad sik. Felstaplarna visar standardavvikelse.



Figur 5 Medelhalter av summa PCDD/F och dl-PCB i analyserade sikprover. Felstaplarna visar medelfel (SEM). Röd linje visar EU:s saluföringsgränsvärde för summa dioxinlika ämnen (PCDD/F + dl-PCB) på 6,5 pg TEQ/g vv.



Figur 6 Medelhalter av summa PCDD/F och dl-PCB i analyserade sikprover från 2015 till januari 2019. Felstaplarna visar medelfel (SEM). Röd linje visar EU:s saluföringsgränsvärde för summa dioxinlika ämnen (PCDD/F + dl-PCB) på 6,5 pg TEQ/g vv.



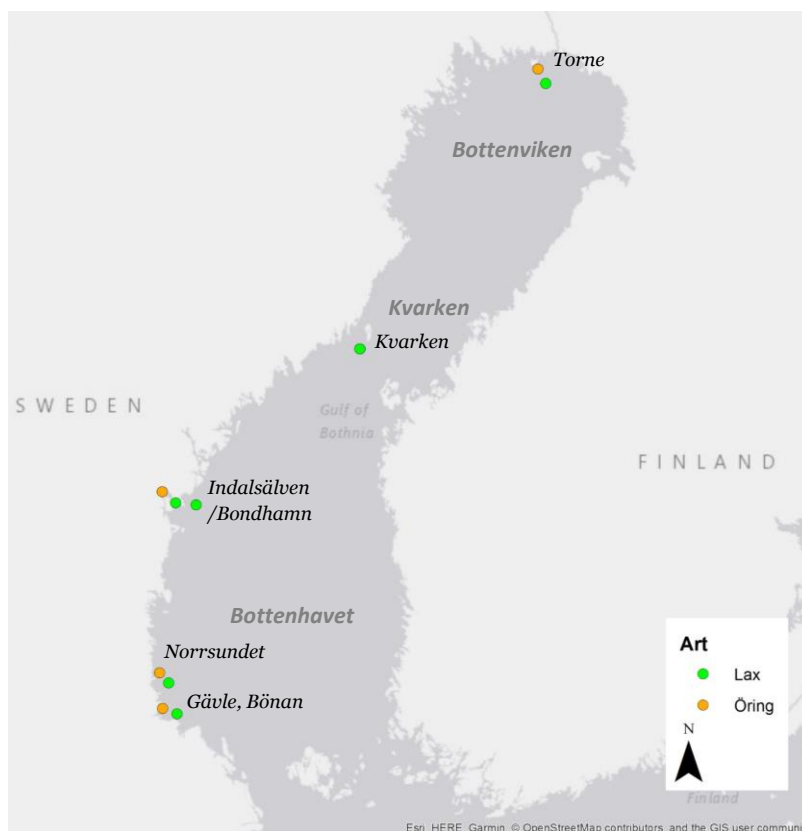
Figur 7 Samband mellan fetthalt och dioxinlika ämnen i sik från Vänern, Vättern och Östersjön ($R^2=0,61$, $n=256$).

Lax & öring

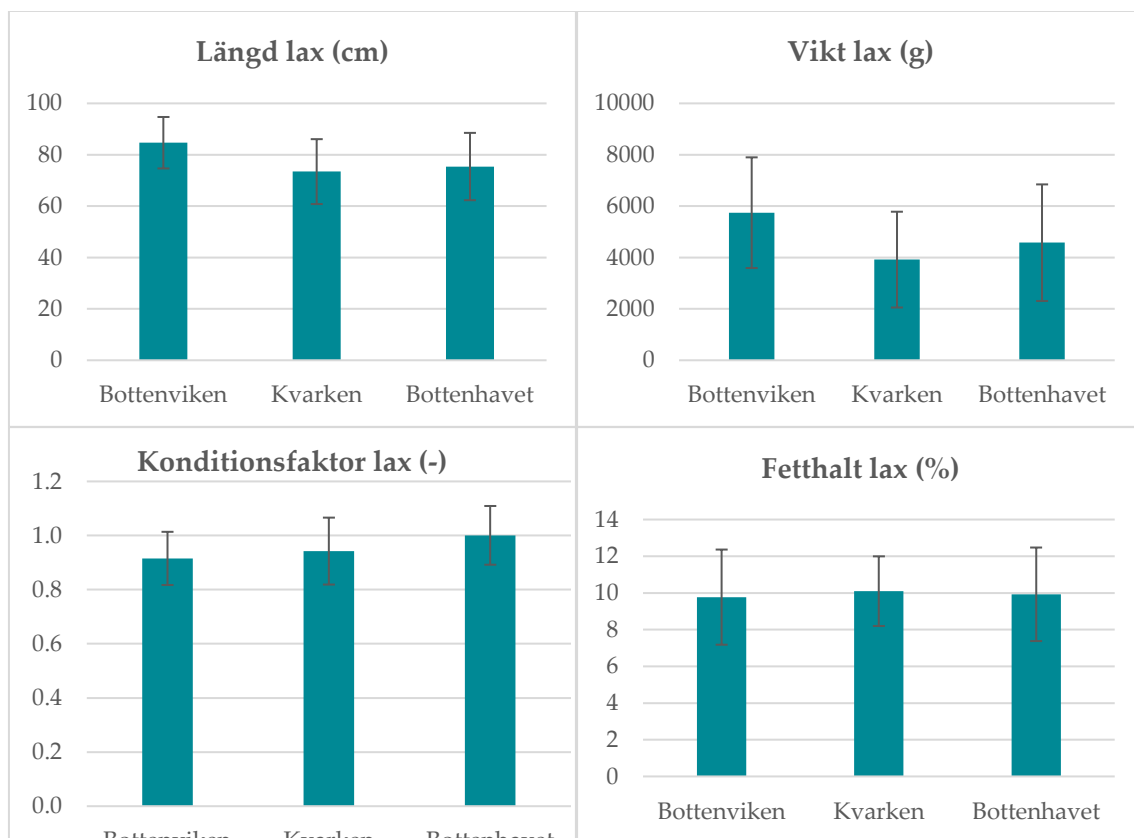
I **Tabell 2** presenteras antal prover och provtagna individer av lax och öring från Bottniska viken som analyserats mellan 2014 och 2018. Fångstplatserna visas i **Figur 8**. Morfometriska faktorer (längd, vikt, konditionsfaktor och fetthalt) presenteras för insamlad lax i **Figur 9** och för öring i **Figur 10**. Uppmätta halter i lax ligger i genomsnitt nära saluföringsgränsvärdet för dioxinlika ämnen (**Fig. 11**). I analyserade prover av öring har halterna dock varit lägre (**Fig. 12**). Den största andelen av TEQ utgörs av dioxinlika PCB i både lax och öring. Sedan 2014 framgår en succesivt sjunkande trend av summahalterna av dioxinlika ämnen i analyserad lax (**Fig. 13**). För öringsproverna var halterna högre 2018 jämfört med 2017, det ska dock tilläggas att provmaterialet för öring hittills är litet (n=4 för 2017 och n=2 för 2018).

Tabell 2 Antal prover och individer av lax och öring som analyserats 2014–2018

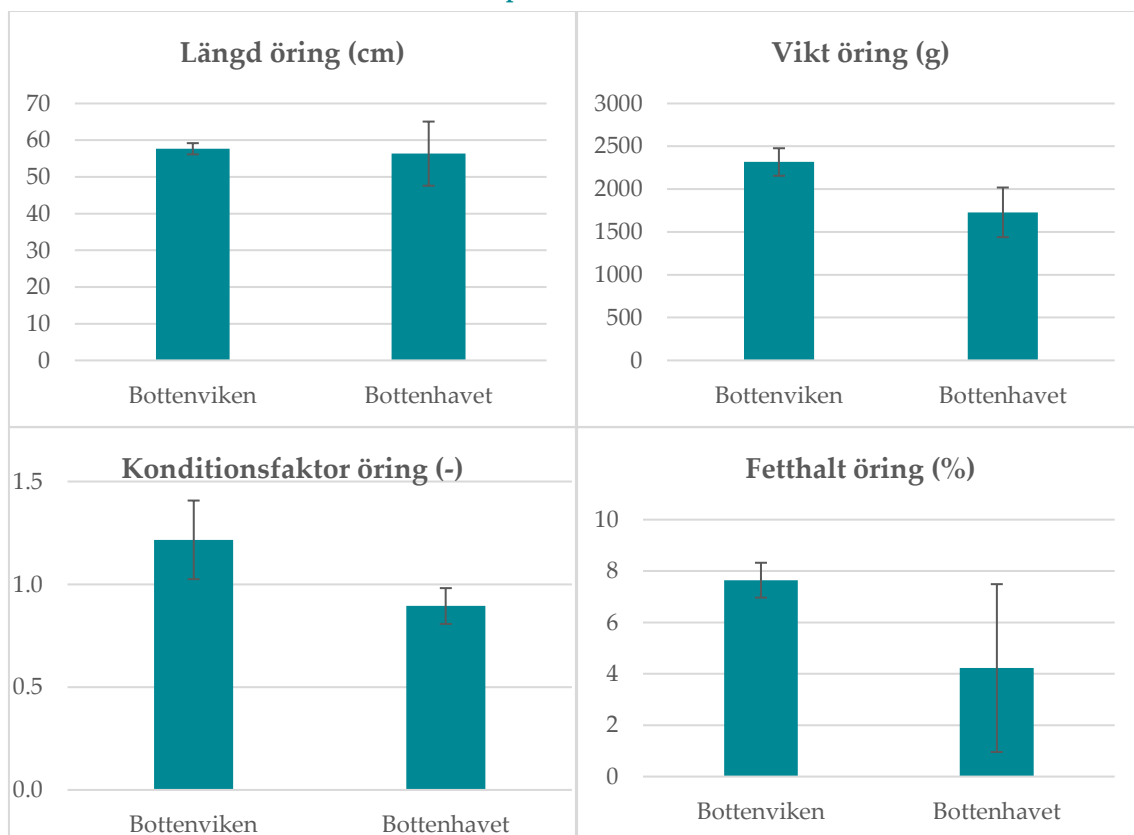
Art/ vatten	Antal prover	Varav samlingsprover (n>1)	Antal individer
Lax	44	11	78
Bottenviken	17	4	31
Kvarken	6	1	8
Bottenhavet	21	6	39
Öring	6	0	6
Bottenviken	3	0	3
Bottenhavet	3	0	3



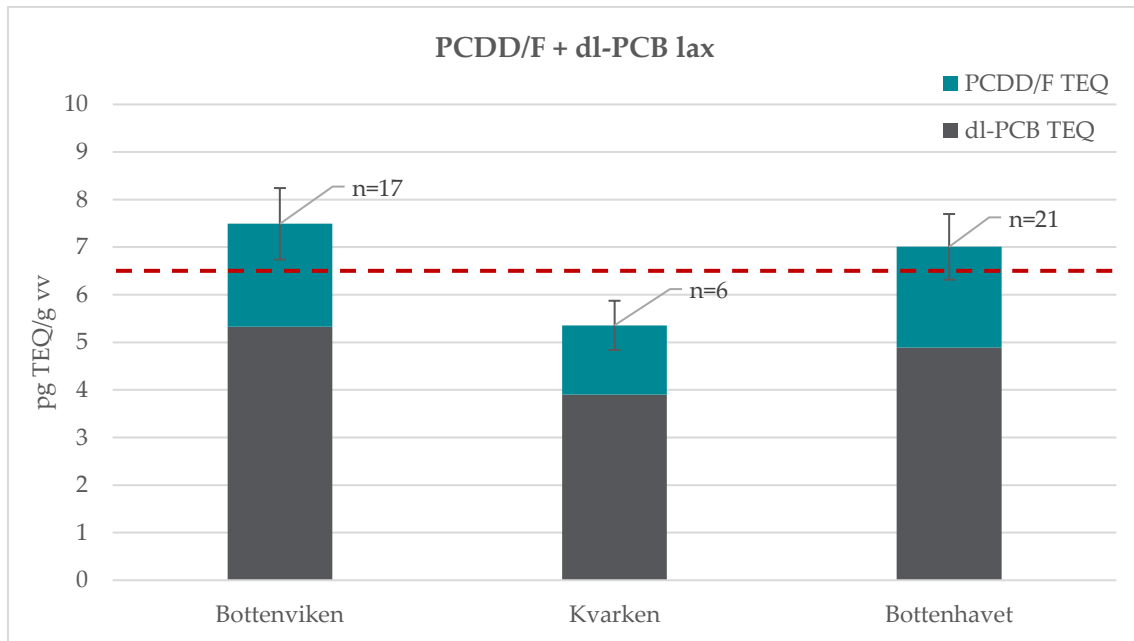
Figur 8 Fångstplatser för lax från Bottenviken (Torne), Kvarken samt Bottenhavet (Indalsälven/Bondhamn, Norrsundet och Gävle).



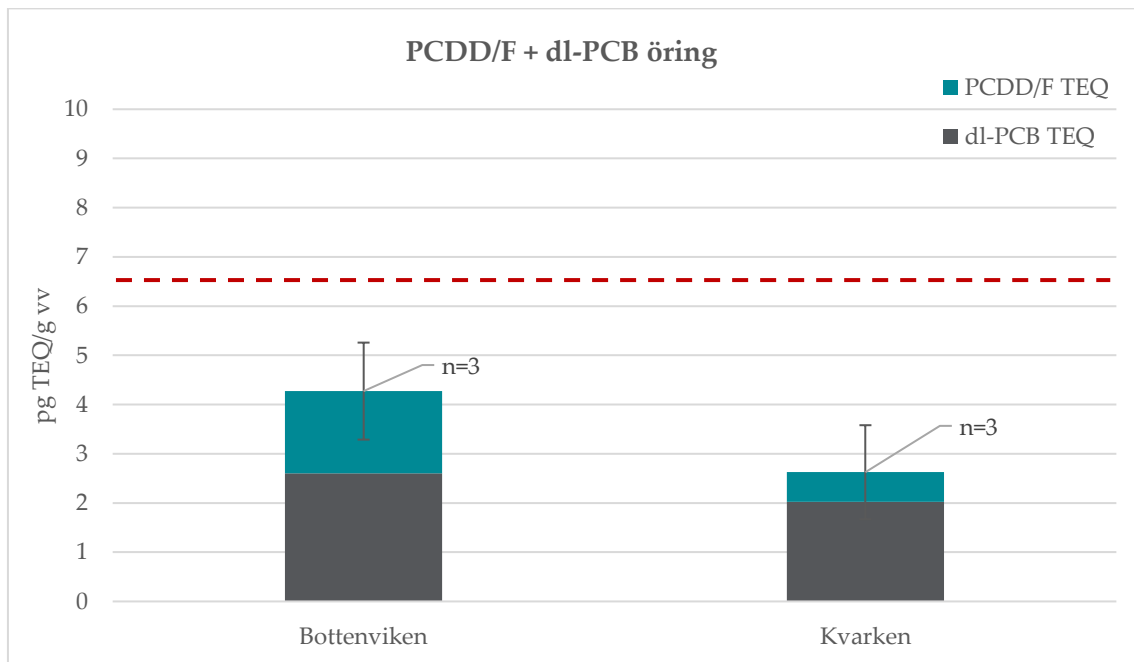
Figur 3 Morfometriska medelvärden och fetthalt för analyserad lax från Bottenviken, Kvarnen och Bottenhavet mellan åren 2014 och 2018. Felstaplarna visar standardavvikelse.



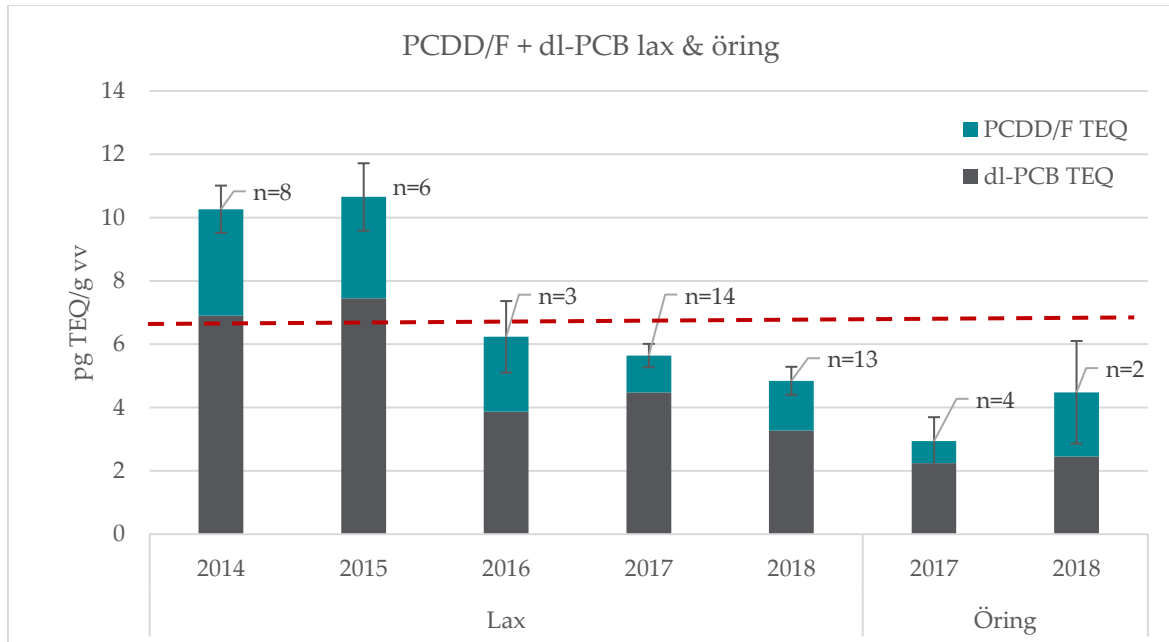
Figur 10 Morfometriska medelvärden och fetthalt för analyserad öring från Bottenviken och Bottenhavet mellan åren 2017 och 2018. Felstaplarna visar standardavvikelse.



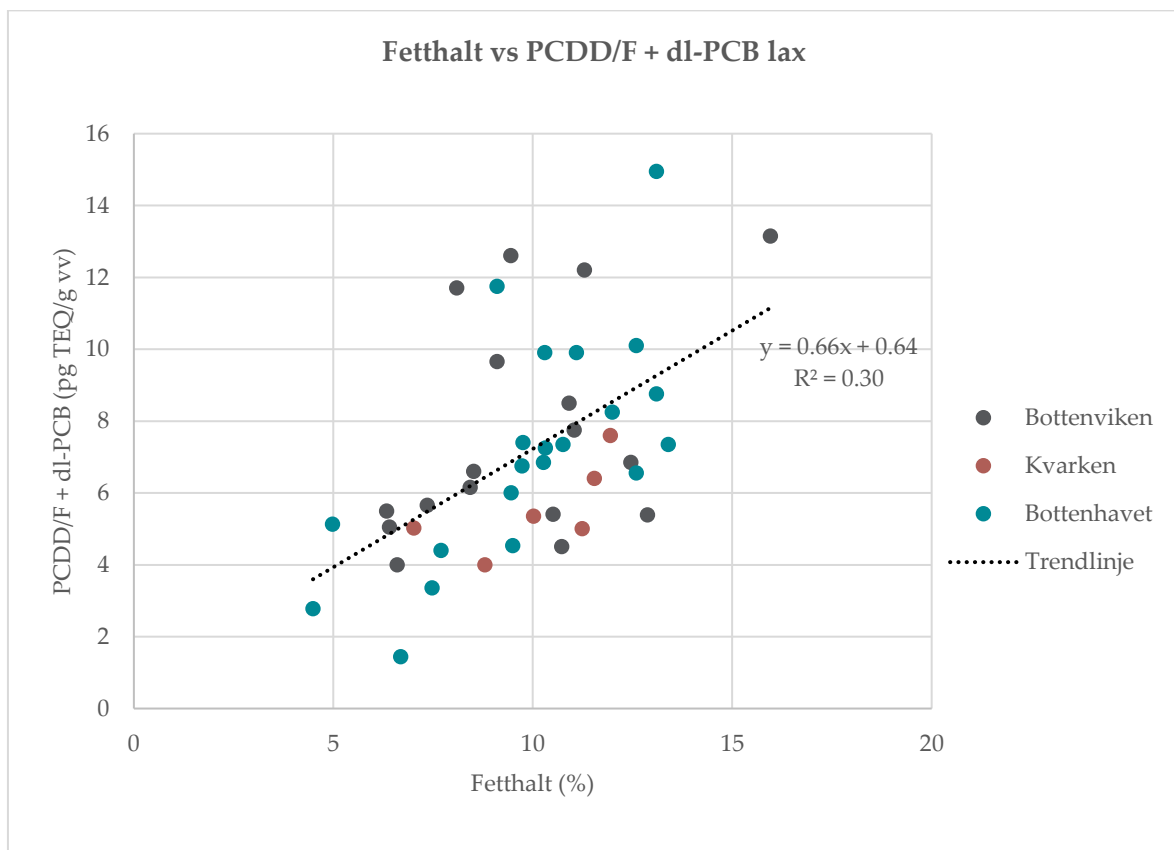
Figur 11 Medelhalter av summa PCDD/F och dl-PCB i analyserade laxprover. Felstaplarna visar medelfel (SEM). Röd linje visar EU:s saluföringsgränsvärde för summa dioxinlika ämnen (PCDD/F + dl-PCB) på 6,5 pg TEQ/g vv.



Figur 12 Medelhalter av summa PCDD/F och dl-PCB i analyserade prover av öring. Felstaplarna visar medelfel (SEM). Röd linje visar EU:s saluföringsgränsvärde för summa dioxinlika ämnen (PCDD/F + dl-PCB) på 6,5 pg TEQ/g vv.



Figur 13 Medelhalter av summa PCDD/F och dl-PCB i analyserade prover av lax och öring från 2014 till 2018. Felstaplarna visar medelfel (SEM). Röd linje visar EU:s saluföringsgränsvärde för summa dioxinlika ämnen (PCDD/F + dl-PCB) på 6,5 pg TEQ/g vv.



Figur 14 Samband mellan fetthalt och dioxinlika ämnen i analyserad lax från Östersjön ($R^2=0,30$, $n=43$).

Strömming

I **Tabell 4** presenteras antal prover och provtagna individer av strömming från Östersjön som analyserats mellan 2015 och 2018. Fångstplatserna visas i **Figur 15**. Morfometriska faktorer (längd, vikt, konditionsfaktor och fetthalt) presenteras för insamlad strömming i **Figur 16**. De morfometriska faktorerna har varit förhållandevis likartade för insamlad strömming, dock avviker fetthalten i proverna från Bottniska viken, där de är betydligt lägre jämfört med övriga lokaler. Samtidigt ska det nämnas att underlaget utgörs av förhållandevis få prover från Bottniska viken (n=4).

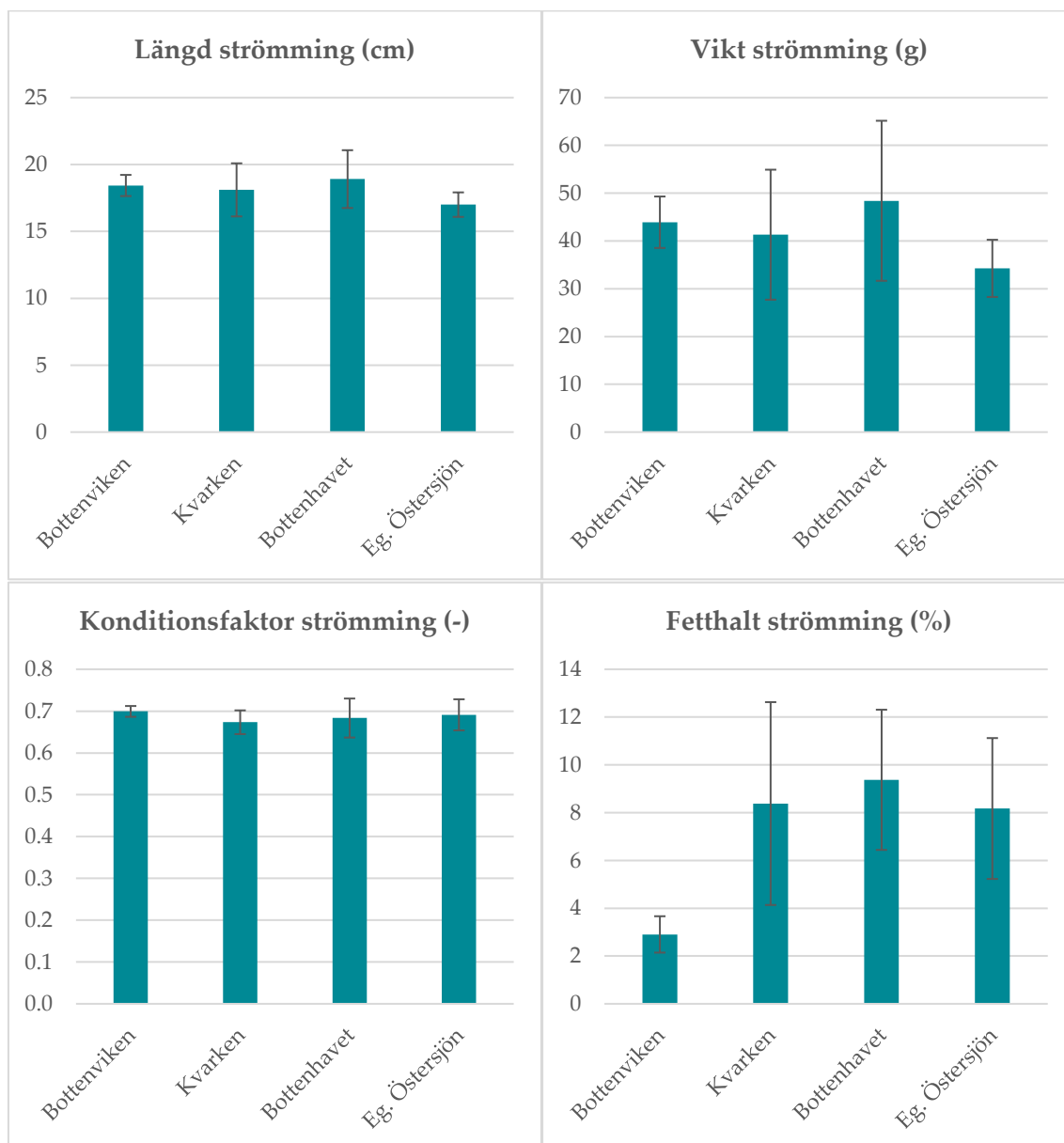
Vad avser uppmätta halter av dioxinlika ämnen framgår av **Figur 17**, att halterna i medel varit låga i den magra strömmingen från Bottenviken och sedan varit högre i prover från Kvarken och Bottenhavet. Låga halter i framför allt strömming från Stockholms ytterskärgård gör att medelhalterna i Egentliga Östersjön underskrider EU:s saluföringsgränsvärden. Liksom för analyserat provmaterial av lax, framgår av **Figur 18** en avtagande trend av halterna dioxinlika ämnen (avser strömming från Bottenhavet, för övriga områden är inte tillräckligt många prover analyserade för att göra en temporal bedömning om halterna).



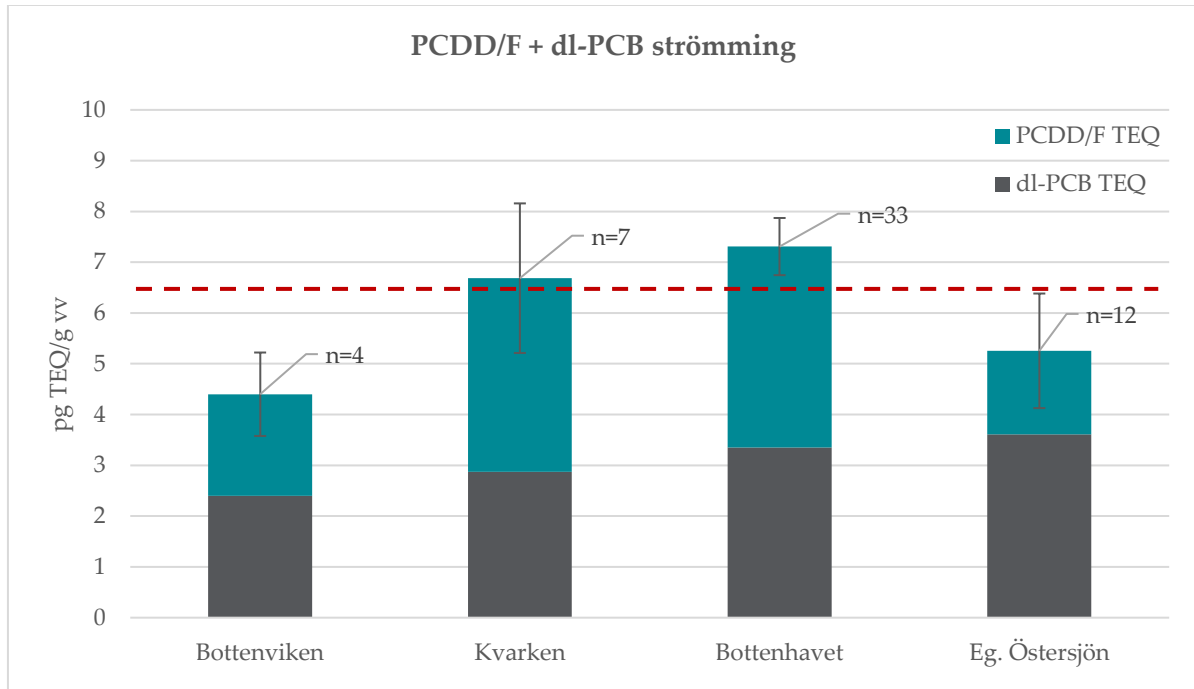
Figur 15 Fångstplatser i Östersjön för strömming som analyserats mellan 2015 och 2018.

Tabell 3 Antal prover och individer av strömming som analyserats 2015–2018

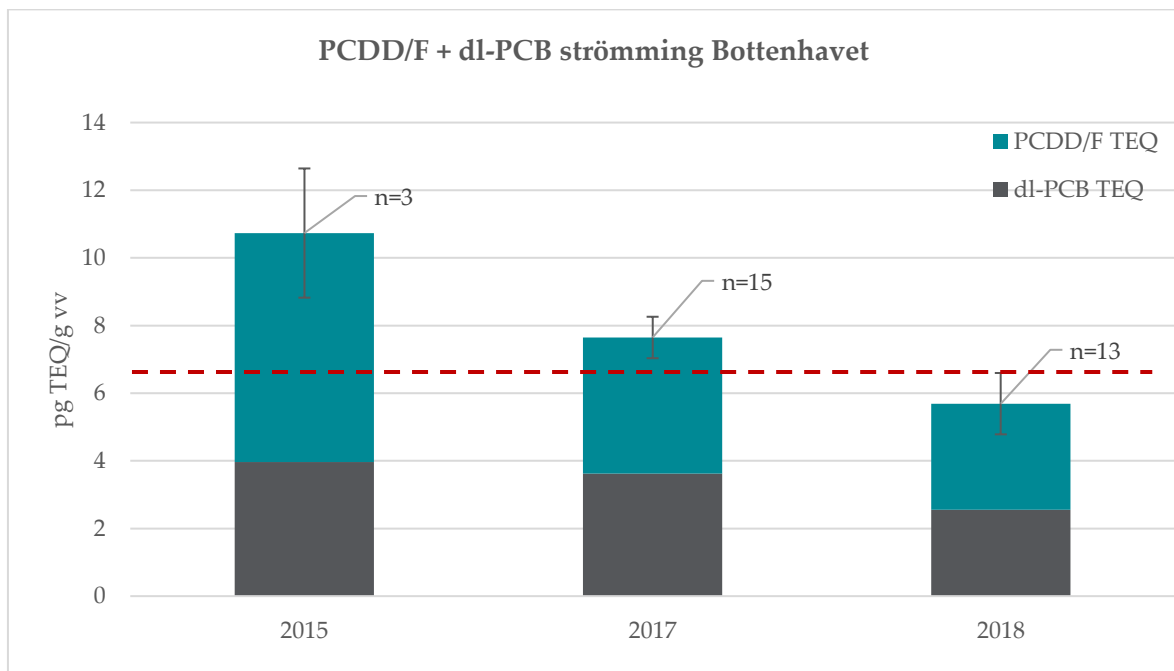
Art/ vatten	Antal prover	Varav samlingsprover (n>1)	Antal individer
Strömming	57	56	782
Bottenviken	4	4	60
Kvarken	7	7	93
Bottenhavet	33	33	495
Eg. Östersjön	13	12	134



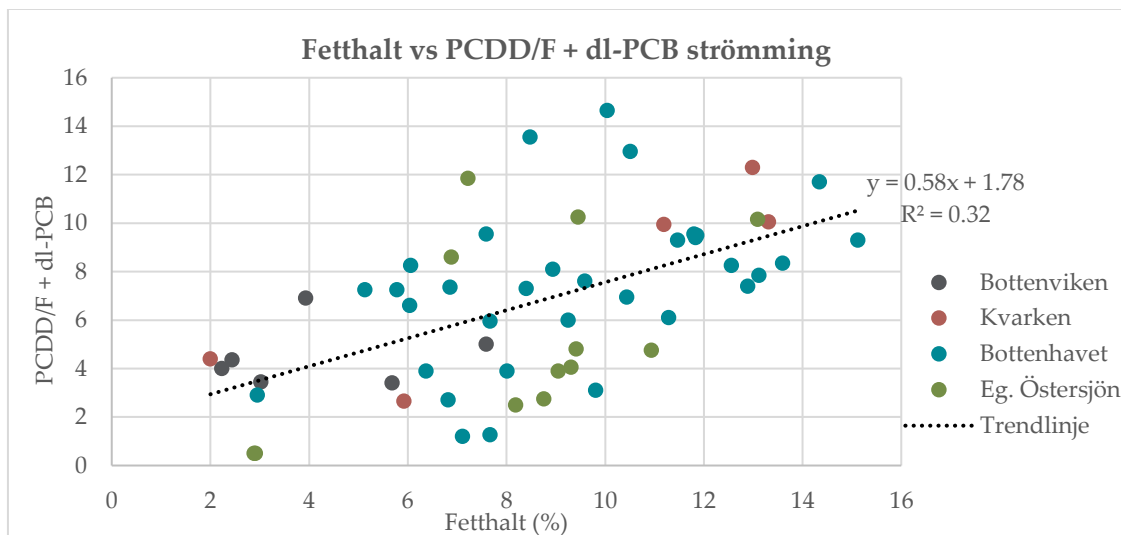
Figur 16 Morfometriska medelvärden för analyserad strömming från Bottenviken, Kvarken, Bottenhavet och Egentliga Östersjön mellan åren 2014 och 2018. Felstaplarna visar standardavvikelse.



Figur 17 Medelhalter av summa PCDD/F och dl-PCB i analyserade prover av strömning. Felstaplarna visar medelfel (SEM). Röd linje visar EU:s saluföringsgränsvärde för summa dioxinlika ämnen (PCDD/F + dl-PCB) på 6,5 pg TEQ/g vv.



Figur 18 Medelhalter av summa PCDD/F och dl-PCB i analyserade prover av strömning från Bottenhavet 2015 till 2018. Felstaplarna visar medelfel (SEM). Röd linje visar EU:s saluföringsgränsvärde för summa dioxinlika ämnen (PCDD/F + dl-PCB) på 6,5 pg TEQ/g vv.

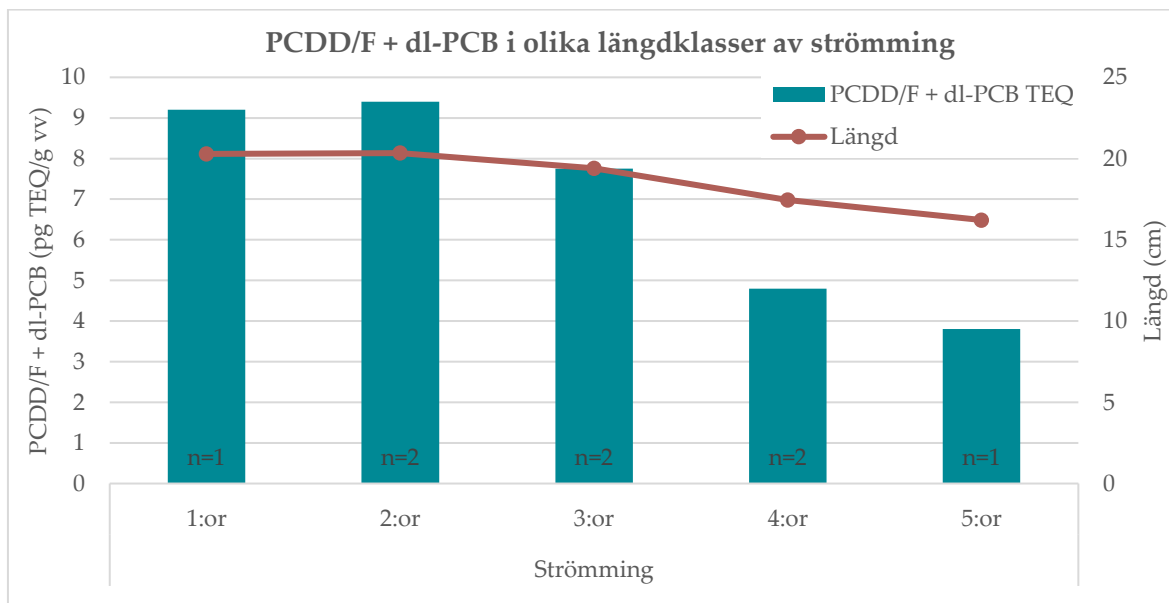


Figur 19 Samband mellan fetthalt och dioxinlika ämnen i strömning från Östersjön ($R^2=0,32$, $n=56$).

I **Tabell 4** och **Figur 20** presenteras resultat för strömning från Bottenhavet (Sundsvall samt Bondhamn) som sorterats i olika längdklasser. En tydlig (och förväntad) trend av lägre halter av dioxinlika ämnen framgår i grupperna av kortare och yngre strömning. Detta kommer utvärderas grundligare i kommande arbete inom projektet.

Tabell 4 Antal analyserade samlingsprover som sorterats efter längdklass samt genomsnittlig längd, vikt, konditionsfaktor (CF) och ålder för dessa

Längdklass	Antal saml. prover	Antal individer	Medellängd (cm)	Medelvikt (g)	CF (-)	Ålder (år)
1:or	1	20	20.3	57.2	0.68	10
2:or	2	38	20.3	58.9	0.68	10
3:or	2	34	19.4	45.6	0.62	9
4:or	2	61	17.4	33.8	0.63	5
5:or	1	49	16.2	26.1	0.61	3



Figur 20 Medelhalter av summa PCDD/F och dl-PCB i strömning av olika längdklasser från Bottenhavet (Sundsvall samt Bondhamn).

Referenser

Karlsson, M. & Malmaeus, M., 2014. Optimerat utnyttjande av lax och strömming från Bottniska viken - förstudie med förslag till provtagningsprogram. IVL-rapport B 2211.

Karlsson, M., 2016. Kontrollprogram för sikfisket i Vänern och Vättern - Årsrapport 2015. IVL-rapport C190.

Karlsson, M., Andersson, G., Bohman, P., Hållén, J., Sandström, A., & Viktor, T., 2018. Dioxiner i fet fisk – Hot och utvecklingsmöjligheter för svenskt småskaligt kust- och insjöfiske. Årsrapport 2017. IVL-rapport nr B2301.

