



O-93256

Utskillelsesforsøk
1992-1993
med polyklorerte
dibenzofuraner/
dibenzo-p-dioksiner og
andre persistente
klororganiske stoffer
i taskekrabbe
(*Cancer pagurus*)
fra Frierfjorden

NIVA - RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning



NIVA

Prosjektnr.: O-93256	Undernr.:
Løpenr.: 3125	Begr. distrib.:

Hovedkontor	Sørlandsavdelingen	Østlandsavdelingen	Vestlandsavdelingen	Akvaplan-NIVA A/S
Postboks 173, Kjelsås 0411 Oslo Telefon (47) 22 18 51 00 Telefax (47) 22 18 52 00	Televeien 1 4890 Grimstad Telefon (47) 37 04 30 33 Telefax (47) 37 04 45 13	Rute 866 2312 Ottestad Telefon (47) 62 57 64 00 Telefax (47) 62 57 66 53	Thormøhlensgt 55 5008 Bergen Telefon (47) 55 32 56 40 Telefax (47) 55 32 88 33	Søndre Tollbugate 3 9000 Tromsø Telefon (47) 77 68 52 80 Telefax (47) 77 68 05 09

Rapportens tittel: Utskillelsesforsøk 1992 - 1993 med polyklorerte dibenzofuraner/dibenzo-p-dioksiner og andre persistente klororganiske stoffer i taskekrabbe (<i>Cancer pagurus</i>) fra Frierfjorden.	Dato: 23/8-94	Trykket: NIVA 1994
Forfatter(e): Jon Knutzen Martin Schlabach, NILU Einar Brevik	Faggruppe: Marinøkologisk	Geografisk område: Telemark/generelt
	Antall sider: 59	Opplag:

Oppdragsgiver: Statens forurensningstilsyn (SFT).	Oppdragsg. ref.:
--	------------------

Ekstrakt:

Overflytting av voksne krabber (*Cancer pagurus*) fra Frierfjorden til rentvannsomgivelser resulterte i løpet av 16 måneder bare i en usikker halvering av krabbenes innhold av polyklorerte dibenzofuraner/dibenzo-p-dioksiner og andre bestandige klororganiske stoffer. En så lang halveringstid skiller seg fra de fleste andre resultater av utskillelsesforsøk. Begrenset antall dyr analysert (for det meste 5 ved hver prøvedato) og store individuelle variasjoner, har bidratt til resultatenes usikkerhet. Andre forhold som kan ha hatt betydning diskuteres.

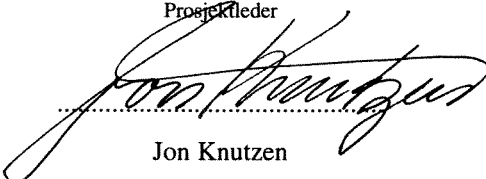
4 emneord, norske

1. PCDF/PCDD
2. HCB
3. OCS
4. DCB

4 emneord, engelske

1. PCDF/PCDD
2. HCB
3. OCS
4. DCB

Prosjektleder


Jon Knutzen

For administrasjonen


Torgeir Bakke

ISBN 82-577-2585-4

Norsk institutt for vannforskning

O-93256

**UTSKILLELSESFORSØK 1992 - 1993
MED POLYKLORETE DIBENZOFURANER/DIBENZO-P-
DIOKSINER OG ANDRE PERSISTENTE
KLORORGANISKE STOFFER I TASKEKRABBE (*CANCER
PAGURUS*) FRA FRIERFJORDEN**

Oslo,

23. august 1994.

Prosjektleder:

Jon Knutzen

Medarbeidere:

*Aase Biseth, NILU
Einar Brevik
Oddbjørn Pettersen
Martin Schlabach, NILU*

Forord

Foreliggende arbeid er utført på oppdrag fra Statens forurensningstilsyn (brev av 2. desember 1993) med Per Erik Iversen som hovedkontakt. Innsamlingen av krabber og gjennomføringen av forsøkene er finansiert ved interne midler (prosjekt E-92422).

De utførte forsøk har tilknytning til overvåkingen i Grenlandsfjordene (Statlig program for forurensningsovervåking), nærmere bestemt den delvis bare langsomme forbedringen mht. miljøgiftinnholdet i en del spiselige organismer etter mer enn 98% reduksjon i de direkte utslippene.

Forsøkene har funnet sted på NIVAs marinbiologiske forsøks-stasjon Solbergstrand ved Oslofjorden, med Oddbjørn Pettersen som hovedansvarlig for oppsyn med det eksperimentelle oppsettet og for uttak av prøver. Prøvene er opparbeidet av Heidi Østby og Tom Tellefsen.

Analysene av polyklorerte diobenzofuraner/dibenzo-p-dioksiner er utført ved NILU med Aase Biseth og Martin Schlabach som hovedansvarlige. Øvrige klororganiske analyser er utført ved NIVA under ledelse av Einar Brevik.

John Arthur Berge har lest gjennom og kommentert rapport-utkastet.

Åshild Johansen, Helgeroa, takkes for innsamlingen av krabber.

Oslo, 23. august 1994.

*Jon Knutzen
prosjektleder*

INNHold

SIDE

FORORD	2
1. SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER	4
2. BAKGRUNN OG FORMÅL	5
3. MATERIALE OG METODER	7
4. RESULTATER OG DISKUSJON	9
4.1 PCDF/PCDD	9
4.2 HCB, OCS og DCB	10
4.3 Oppsummerende kommentarer	15
5. REFERANSER	17
VEDLEGG	19

1. SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER

- I Det er utført et utskillelsesforsøk med taskekrabbe (*Cancer pagurus*) fra Friertjorden. Krabbene ble overført til rentvannsmiljø på NIVAs marine forsøksstasjon på Solbergstrand ved Oslofjorden og fulgt ved uttak av 5 - 10 individer til analyse på polyklorerte dibenzofuraner/dibenzo-p-dioksiner og heksaklorbenzen (HCB), oktaklorstyren (OCS) og dekalorbifenyl (DCB) gjennom 7 og 16 måneder (hhv. hanner og hunner).
- II Det ble bare konstatert usikker minskning i miljøgiftinnholdet over forsøksstiden, antydningvis en halvering (PCDF/PCDD og OCS) eller mindre. Konsentrasjonene viste store svingninger gjennom forsøket, sannsynligvis i stor grad som resultat av individuelle variasjoner, omkring en størrelsesorden for HCB/OCS/DCB.
- III Den langsomme frigivelsen fra krabbene er merkelig på bakgrunn av resultater fra flere andre publiserte forsøk, som viser halveringstider for PCDF/PCDD, HCB og OCS i fisk og muslinger på få uker eller bare dager. Foruten ovennevnte store individuelle variasjoner drøftes også andre faktorer som kan ha hatt innflytelse på resultatet:
- forsøksoppsettet (mulighet for resirkulering i de simulerte naturlige omgivelser), til tross for teoretisk fornyelse av vannet 3 ganger i døgnet og tømning av bassenget ved uttak av prøver.
 - krabbenes mulige mindre evne til eliminering av de aktuelle stoffene enn hos fisk og muslinger.
 - innflytelse av forsøksdyrenes størrelse.

2. BAKGRUNN OG FORMÅL

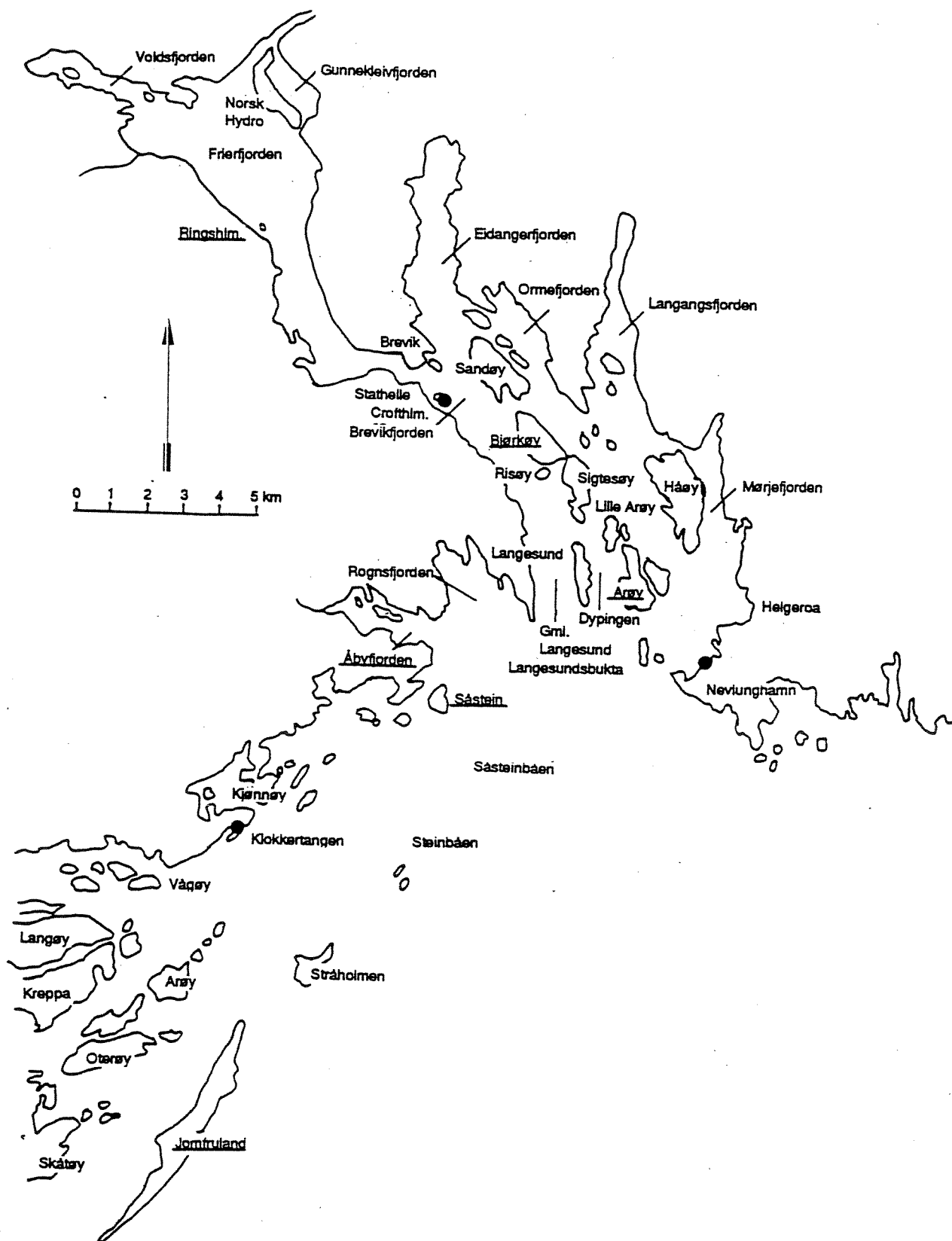
Fra sommeren 1990 ble de direkte utslippene av polyklorerte dibenzofuraner/dibenzo-p-dioksiner (PCDF/PCDD) redusert med omkring 95% sammenlignet med i perioden 1977 - 89. Tilsvarende reduksjoner fant sted for heksaklorbenzen (HCB), oktaklorstyren (OCS) og dekaklorbifenyl (DCB). I 1991 skjedde en ytterligere halvering (Knutzen et al., 1994).

Data for overvåkingen 1991 viste imidlertid fortsatt høye konsentrasjoner i krabber innsamlet på høsten dette året (Knutzen et al., 1993a).

Tiden det tar å nå akseptabelt miljøgiftinnhold etter minskning i utslippene, har praktisk interesse pga. restriksjoner det er lagt på fangst/omsetning og de kostholdsråd (SNT, 1991) som fremdeles gjelder for området ut til munningen av Langesundsbukta (figur 1).

Restaureringsforløpet er avhengig av en rekke forhold, særlig spredningen av forurensninger lagret i sedimentene, (ved direkte kontakt, samt indirekte ved forurensede byttedyr), dessuten restutslipp og eventuelle tilførsler via et forurenset nedførfelt og den langsomme uttynning av forurenset sediment og mulig mikrobiell nedbrytning. I tillegg kommer spiselige arters evne til å kvitte seg med de aktuelle stoffene. Informasjonene om de sistnevnte faktor er langt fra fullstendige, foruten at det finnes betydelig variasjon med stoff, art og (antagelig) forsøksdyrenes størrelse (Knutzen, 1992).

Det her beskrevne forsøk tok sikte på å registrere utskilleleshastigheten hos taskekrabbe etter overføring til ubelastede omgivelser. Den overordnede hensikt var å kunne si noe mer konkret om hvilken utvikling som kan ventes mht. spiseligheten av Frierfjordkrabber. Pga. ovennevnte forhold er det begrenset hva som kan forutses bare ved å overvåke nivåene av de forurensede stoffer.



Figur 1. Kart over Grenlandsfjordene og Telemarkskysten med stasjoner for innsamling av blåskjell (fylte sirkler) og krabbe (understreket). Forsøkskrabbene ble samlet inn ved Ringsholmene i Frierfjorden.

3. MATERIALE OG METODER

Taskekrabber (*Cancer pagurus*) ble samlet inn ved Ringsholmene i Frierfjorden 17. - 23. januar 1992, fraktet til NIVAs marine forsøksstasjon ved Solbergstrand, Oslofjorden og satt ut i testkaret 24. januar 1992. I alt ble det satt ut 94 stk., - 77 hunner og 17 hanner. Skallbredden var 13 - 18.5 (for det meste 14 - 16) cm. 5 stk. av hvert kjønn ble tatt ut til analyse ved forsøkets begynnelse. Videre uttak fremgår av tabell 1. 3 hunnkrabber (ikke analysert) døde under forsøket (plukket ut etter ca. 1, 3 og 5 mnd.) og 7 var til overs.

I alt strakte forsøket seg over 16 måneder for hunnene, 7 for hannene. Krabbene ble matet med kommersielt fiskefôr med ny forsyning ca. 1 gang i uken når det var lite fôrrester tilbake. Fra årsskiftet 1992 - 93 var fôrinntaket noe lavere i en periode som falt sammen med fremvekst og utskillelse av rogn.

Tabell 1. Uttak av krabber fra utskillelseskar 24/1-92 - 1/6-93, dato og antall.

Dato	Hunner	Hanner	Kommentarer
1992			
24/1	5 (4)	5	1 hunn kastet ved opparb. (selvdød?)
30/1	5	5	
7/2	5		
21/2	5		
23/3	5		
20/5	8	2	1 av hunnene med meget løst skallinnhold.
18/8	10	4	1 av hannene med svært mørkt skallinnhold.
21/10	10		1 av hunnene med grå innmat.
1993			
16/2	9		5 med utrogn. I andre vanskelig å skille rogn og krabbesmør. Mørkt innhold. 1 hann kastet.
1/6	5		Friskt utseende innhold.
I alt	67	16	

Det sirkelformede forsøkskaret av glassfiber var ca. 4 m i radius og inneholdt vel 15 m³ vann (vannstand ca. 1.25 m). Innløpsvannet fra 60 (40) meters dyp i Oslofjorden ble ført inn på toppen og tappet gjennom en sil i bunnen. Vanngjennomstrømningen var ca. 2 m³/t, dvs. med en teoretisk oppholdstid på litt under 8 timer (eller fornyelse vel 3 ganger i døgnet). I tillegg ble karet ved hvert uttak av prøver tappet og tømt. Derved ble også mye av slammet som samlet seg rundt bunnristen skyllet ut.

Forsøkskaret var tidligere benyttet i et eksperiment med bl.a. fjærelteorganismer (Bakke et al., 1992), der det var flyttet inn steiner med naturlig forekomst av fastsittende alger og dyr. I noe under halvdel av karet var disse steinene plassert på et ca. 5 cm lag med singel, mens en del nye steiner ble plassert direkte på glassfiberbunnen. Ved forsøkets start var det også en del nedhengende tare-planter festet til karveggen. Krabbene levde følgelig i tilnærmet naturlige omgivelser med noe variert substrat og muligheter for ly og noe næringstilgang utover tilsetningen av fiskefôr. Tareplantene langs veggen ble etter hvert slitt bort/spist opp, og krabbene "rengjorde" karet for begroingsorganismer 30 - 40 cm opp fra bunnen.

Karet stod innendørs i dagslys/lampelys. Saltholdighet og temperatur på inntaksvannet fra 60

meters dyp (24/1 - 21/4-92) var ca. 33 - 35‰ S og omkring 7 - 9°C; i 40 meters vannet 23 - 35 (mest 30 - 35)‰ S og 5.5 - 16 (mest 7 - 11)°C. Disse observasjonene er basert på de automatiske registreringene som rutinemessig gjøres på Solbergstrand 1 gang pr. minutt over døgnet.

For å få et skjønn på spredningen (individuelle variasjoner) er det for enkelte uttaksdatoer foretatt individuelle analyser av HCB, etc., mens alle dioksin-analysene er gjort på blandprøver. For øvrige detaljer i analyseprogrammet henvises til vedlegg med rådata.

Prøvene er umiddelbart frosset og oppbevart nedfrost inntil opparbeidelse (ved NIVA) og homogenisering ved Ultra Turrax T25 homogenisator. Parallell homogenisater er oppbevart frosset inntil analyse.

Analysene av PCDF/PCDD er gjort ved NILU i henhold til akkreditert metodikk (NILU-O-1, i hovedsaken som beskrevet i Oehme et al., 1989). Som kvalitetssikringstiltak ble ¹³C-merkede 2,3,7,8-klorsubstituerte isomerer tilsatt prøven før opparbeidelses- og analyseprosedyren. Gjenvinningsstandard tilsettes rett før analyse på GC/MS. Etter metoden skal gjenvinningen av tilsatte ¹³C-isotopmerkede internstandarder ligge innenfor 40 - 120% i forhold til en av de tilsatte ¹³C-isotopmerkede gjenvinningsstandardene. Gjenvinningen var tilfredsstillende for alle prøvene unntatt én. Resultatene er korrigert for gjenvinning. Metoden er sertifisert med interkalibrering gjennomført i regi av WHO, København og Analytische Qualitätssicherung (AQS) Universität Tübingen, Tyskland. Analysene av jord- og kompostprøver til AQS-interkalibrering er blitt gjennomført med gode resultater i samme tidsrom som analysene av krabbeprovne.

For analysene ved NIVA av de øvrige klororganiske stoffene, er frysetørret homogenisert materiale tilsatt PCB 53 som indre standard og ekstrahert to ganger med en blanding av cykloheksan og isopropanol ved bruk av ultralyd desintegrasjon. Det samlede ekstrakt i skilletrakten tilsettes destillert vann, slik at vann/isopropanol kan tappes av. Etter vasking av cykloheksan med destillert vann, tørkes ekstraktet og inndampes til tørrhet for fettvektbestemmelse. For videre analyse veies en del av fettut, løses i cykloheksan og renses/forsåpes med konsentrert svovelsyre. Før kvantitativ analyse blir ekstraktet inndampet til ønsket volum i små glødede prøveglass. Identifisering og kvantifisering av de nevnte parametre utføres på en gasskromatograf (GC) med 60 m kapillærkolonne og elektroninnfangningsdetektor (ECD). Kvantifisering utføres via egne data-program ved bruk av 8-punkts standardkurver, og konsentrasjonsnivået til alle parametre som skal kvantifiseres justeres til å ligge innenfor standardkurvens lineære område.

Analyseresultatene kvalitetssikres ved blant annet å analysere kjente standarder for hver tiende prøve på gasskromatografen, samt ved jevnlig kontroll av hele opparbeidings- og analyseprosessen ved bruk av internasjonalt sertifisert referansemateriale (SMR 349, torskeleverolje og CRM 350, makrellolje), regelmessig blindprøvetesting og hyppig kalibrering av instrumentene ved bruk av 8-punkts standardkurver. Oppnåelig presisjon ved gjentatt analyse av referansematerialet er 5 - 10% for enkeltforbindelser. Deteksjonsgrensene for enkeltforbindelser er 0.1 - 0.2 µg/kg våtvekt.

På grunn av bemerkelsesverdig beskjeden grad av utskillelse, dels fordi konsentrasjonene fluktuerte så sterkt gjennom forsøket, ble analysene av HCB/OCS/DCB gjentatt. Disse "reanalysene" ble gjort på subprøver av homogenisatet til dioksinanalyse og fingert overfor NIVAs laboratorium som et annet prosjekt.

Alle dioksinanalysene er gjort på hepatopaneas (fordøyelseskjertelen, "krabbesmør"), mens HCB, OCS og DCB i en del prøver også er analysert i resten av skallinmaten.

Med et par unntak var avviket i fettbestemmelsene i parallell prøver ved de to laboratoriene omkring 10% eller mindre.

4. RESULTATER OG DISKUSJON

4.1. PCDF/PCDD

Hovedresultatene er gjengitt i tabell 2 og figur 2, mens rådata finnes i vedlegg 1.

Av tabell 2 fremgår at det ikke er registrert noen konsistent tendens til nedgang over forsøksperioden. Totalt sett er det maksimum oppnådd omkring en halvering av innholdet etter henholdsvis 7 måneder for hanner og 16 måneder for hunner. Svingningene gjennom forsøket gjør at dette bare kan bli en tentativ konklusjon.

Økningen og vedvarende høyt nivå på fettbasis i krabbene kunne tolkes som et resultat av fettmobilisering pga. stress i de første månedene. Tilsvarende utvikling ble observert for HCB og DCB, men ikke i samme grad for OCB (tabell 3).

Sluttkonsentrasjonene i hunnkrabene representerer i hvert fall overkonsentrasjon i størrelsesordenen 12 - 15 ganger jevnført med et antatt høyt bakgrunnsnivå fra bare diffus belastning (Knutzen et al., 1993b).

Resultatet er bemerkelsesverdig når man sammenligner med de i hovedsaken vesentlig kortere halveringstider som er konstatert i andre studier. Av referansene i litteraturarbeidet til Knutzen (1992) fremgår at det for 2,3,7,8-PCDF/PCDD stort sett er funnet halveringstider på under 20 døgn hos fisk. Dette er i hvert fall en størrelsesorden lavere enn det ofte er registrert for andre persistente klororganiske forbindelser med tilsvarende hydrofobisitet eller løselighet i fett (se Opperhuizen og Sijm, 1990 o.a. ref. i Knutzen, 1992).

Tabell 2. PCDF/PCDD målt som TCDD-ekvivalenter¹⁾ i krabbesmør (hepatopancreas) ved utskillelsesforsøk januar 1992 - juni 1993 med taskekrabbe (*Cancer pagurus*), ng/kg våtvekt og ng/kg fett.

DATO	HUNNER		HANNER	
	Våtvektsbasis	Fettbasis	Våtvektsbasis	Fettbasis
1992				
24/1	481	3773	632	3053
30/1	649	5900	385	3290
7/2	501	10659	-	-
21/2	189	3316	-	-
23/3	281	3054	-	-
20/5	1086	7098	458	1508
18/8	389	1888	612	2088
21/10	217	1053		
1993				
16/2	395	1855		
1/6	336	1500		

¹⁾ Ekvivalenter av den giftigste av forbindelsene (2,3,7,8-Tetraklorodibenzo-p-dioksin, beregnet etter Ahlborg et al. (1988)).

Delvis unntak fra disse korte halveringstider er observert for 2,3,7,8-TCDD i fisk: 15 - 300 døgn (kfr. ref. i Knutzen, 1992). Imidlertid utgjør denne forbindelsen bare omkring 5% av det samlede toksisitetspotensialet i forsøkskrabbene (tabell 2). Forøvrig viser både 2,3,7,8-TCDD og de øvrige

enkeltforbindelsene og gruppene samme svingninger, mangel på konsekvent tendens og slutt-konsentrasjon jevnført med startverdiene som sumvariablen i tabell 2.

For de viktigste enkeltforbindelser av PCDF/PCDD fant Berge og Knutzen (1991) halveringstider i blåskjell på 10 - 50 døgn.

For krepsdyr av denne størrelsen er det ikke publisert resultater av utskillelsesforsøk med PCDF/PCDD, men i utgangspunktet skulle man ikke vente lengre halveringstider enn for blåskjell, som generelt har dårligere enzymatisk utrustning for nedbrytning av persistente organiske stoffer (se f.eks. oversiktsartikler vedrørende PAH i Varanasi, 1989). Imidlertid er det foreløpig ingen kjente data mht. omsetning av PCDF/PCDD hverken hos muslinger eller krepsdyr.

Det målte startnivået av PCDF/PCDD (tabell 2, 24/1-92) var ca. 1/2 - 2/3 på våtvektsbasis og under halvparten på fettbasis av det som ble registrert i krabber fra Ringsholmene høsten 1991 (Knutzen et al., 1993a), og relativt enda lavere jevnført med 1992-krabber (Knutzen et al., 1994). Utgangskonsentrasjonen er derfor muligens ikke helt representativ for Frierfjordkrabbenes generelle nivå, og slik sett uheldig i relasjon til forsøket på å få tallfestet utskilleleshastigheten. Imidlertid kan dette forholdet primært ha sammenheng med individuelle variasjoner, som er vist å kunne være betydelig for stoffene behandlet i kapittel 4.2. Store individuelle variasjoner kan videre ha bidratt til de ellers vanskelig forklarlige fluktuerende resultater gjennom forsøket. Imidlertid kan også andre faktorer ha spilt inn ved den store grad av tilbakeholdelse av PCDF/PCDD i testoppsettet som resultatene kan tyde på - se nærmere i kapittel 4.3.

Det kan tilføyes at toksisitetsekvivalenter beregnet fra non-ortho PCB - som relativt sett opptrer i vesentlig mindre overkonsentrasjoner enn PCDF/PCDD i Frierfjorden - heller ikke viste noen sikker tendens til å ha blitt redusert over forsøksperioden (kfr. rådata i vedlegg 1). Verdiene svingte omkring samme nivå som tidligere observert i krabber fra Ringsholmene (Johansen et al., 1993; Knutzen et al., 1994).

4.2. HCB,OCS og DCB

Hovedresultatene fra de opprinnelige analysene av krabbesmør er stilt sammen i tabell 3 og figur 2, tilsvarende for de gjentatte analysene av HCB, etc. i tabell 4. Rådata finnes i vedlegg 2.

Både av de opprinnelige og gjentatte analysene (hhv. tabell 3 og 4) ses at utviklingen i konsentrasjonene av HCB/OCS/DCB fremtrer minst like usystematisk som for TCDD-ekvivalenter. Enkeltanalysene ved begynnelsen og slutt avslører at en hovedgrunn til manglende tendens kan være de store individuelle variasjonene (kfr. f.eks. OCS 24/1-92 i tabell 3). Dette kan rimeligvis spille tilsvarende rolle ved utskillelsen av PCDF/PCDD.

På **våttvektsbasis** er det bare for hunnkrabbene at det med forbehold kan antydes en halvering i løpet av de 16 månedene forsøket varte (muligens noe mer for OCS enn HCB og DCB?). Noen statistisk signifikant minskning lar seg ikke påvise. På **fettbasis** finnes også en svak tendens til nedgang hos hannene.

Videre ses at de individuelle variasjonene generelt ikke reduseres vesentlig, og i enkelte tilfeller heller øker, ved omregning til fettbasis. Tilsvarende individuelle variasjoner (spredning over mer enn en størrelsesorden og standardavvik på 50 - 80% av middelverdien er funnet ved analyse av krabbesmør fra 20 hunner og 20 hanner fra en annen høyt belastet lokalitet i Grenlandsområdet (NIVA, upubl.).

Begynnelsekonsentrasjonen i hanner og hunner var av samme størrelsesorden. Hunnkrabbenes

innhold ved forsøkets slutt var for HCB/OCS ca. 10 ganger høyere enn et "antatt høyt diffust bakgrunnsnivå" (Berge, 1991, samt upubl. data fra NIVA/NILU).

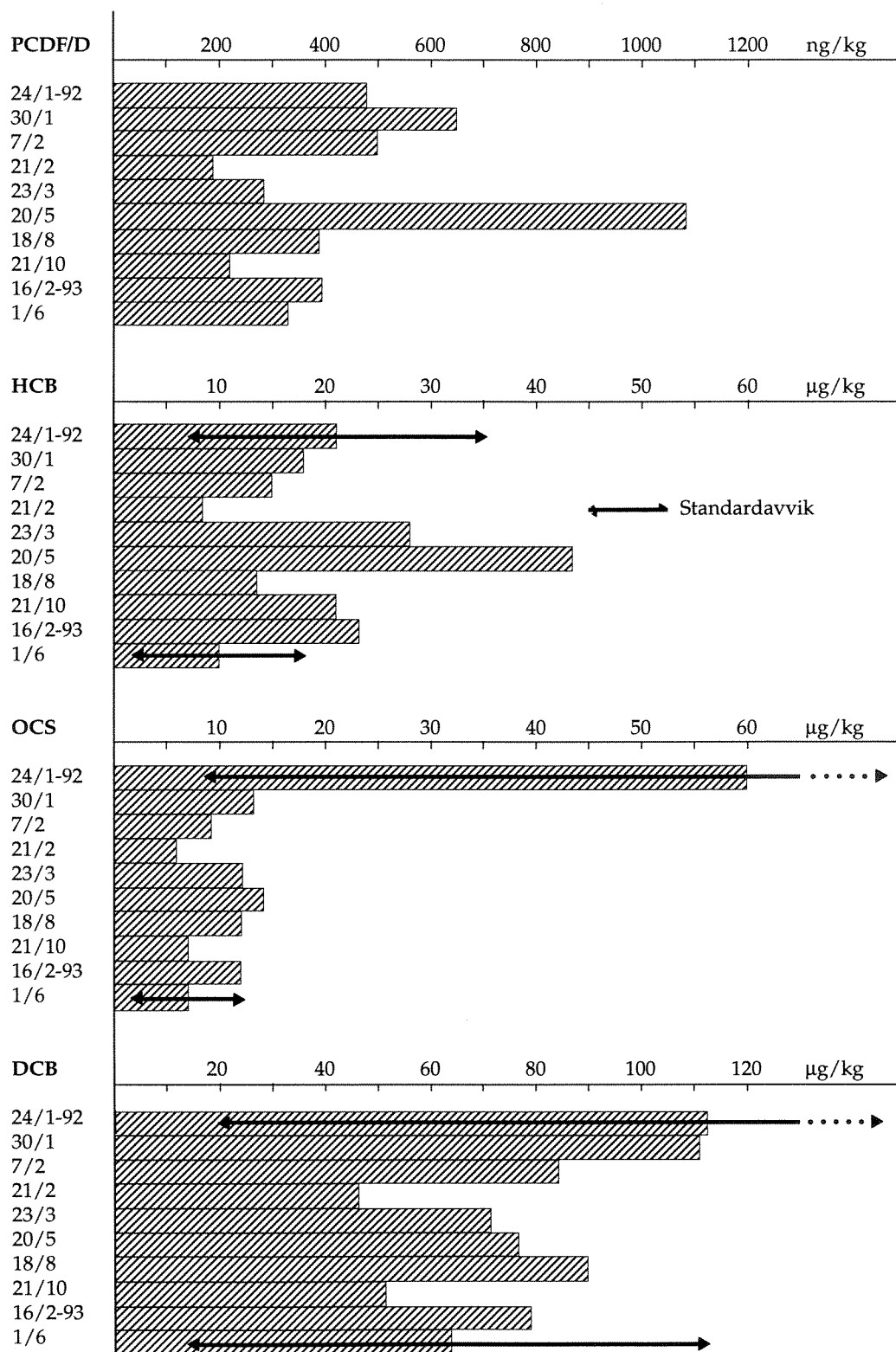
Sammenlignet med nivåene på **våttvektsbasis** i hannkrabber fra overvåkingsmaterialet fra Ringsholmene oktober 1991 (Knutzen et al., 1993a), var startkonsentrasjonene i forsøkskrabbene omtrent de samme, muligens noe lavere for HCB i hunnkrabbene, men til gjengjeld noe høyere for OCS/DCB i både hanner og hunner. På **fettbasis** var imidlertid innholdet av de tre stoffene vesentlig lavere i forsøkskrabbene (ca. 15 - 50%). Som nevnt syntes også PCDF/PCDD i startkrabbene å være noe lavere enn i overvåkingsmaterialet. I betraktning av de individuelle variasjonene og utslaget av uvanlig lavt fettinnhold i overvåkingskrabbene fra høsten 1991, er det imidlertid liten grunn til å legge vekt på de observerte forskjellene. Alt i alt må forsøksmaterialet anses rimelig representativt for miljøgiftinnholdet i fjordens krabbebestand.

Tabell 5 viser resultatene fra analysene av rest skallinnmat, dvs. det som er igjen av spiselig innhold etter uttak av krabbesmør (og fjerning av "huset" som hovedsakelig inneholder muskelvev).

Ved sammenligning med tabell 3 ses at særlig for HCB, men også for OCS, var det konsekvent høyere konsentrasjoner på fettbasis i rest skallinnmat enn i krabbesmør. For HCB i hunnkrabbene var det i et par tilfeller også markert høyere konsentrasjon i rest skallinnmat på våttvektsbasis. Det må følgelig knyttes forbehold til den vanlige antagelsen om at disse stoffene vesentlig akkumulerer i de fettrike fraksjonene. I det foreliggende materiale synes dette bare å være tilfelle når det gjelder DCB.

Heller ikke for HCB/OCS/DCB kjennes det til resultater fra eksperimentelle studier av utskillelse fra krabbe eller andre krepsdyr av tilsvarende størrelse (Knutzen, 1992 og senere litteratursøk). Hos fisk rapporteres ganske sterkt varierende halveringstider for HCB: 12 - > 224 døgn (kfr. ref. i Knutzen, 1992). I torsk beregnet Norheim og Roald (1985) en halveringstid på 90 - 120 dager, mens det for DCB har vært rapportert mer enn et par år (ref. i Niimi., 1987). Flere studier tyder på at muslinger kvitter seg forholdsmessig hurtigere med HCB, OCS og andre persistente klororganiske stoffer enn fisk. Halveringstider i området 5 - 30 (50) dager er rapportert (kfr. ref. i Knutzen, 1992).

På bakgrunn av ovenstående må det anses som bemerkelsesverdig at det hos krabbene ikke har latt seg påvise annet enn en usikker halvering etter 16 måneder i hunner og dels tilsynelatende ingen forandring etter 7 måneder i hannene. Samsvaret mellom resultatene fra analysene av henholdsvis PCDF/PCDD og HCB, etc. sannsynliggjør at analyseusikkerhet bare gjør seg gjeldende i mindre grad. Det samme fremgår som nevnt ved å sammenligne resultatene i tabell 3 med de gjentatte analysene av HCB/OCS/DCB i tabell 4.



Figur 2. Utskillelse januar 1992 - juni 1993 av PCDF/PCDD (TCDD-ekvivalenter), HCB, OCS og DCB fra hepatopancreas av hunnkrabber (*Cancer pagurus*) fra Frierfjorden (kfr. tabell 2 - 3). Våtvektsbasis.

Tabell 3. HCB, OCS og DCB i krabbesmør ved utskillelsesforsøk januar 1992 - juni 1993 med taskekrabbe (*Cancer pagurus*) fra Firerfjorden, $\mu\text{g}/\text{kg}$ våtvekt og $\mu\text{g}/\text{kg}$ fett. Individuelle analyser merket *. M : middel. SD : standardavvik.

Dato:	Våtvektsbasis			Fettbasis		
	HCB	OCS	DCB	HCB	OCS	DCB
Hunner:						
24/1-92*	39	124	112	207	660	596
"	9	42	49	59	276	322
"	12	4	49	141	47	576
"	24	70	247	81	237	837
24/1 M/SD	21/14	60/51	114/93	122/66	305/257	583/210
30/1	18	13	111	150	108	925
7/2	15	9	84	326	196	1826
21/2	8	6	47	157	118	922
23/3	28	12	72	329	141	847
20/5	43	14	77	741	241	1328
18/8	13	12	90	63	59	443
21/10	21	7	51	60	20	147
16/2-93	23	12	79	101	53	347
1/6*	11	13	58	40	47	211
"	2	2	40	8	8	156
"	21	6	20	139	40	132
"	2	8	148	18	70	1298
"	16	5	53	59	18	195
1/6 M/SD	10/8	7/4	64/49	53/52	37/25	398/504
Hanner:						
24/1-92*	128	16	106	1506	188	1247
"	34	41	168	231	279	1143
"	13	42	40	44	142	135
"	20	82	176	60	247	530
"	36	37	209	138	142	804
24/1 M/SD	46/47	44/24	140/67	396/625	200/62	772/455
30/1	26	16	52	239	147	477
20/5	31	22	105	102	72	344
18/8	44	28	159	147	94	532

Tabell 4. Reanalyse av HCB, OCS og DCB i materialet fra tabell 3 (men basert på blandprøver fra 24/1-92 og 1/6-93), $\mu\text{g}/\text{kg}$ våtvekt og $\mu\text{g}/\text{kg}$ fett.

Dato:	Våtvektsbasis			Fettbasis		
	HCB	OCS	DCB	HCB	OCS	DCB
Hunner:						
24/1-92	13	22	71	84	147	480
30/1	17	14	102	168	139	1010
7/2	15	9	85	313	188	1771
21/2	7	5	40	146	104	833
23/3	8	4	28	88	44	308
20/5	91	30	160	628	207	1103
18/8	12	11	80	60	55	398
21/10	11	4	24	59	22	129
16/2-93	59	25	166	281	119	790
1/6	10	6	48	45	27	218
Hanner:						
24/1-92	43	32	112	214	159	557
30/1	20	13	47	190	124	448
20/5	30	21	102	101	71	343
18/8	41	27	140	145	95	495

Tabell 5. HCB, OCS og DCB i rest skallinnmat ved utskillelsesforsøk januar 1992 - juni 1993 med taskekrabbe (*Cancer pagurus*) fra Frierfjorden, $\mu\text{g}/\text{kg}$ våtvekt og $\mu\text{g}/\text{kg}$ fett.

Dato:	Våtvektsbasis			Fettbasis		
	HCB	OCS	DCB	HCB	OCS	DCB
Hunner:						
24/1-92	37	11	14	1194	355	452
30/1	37	14	20	860	326	465
7/2	9	3	17	643	214	1214
21/2	5	2	9	333	133	600
23/3	205	60	131	1519	444	970
20/5	137	43	50	3914	1229	1429
18/8	61	47	119	1743	1343	543
21/10	31	2	7	660	43	149
16/2-93	17	4	15	370	87	326
1/6	30	5	6	1034	172	207
Hanner:						
24/1-92	27	7	10	1000	259	370
30/1	11	3	4	733	200	267
20/5	9	3	5	391	130	217
18/8	18	8	18	419	186	419

4.3. Oppsummerende kommentarer

Den usikre og i alle tilfeller moderate reduksjon i forsøksdyrenes miljøgiftinnhold er omtrent som den konstaterte langsomme forbedring i resipienten som fulgte en tydelig nedgang det første året etter avlastning (Knutzen et al., 1994). Imidlertid burde situasjonen i fjorden være vesensforskjellig mht. eksponering. Krabbene ved Ringsholmene er i kontakt med fremdeles sterkt forurenset sediment og bunnvann og belastes dessuten gjennom forurenset næring (kfr. det høye innholdet av klororganiske stoffer i bløtbunnsdyr observert av Berge og Knutzen, 1991). Forsøkskrabbene har derimot bare vært eksponert for den miljøgiftmengden som er bragt inn med dem selv, i et forsøkskar med teoretisk mer enn 3 ganger vannfornyelse pr. døgn.

De relativt høye sluttkonsentrasjonene synes å måtte tolkes som et resultat av enten

- A) manglende evne til nedbrytning/utskillelse - eller
- B) resirkulering av utskilte stoffer i forsøkskaret.

Av kapittel 4.1 - 4.2 fremgår at A) anses som merkelig i forhold til publiserte resultater for fisk/muslinger og på bakgrunn av at krepsdyr generelt kan antas å innta en mellomstilling mht. enzymatisk nedbrytningskapasitet. (Dette er bare delvis dokumentert, og da særlig for polysykliske aromatiske hydrokarboner, mens det er få publikasjoner om nedbrytning av persistente klororganiske forbindelser i større krepsdyr, og så vidt vites ingen vedrørende PCDF/PCDD eller HCB/OCS/DCB, kfr. referanser i Knutzen et al., 1992 og litteraturgjennomgang i WHO (1993). Et mindre antall relativt små krepsdyr har imidlertid vist vesentlig hurtigere eliminering av PCB enn i det foreliggende forsøk, dvs. halveringstider i størrelsesordenen et par uker (se referanser i WHO, 1993)).

Mulig særlig dårlig evne hos taskekrabbe til å skille ut de aktuelle stoffene kan likevel ha gitt et større eller mindre delbidrag til resultatet. I denne forbindelse er det et moment at de fleste eksperimentelle undersøkelser er gjort med små arter eller individer. Små dyr har betydelig høyere forhold overflate:volum og derfor mer effektiv fysikalsk betinget utskillelse enn store dyr. Halveringstider oppnådd med små arter/individer kan derved bli misvisende når det skal sammenlignes med forsøksdyr som har en størrelsesorden større volum. (Å belegge denne påstanden krever et eget litteraturstudium som det ikke har vært anledning til å utføre i forbindelse med rapporteringen. Det samme gjelder den mulige sammenheng med at krabbesmøret har høyt fettinnhold jevnført med de fleste andre vev/dyr der utskillelestiden er studert).

Vedrørende punkt B) blir resonnementet spekulativt fordi konsentrasjonene i vann, slam og andre organismer i forsøkskaret, ikke er blitt målt. Mellom hvert prøveuttak fant det sted en viss opphoping av krabbeekskremer. Utskilte (uomsatte) klororganiske stoffer kan også ha blitt adsorbent til finere partikler, sunket til bunns og bare i liten grad fulgt den raske gjennomstrømningen av vannet. Særlig er dette sannsynlig for ekskremer o.a. som har havnet i singellaget som dekket nær halvdel av karet. Imidlertid ble som nevnt utløpsilen og bunnen i nærheten også rengjort for avsatt materiale ved hvert prøveuttak. I begynnelsen av forsøket skjedde dette hyppig (prøver etter 1, 2, 4 og 8 uker). Eventuelt oppsamlet forurenset slam skulle følgelig ha blitt i hvert fall delvis fjernet. Tidligere forsøk har vist bemerkelsesverdig beskjedent opptak fra sterkt forurenset sediment av PCDF/PCDD, etc. i krabber (Berge og Knutzen, 1991). Dette taler m.a.o. mot at resirkulering tilbake til krabbene via ekskremer/slam har spilt noen avgjørende rolle, særlig i betraktning av at krabbene hadde adgang til rent før.

For å finne den mulige rolle som resirkulering har spilt, måtte forsøkene gjentas med bare vann i

testkaret, slik som ved senere utførte forsøk med torsk og skrubbe.

Tross usikkerhetene blir hovedkonklusjonene at voksne krabber synes å kvitte seg langsomt med de undersøkte stoffene. Forsøksresultatet gir følgelig ingen lyse utsikter for spiseligheten av krabber fra de høyest belastede delene av Grenlandsområdet. Med det utfallet som forsøket fikk, er det heller ikke blitt noe bedre grunnlag for å forutsi utviklingen mer konkret enn det som gir seg ut fra overvåkingsobservasjonene.

5. REFERANSER

- Ahlborg, U.G., H. Håkansson, F. Wærn og A. Hanberg, 1988. Nordisk dioxinriskbedömning. Miljørapport 1988 : 7 (NORD 1988 : 49) fra Nordisk Ministerråd, København. 129 s. + bilag. ISBN (DK) 87-7303-100-2, ISBN (S) 91-7996-054-5.
- Bakke, T., J.A. Berge, B. Braaten, F. Moy, H. Oen, A. Pedersen og M. Walday, 1992. Kombinerte effekter av kjølevann og oppdrett på marine samfunn. Et økosystem-eksperiment. NIVA-rapport O-88143/E-89470 (l.nr. 2743), 201 s. ISBN 82-577-2096-8.
- Berge, J.A., 1991. Miljøgifter i organismer i Hvaler/Koster området. Rapport 446/91 (TA-744/1991) innen Statlig program for forurensningsovervåking. NIVA-rapport O-895501/O-900346 (l.nr. 2669), 192 s. ISBN 82-577-2011-9.
- Berge, J.A. og J. Knutzen, 1991. Sedimentets betydning for forurensningstilstanden i Frierfjorden og tilgrensende områder. Rapport 3. Eksperimentelt opptak av persistente klororganiske forbindelser og kvikksølv i skrubbe og krabbe, opptak/utskillelse i blåskjell og registrering av miljøgiftinnhold i bunndyr fra Frierfjorden og Breviksfjorden. NIVA-rapport O-895904/E-90406 (l.nr. 2573), 143 s. ISBN 82-577-1897-1.
- Johansen, H.R., O.J. Rosslund og G. Becher, 1993. Congener specific determination of PCBs in crabs from a polluted fjord region. *Chemosphere* 27: 1245-1252.
- Knutzen, J., 1992. Accumulation and elimination of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH) and persistent organochlorines in gill-breathing marine animals. A review. NIVA-rapport E-90408/O91943 (l.nr. 2717), 40 s. ISBN 82-577-2079-8.
- Knutzen, J., J. Klungsøyr, E. Oug og K. Næs, 1992. Transport and fate. S. 51-92 i A. Molven og A. Goksøyr (red.): Organochlorines and PAHs in the marine environment. State of the art and research needs. Programme on marine pollution (PMF). NTNF-rapport, Oslo. 120 s. ISBN 82-7224-334-2.
- Knutzen, J., L. Berglind, E. Brevik, N. Green, A. Kringstad, M. Oehme og J.U. Skåre, 1993a. Overvåking av miljøgifter i fisk og skalldyr fra Grenlandsfjordene 1991. Rapport 509/93 innen Statlig program for forurensningsovervåking. NIVA-rapport O-800312 (l.nr. 2833), 133 s. ISBN 82-577-2231-6.
- Knutzen, J., B. Rygg og I. Thélin, 1993b. Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Virkninger av miljøgifter. SFT rapport TA-923/1993, 20 s. ISBN 82-7655-103-3.
- Knutzen, J., L. Berglind, E. Brevik, N. Green, M. Oehme, B. Schlabach og J.U. Skåre, 1994. Overvåking av miljøgifter i fisk og skalldyr fra Grenlandsfjordene 1992. Rapport 545/93 innen Statlig program for forurensningsovervåking. NIVA-rapport O-800312 (l.nr. 2989), 127 s. ISBN 82-577-2427-0.
- Niimi, A.J., 1987. Biological half-lives of chemicals in fishes. *Rev. Environ. Contam. Toxicol.* 99: 1-46.

- Norheim, G. og S.O. Roald, 1985. Distribution and elimination of hexachlorobenzene, octachloro-styrene and decachlorobiphenyl in rainbow trout (*Salmo gairdneri*). *Aquat. Toxicol.* 6: 13-24.
- Oehme, M., S. Manö, E.M. Brevik og J. Knutzen, 1989. Determination of polychlorinated dibenzofuran (PCDF) and dibenzo-p-dioxin (PCDD) levels and isomer patterns in fish, crustacea, mussel and sediment samples from a fjord region polluted by Mg-production. *Frezenius Z. Anal. Chem.* 335: 987-997.
- Opperhuizen, A. og D.T.H.M. Sijm 1990. Bioaccumulation and biotransformation of polychlorinated dibenzo-p.dioxins and dibenzofurans in fish. *Environ. Toxicol. Che.* 9: 175-186.
- SNT (Statens Næringsmiddeltilsyn), 1991. Forurensning av fisk og skalldyr i Grenlandsområdet. Brosjyre, juni 1991.
- Varanasi, U. (red.), 1989. Metabolism of polycyclic aromatic hydrocarbons in the aquatic environment. CRC Press, Boca Raton, Florida.
- WHO, 1993. Polychlorinated biphenyls and terphenyls (second edition). Environmental Health Criteria 140. WHO, Geneve.

VEDLEGG 1

Rådata for PCDF/PCDD analysert ved NILU

PCDF/PCDD-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-13

NILU-Prøvenummer: 93/859

Kunde: NIVA / Knutzen

Kundens prøvemerking: Krabbesmør

: Hunnkr. 24.01.92

Prøvetype: Krabbesmør

Prøvemengde: 10g

Måleenhet: pg/g

Datafiler: CD032111-CD033081

Lillestrøm, 94/03/09

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	i-TE
	pg/g	%	pg/g	pg/g
2378-TCDD	24,4	65	24,4	
SUM TCDD	285			
12378-PeCDD	81,8	82	40,9	
SUM PeCDD	565			
123478-HxCDD	66,7		6,67	
123678-HxCDD	109	72	10,9	
123789-HxCDD	48,5		4,85	
SUM HxCDD	597			
1234678-HpCDD	231	90	2,31	
SUM HpCDD	401			
OCDD	177	93	0,18	
SUM PCDD	2 025		90,2	
2378-TCDF	357	63	35,7	
SUM TCDF	2 591			
12378/12348-PeCDF	531		5,31	26,6
23478-PeCDF	318	87	159	
SUM PeCDF	3 753			
123478/123479-HxCDF	1 055	76	106	
123678-HxCDF	482		48,2	
123789-HxCDF	95,0		9,50	
234678-HxCDF	153		15,3	
SUM HxCDF	4 480			
1234678-HpCDF	1 038	73	10,4	
1234789-HpCDF	125		1,25	
SUM HpCDF	1 321			
OCDF	694	73	0,69	
SUM PCDF	12 839		391	412
SUM PCDD/PCDF	14 864		481	502

TE (nordisk): 2378-TCDD-toksisitetsekvivalent etter nordisk modell

i-TE: 2378-TCDD-toksisitetsekvivalent etter internasjonal modell

< Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.

Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrument støy.

PCDF/PCDD-Analyseresultater



- nonorto-PCB -

Lillestrøm, 94/03/09

Vedlegg til målerapport nr: O-13
NILU-Prøvenummer: 93/859
Kunde: NIVA / Knutzen
Kundens prøvemerking: Krabbesmør
: Hunnkr. 24.01.92
Prøvetype: Krabbesmør
Prøvemengde: 10g
Måleenhet: pg/g
Datafiler: CD032111-CD033081

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE
	pg/g	%	pg/g
33'44'-TeCB (PCB-77)	466	51	4,66
33'44'5-BeCB (PCB-126)	122	73	12,2
33'44'55'-HxCB (PCB-169)	116	98	5,80
SUM TE-PCB			22,7

TE: 2378-TCDD-toksisitetsekvivalent
< Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
(i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.
Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrument støy.

PCDF/PCDD-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-13
 NILU-Prøvenummer: 93/866
 Kunde: NIVA / Knutzen
 Kundens prøvemerking: Krabbesmør
 : Hunnrkr. 30.01.92
 Prøvetype: Krabbesmør
 Prøvemengde: 10g
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: CD032101-CD033071

Lillestrøm, 94/03/09

Komponent	Konsentrasjon Gjenvinning		TE (nordisk)	i-TE
	pg/g	%	pg/g	pg/g
2378-TCDD	30,4	*	30,4	
SUM TCDD	242			
12378-PeCDD	111	*	55,5	
SUM PeCDD	589			
123478-HxCDD	103		10,3	
123678-HxCDD	176	*	17,6	
123789-HxCDD	82,1		8,21	
SUM HxCDD	849			
1234678-HpCDD	343	*	3,43	
SUM HpCDD	596			
OCDD	231	*	0,23	
SUM PCDD	2 507		126	
2378-TCDF	420	*	42,0	
SUM TCDF	2 281			
12378/12348-PeCDF	648		6,48	32,4
23478-PeCDF	383	*	192	
SUM PeCDF	4 174			
123478/123479-HxCDF	1 546	*	155	
123678-HxCDF	738		73,8	
123789-HxCDF	133		13,3	
234678-HxCDF	232		23,2	
SUM HxCDF	6 254			
1234678-HpCDF	1 659	47	16,6	
1234789-HpCDF	99,6		1,00	
SUM HpCDF	1 959			
OCDF	411	*	0,41	
SUM PCDF	15 079		523	549
SUM PCDD/PCDF	17 586		649	674

TE (nordisk): 2378-TCDD-toksisitetsekvivalent etter nordisk modell
 i-TE: 2378-TCDD-toksisitetsekvivalent etter internasjonal modell
 <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.
 Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrument støy.

CD032101.XLS

Side 1 av 4

* Utilfredsstillende gjenvinning (26-38%)

PCDF/PCDD-Analyseresultater



- nonorto-PCB -

Lillestrøm, 94/03/09

Vedlegg til målerapport nr: O-13
NILU-Prøvenummer: 93/866
Kunde: NIVA / Knutzen
Kundens prøvemerkning: Krabbesmør
: Hunnkr. 30.01.92
Prøvetype: Krabbesmør
Prøvemengde: 10g
Måleenhet: pg/g
Datafiler: CD032101-CD033071

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE
	pg/g	%	pg/g
33'44'-TeCB (PCB-77)	420	*	4,20
33'44'5'-PeCB (PCB-126)	130	*	13,0
33'44'55'-HxCB (PCB-169)	133	40	6,65
SUM TE-PCB			23,9

TE: 2378-TCDD-toksisitetsekvivalent

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.
Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrument støy.

PCDF/PCDD-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-13

NILU-Prøvenummer: 93/869

Kunde: NIVA / Knutzen

Kundens prøvemerking: Krabbesmør

: Hunnkr. 7.2.92

Prøvetype: Krabbesmør

Prøvemengde: 10g

Måleenhet: pg/g

Datafiler: CD032091-CD033061

Lillestrøm, 94/03/09

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	i-TE
	pg/g	%	pg/g	pg/g
2378-TCDD	17,6	83	17,6	
SUM TCDD	121			
12378-PeCDD	78,7	92	39,4	
SUM PeCDD	404			
123478-HxCDD	68,0		6,80	
123678-HxCDD	124	90	12,4	
123789-HxCDD	55,6		5,56	
SUM HxCDD	549			
1234678-HpCDD	147	94	1,47	
SUM HpCDD	256			
OCDD	87,6	106	0,09	
SUM PCDD	1 418		83,3	
2378-TCDF	288	85	28,8	
SUM TCDF	1 639			
12378/12348-PeCDF	527		5,27	26,4
23478-PeCDF	351	94	176	
SUM PeCDF	3 368			
123478/123479-HxCDF	1 240	100	124	
123678-HxCDF	514		51,4	
123789-HxCDF	61,5		6,15	
234678-HxCDF	173		17,3	
SUM HxCDF	4 246			
1234678-HpCDF	935	120	9,35	
1234789-HpCDF	7,20 (i)		0,07	
SUM HpCDF	994			
OCDF	42,2	75	0,04	
SUM PCDF	10 289		418	439
SUM PCDD/PCDF	11 707		501	522

TE (nordisk): 2378-TCDD-toksisitetsekvivalent etter nordisk modell
 i-TE: 2378-TCDD-toksisitetsekvivalent etter internasjonal modell
 <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.
 Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrument støy.

PCDF/PCDD-Analyseresultater



- nonorto-PCB -

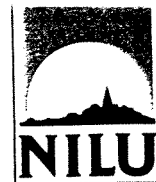
Lillestrøm, 94/03/09

Vedlegg til målerapport nr: O-13
NILU-Prøvenummer: 93/869
Kunde: NIVA / Knutzen
Kundens prøvemerking: Krabbesmør
: Hunnkr. 7.2.92
Prøvetype: Krabbesmør
Prøvemengde: 10g
Måleenhet: pg/g
Datafiler: CD032091-CD033061

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE
	pg/g	%	pg/g
33'44'-TeCB (PCB-77)	347	51	3,47
33'44'5'-PeCB (PCB-126)	127	75	12,7
33'44'55'-H CB (PCB-169)	115	96	5,75
Sum TE-PCB			21,9

TE: 2378-TCDD-toksisitetsekvivalent
< Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
(i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.
Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrument støy.

PCDF/PCDD-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-13
 NILU-Prøvenummer: 93/868
 Kunde: NIVA. Knutzen
 Kundens prøvemerking: Hun,21-2-92

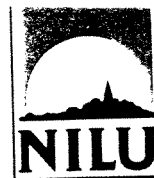
Lillestrøm, 94/02/23

Prøvetype: Krabbesmør
 Prøvemengde: 10 g, våt vekt
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: CD004151-CD3151

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	i-TE
	pg/g	%	pg/g	pg/g
2378-TCDD	5,86	93	5,86	
SUM TCDD	46,4			
12378-PeCDD	25,6	113	12,8	
SUM PeCDD	154			
123478-HxCDD	23,1		2,31	
123678-HxCDD	34,5	115	3,45	
123789-HxCDD	18,8		1,88	
SUM HxCDD	196			
1234678-HpCDD	62,0	112	0,62	
SUM HpCDD	108			
OCDD	36,1	109	0,04	
SUM PCDD	541		27,0	
2378-TCDF	141	94	14,1	
SUM TCDF	598			
12378/12348-PeCDF	207		2,07	10,4
23478-PeCDF	131	110	65,5	
SUM PeCDF	1 291			
123478/123479-HxCDF	487	110	48,7	
123678-HxCDF	191		19,1	
123789-HxCDF	27,6		2,76	
234678-HxCDF	57,9		5,79	
SUM HxCDF	1 637			
1234678-HpCDF	384	118	3,84	
1234789-HpCDF	3,95		0,04	
SUM HpCDF	415			
OCDF	6,16	109	0,01	
SUM PCDF	3.947		162	170
SUM PCDD/PCDF	4 488		189	197

TE (nordisk): 2378-TCDD-toksisitetsekvivalent etter nordisk modell
 i-TE: 2378-TCDD-toksisitetsekvivalent etter internasjonal modell
 <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal/støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.
 Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrument støy.

PCDF/PCDD-Analyseresultater



- nonorto-PCB -

Lillestrøm, 94/02/23

Vedlegg til målerapport nr: O-13
NILU-Prøvenummer: 93/868
Kunde: NIVA/ Knutzen
Kundens prøvemerking: Hun,21-2-92

Prøvetype: Krabbesmør
Prøvemengde: 10 g, våt vekt
Måleenhet: pg/g
Datafiler: CD004151-CD3151

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE
	pg/g	%	pg/g
33'44'-TeCB (PCB-77)	304	67	3,04
33'44'5-PeCB (PCB-126)	88,1	94	8,81
33'44'55'-HxCB (PCB-169)	69,2	90	3,46
SUM TE-PCB			15,3

TE: 2378-TCDD-toksisitetsekivalent
< Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
(i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.
Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrument støy.

PCDF/PCDD-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-13
 NILU-Prøvenummer: 93/871
 Kunde: NIVA/ Knutzen
 Kundens prøvermerking: Hun,23-3-92

Lillestrøm, 94/02/23

Prøvetype: Krabbesmør
 Prøvemengde: 10 g, våt vekt
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: CD004121-CD3121

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	i-TE
	pg/g	%	pg/g	pg/g
2378-TCDD	11,8	106	11,8	
SUM TCDD	89,3			
12378-PeCDD	41,0	109	20,5	
SUM PeCDD	207			
123478-HxCDD	32,5		3,25	
123678-HxCDD	48,6	110	4,86	
123789-HxCDD	24,6		2,46	
SUM HxCDD	252			
1234678-HpCDD	91,7	119	0,92	
SUM HpCDD	162			
OCDD	56,9	119	0,06	
SUM PCDD	767		43,8	
2378-TCDF	333	103	33,3	
SUM TCDF	1 535			
12378/12348-PeCDF	329		3,29	16,5
23478-PeCDF	195	107	97,5	
SUM PeCDF	1 957			
123478/123479-HxCDF	613	108	61,3	
123678-HxCDF	258		25,8	
123789-HxCDF	36,8		3,68	
234678-HxCDF	78,4		7,84	
SUM HxCDF	2 183			
1234678-HpCDF	480	118	4,80	
1234789-HpCDF	5,11		0,05	
SUM HpCDF	516			
OCDF	8,19	115	0,01	
SUM PCDF	6.199		238	251
SUM PCDD/PCDF	6 966		281	295

TE (nordisk): 2378-TCDD-toksisitetsekvivalent etter nordisk modell
 i-TE: 2378-TCDD-toksisitetsekvivalent etter internasjonal modell
 < Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.
 Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrument støy.

PCDF/PCDD-Analyseresultater



- nonorto-PCB -

Lillestrøm, 94/02/23

Vedlegg til målerapport nr: O-13

NILU-Prøvenummer: 93/871

Kunde: NIVA/ Knutzen

Kundens prøvemerkning: Hun,23-3-92

Prøvetype: Krabbesmør

Prøvemengde: 10 g, våt vekt

Måleenhet: pg/g

Datafiler: CD004121-CD3121

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE
	pg/g	%	pg/g
33'44'-TeCB (PCB-77)	461	70	4,61
33'44'5-PeCB (PCB-126)	121	91	12,1
33'44'55'-HxCB (PCB-169)	111	93	5,55
SUM TE-PCB			22,3

TE: 2378-TCDD-toksisitetsekvivalent

< Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.
Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrument støy.

PCDF//PCDD-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-13
 NILU-Prøvenummer: 93/863
 Kunde: NIVA/ Knutzen
 Kundens prøvermerking: Hun,20-5-92

Lillestrøm, 94/02/23

Prøvetype: Krabbesmør
 Prøvemengde: 10 g, våt vekt
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: CD004111-CD3111

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	i-TE
	pg/g	%	pg/g	pg/g
2378-TCDD	43,5	109	43,5	
SUM TCDD	307			
12378-PeCDD	191	120	95,5	
SUM PeCDD	907			
123478-HxCDD	139		13,9	
123678-HxCDD	178	117	17,8	
123789-HxCDD	85,2		8,33	
SUM HxCDD	866			
1234678-HpCDD	151	109	1,51	
SUM HpCDD	274			
OCDD	50,8	113	0,05	
SUM PCDD	2 405		181	
2378-TCDF	1 269	111	127	
SUM TCDF	4 913			
12378/12348-PeCDF	1 223		12,2	61,2
23478-PeCDF	785	106	393	
SUM PeCDF	7 515			
123478/123479-HxCDF	2.435	115	244	
123678-HxCDF	846		84,6	
123789-HxCDF	74,5		7,45	
234678-HxCDF	262		26,2	
SUM HxCDF	7 050			
1234678-HpCDF	1 201	109	12,0	
1234789-HpCDF	5,51		0,06	
SUM HpCDF	1 247			
OCDF	6,03	116	0,01	
SUM PCDF	20.731		905	954
SUM PCDD/PCDF	23 136		1 086	1 135

TE (nordisk): 2378-TCDD-toksisitetsekvivalent etter nordisk modell
 i-TE: 2378-TCDD-toksisitetsekvivalent etter internasjonal modell
 <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal/støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.
 Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrument støy.

PCDF/PCDD-Analyseresultater



- nonortho-PCB -

Lillestrøm, 94/02/23

Vedlegg til målerapport nr: O-13

NILU-Prøvenummer: 93/863

Kunde: NIVA/ Knutzen

Kundens prøvermerking: Hun,20-5-92

Prøvetype: Krabbesmør

Prøvemengde: 10 g, våt vekt

Måleenhet: pg/g

Datafiler: CD004111-CD3111

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE
	pg/g	%	pg/g
33'44'-TeCB (PCB-77)	875	47	8,75
33'44'5-PeCB (PCB-126)	327	81	32,7
33'44'55'-HxCB (PCB-169)	371	90	18,6
SUM TE-PCB			60,0

TE: 2378-TCDD-toksisitetsekvivalent

< Lavere enn påvisningsgrensen ved signalstøy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.
Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrument støy.

PCDF/PCDD-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-13

NILU-Prøvenummer: 93/861

Kunde: NIVA/ Knutzen

Kundens prøvemerking: Hun, 18.8.92

Lillestrøm, 94/02/22

Prøvetype: Krabbesmør

Prøvemengde: 10 g, våt vekt

Måleenhet: pg/g

Datafiler: CD004091-CD3091

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	i-TE
	pg/g	%	pg/g	pg/g
2378-TCDD	18,2	106	18,2	
SUM TCDD	94,7			
12378-PeCDD	74,8	111	37,4	
SUM PeCDD	312			
123478-HxCDD	51,3		5,13	
123678-HxCDD	79	113	7,91	
123789-HxCDD	39,3		3,93	
SUM HxCDD	323			
1234678-HpCDD	61,7	112	0,62	
SUM HpCDD	113			
OCDD	18,2	114	0,02	
SUM PCDD	861		73,2	
2378-TCDF	429	107	42,9	
SUM TCDF	1 506			
12378/12348-PeCDF	414		4,14	20,7
23478-PeCDF	297	107	149	
SUM PeCDF	2 426			
123478/123479-HxCDF	736	117	73,6	
123678-HxCDF	289		28,9	
123789-HxCDF	31,8		3,18	
234678-HxCDF	103		10,3	
SUM HxCDF	2 263			
1234678-HpCDF	472	109	4,72	
1234789-HpCDF	0,74		0,01	
SUM HpCDF	486			
OCDF	1,72	119	0,00	
SUM PCDF	6.683		316	333
SUM PCDD/PCDF	7 544		389	406

TE (nordisk): 2378-TCDD-toksisitetsekvivalent etter nordisk modell

i-TE: 2378-TCDD-toksisitetsekvivalent etter internasjonal modell

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signalstøy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.

Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrument støy.

PCDF/PCDD-Analyseresultater



- nonorto-PCB -

Lillestrøm, 94/02/22

Vedlegg til målerapport nr: O-13

NILU-Prøvenummer: 93/861

Kunde: NIVA/ Knutzen

Kundens prøvemerking: Hun, 18.8.92

Prøvetype: Krabbesmør

Prøvemengde: 10 g, våt vekt

Måleenhet: pg/g

Datafiler: CD004091-CD3091

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE
	pg/g	%	pg/g
33'44'-TeCB (PCB-77)	874	56	8,74
33'44'5-PeCB (PCB-126)	277	83	27,7
33'44'55'-HxCB PCB-169	416	79	20,8
SUM TE-PCB			57,2

TE: 2378-TCDD-tersekvivalent
<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signalstøy 3:1
(i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.
Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrument støy.

PCDF/PCDD-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-13

NILU-Prøvenummer: 93/864

Kunde: NIVA/ Knutzen

Kundens prøvemerking: Hun, 21.10.92

Lillestrøm, 94/02/22

Prøvetype: Krabbesmør

Prøvemengde: 10 g, våt vekt

Måleenhet: pg/g

Datafiler: CD004061-CD3061

Komponent	Konsentrasjon Gjenvinning		TE (nordisk)	i-TE
	pg/g	%	pg/g	pg/g
2378-TCDD	7,58	89	7,58	
SUM TCDD	41,4			
12378-PeCDD	36,7	107	18,4	
SUM PeCDD	156			
123478-HxCDD	24,2		2,42	
123678-HxCDD	.31	111	3,13	
123789-HxCDD	15,8		1,58	
SUM HxCDD	150			
1234678-HpCDD	25,1	111	0,25	
SUM HpCDD	42,6			
OCDD	3,89	114	0,00	
SUM PCDD	394		33,3	
2378-TCDF	226	89	22,6	
SUM TCDF	891			
12378/12348-PeCDF	262		2,62	13,1
23478-PeCDF	162	111	81,0	
SUM PeCDF	1 577			
123478/123479-HxCDF	497	112	49,7	
123678-HxCDF	192		19,2	
123789-HxCDF	16,4		1,64	
234678-HxCDF	49,3		4,93	
SUM HxCDF	1 480			
1234678-HpCDF	231	111	2,31	
1234789-HpCDF	0,70		0,01	
SUM HpCDF	237			
OCDF	1,50	108	0,00	
SUM PCDF	4.187		184	194
SUM PCDD/PCDF	4 580		217	228

TE (nordisk): 2378-TCDD-toksisitetsekvivalent etter nordisk modell

i-TE: 2378-TCDD-toksisitetsekvivalent etter internasjonal modell

< Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.

Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrument støy.

PCDF/PCDD-Analyseresultater



- nonorto-PCB -

Lillestrøm, 94/02/22

Vedlegg til målerapport nr: O-13

NILU-Prøvenummer: 93/864

Kunde: NIVA/ Knutzen

Kundens prøvemerking: Hun, 21.10.92

Prøvetype: Krabbesmør

Prøvemengde: 10 g, våt vekt

Måleenhet: pg/g

Datafiler: CD004061-CD3061

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE
	pg/g	%	pg/g
33'44'-TeCB (PCB-77)	512	39	5,12
33'44'5-PeCB (PCB-126)	104	80	10,4
33'44'55'-HxCB (PCB-169)	75,6	81	3,78
SUM TE-PCB			19,3

TE: 2378-TCDD-toksisitetsekvivalent

< Lavere enn påvisningsgrensen ved signalstøy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.

Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrument støy.

PCDF/PCDD-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-13
 NILU-Prøvenummer: 93/867
 Kunde: NIVA/ Knutzen
 Kundens prøvemerking: Hun, 16.2.93

Lillestrøm, 94/02/22

Prøvetype: Krabbesmør
 Prøvemengde: 10 g, våt vekt
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: CD004051-CD3051

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	i-TE
	pg/g	%	pg/g	pg/g
2378-TCDD	22,5	95	22,5	
SUM TCDD	76,8			
12378-PeCDD	72,4	109	36,2	
SUM PeCDD	245			
123478-HxCDD	44,8		4,48	
123678-HxCDD	62	116	6,23	
123789-HxCDD	31,0		3,10	
SUM HxCDD	282			
1234678-HpCDD	65,3	111	0,65	
SUM HpCDD	111			
OCDD	15,2	116	0,02	
SUM PCDD	730		73,2	
2378-TCDF	485	92	48,5	
SUM TCDF	1 582			
12378/12348-PeCDF	382		3,82	19,1
23478-PeCDF	278	108	139	
SUM PeCDF	2 317			
123478/123479-HxCDF	824	112	82,4	
123678-HxCDF	304		30,4	
123789-HxCDF	31,4		3,14	
234678-HxCDF	95,8		9,58	
SUM HxCDF	2 438			
1234678-HpCDF	487	114	4,87	
1234789-HpCDF	< 0,18		0,00	
SUM HpCDF	499			
OCDF	0,69	115	0,00	
SUM PCDF	6.837		322	337
SUM PCDD/PCDF	7 567		395	410

TE (nordisk): 2378-TCDD-toksisitetsekvivalent etter nordisk modell
 i-TE: 2378-TCDD-toksisitetsekvivalent etter internasjonal modell
 <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.
 Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrument støy.

PCDF/PCDD-Analyseresultater



- nonorto-PCB -

Lillestrøm, 94/02/22

Vedlegg til målerapport nr: O-13

NILU-Prøvenummer: 93/867

Kunde: NIVA/ Knutzen

Kundens prøvemerkning: Hun, 16.2.93

Prøvetype: Krabbesmør

Prøvemengde: 10 g, våt vekt

Måleenhet: pg/g

Datafiler: CD004051-CD3051

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE
	pg/g	%	pg/g
33'44'-TeCB (PCB-77)	746	43	7,46
33'44'5-PeCB (PCB-126)	194	75	19,4
33'44'55'-HxCB (PCB-169)	187	82	9,35
SUM TE-PCB			36,2

TE: 2378-TCDD-toksisitetsekivalent

< Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.

Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrument støy.

PCDF/PCDD-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-13

NILU-Prøvenummer: 93/872

Kunde: NIVA/ Knutzen

Kundens prøvemerking: Blandpr. I - V, hun, 1.6.93

Lillestrøm, 94/02/22

Prøvetype: Krabbesmør

Prøvemengde: 10 g, våt vekt

Måleenhet: pg/g

Datafiler: CD004041-CD3041

Komponent	Konsentrasjon Gjenvinning		TE (nordisk)	i-TE
	pg/g	%	pg/g	pg/g
2378-TCDD	14,2	89	14,2	
SUM TCDD	57,8			
12378-PeCDD	56,4	105	28,2	
SUM PeCDD	219			
123478-HxCDD	38,4		3,84	
123678-HxCDD	54	109	5,38	
123789-HxCDD	25,6		2,56	
SUM HxCDD	233			
1234678-HpCDD	31,5	115	0,32	
SUM HpCDD	59,5			
OCDD	5,31	114	0,01	
SUM PCDD	575		54,5	
2378-TCDF	379	92	37,9	
SUM TCDF	1 190			
12378/12348-PeCDF	395		3,95	19,8
23478-PeCDF	253	97	127	
SUM PeCDF	2 163			
123478/123479-HxCDF	688	119	68,8	
123678-HxCDF	306		30,6	
123789-HxCDF	25,3		2,53	
234678-HxCDF	77,6		7,76	
SUM HxCDF	2 098			
1234678-HpCDF	380	117	3,80	
1234789-HpCDF	< 0,04		0,00	
SUM HpCDF	386			
OCDF	0,35	102	0,00	
SUM PCDF	5.837		282	298
SUM PCDD/PCDF	6 412		336	352

TE (nordisk): 2378-TCDD-toksisitetsekvivalent etter nordisk modell

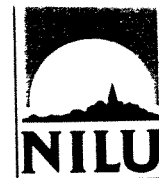
i-TE: 2378-TCDD-toksisitetsekvivalent etter internasjonal modell

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.

Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrument støy.

PCDF/PCDD-Analyseresultater



- nonorto-PCB -

Lillestrøm, 94/02/22

Vedlegg til målerapport nr: O-13
NILU-Prøvenummer: 93/872
Kunde: NIVA/ Knutzen
Kundens prøvermerking: Blandpr. I - V, hun, 1.6.93

Prøvetype: Krabbesmør
Prøvemengde: 10 g, våt vekt
Måleenhet: pg/g
Datafiler: CD004041-CD3041

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE
	pg/g	%	pg/g
33'44'-TeCB (PCB-77)	763	53	7,63
33'44'5-PeCB (PCB-126)	190	72	19,0
53'44'55'-HxCB (PCB-169)	155	78	7,75
SUM TE-PCB			34,4

TE: 2378-TCDD-toksisitetsekivalent
< Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
(i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.
Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrument støy.

PCDF/PCDD-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-13

NILU-Prøvenummer: 93/860

Kunde: NIVA/ Knutzen

Kundens prøvemerkning: Han,24.1.92 Bland I-IV

Lillestrøm, 94/02/23

Prøvetype: Krabbesmør

Prøvemengde: 10 g, våt vekt

Måleenhet: pg/g

Datafiler: CD004131-CD3131

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	i-TE
	pg/g	%	pg/g	pg/g
2378-TCDD	35,2	62	35,2	
SUM TCDD	271			
12378-PeCDD	119	76	59,5	
SUM PeCDD	594			
123478-HxCDD	86,3		8,63	
123678-HxCDD	117	74	11,7	
123789-HxCDD	54,1		5,41	
SUM HxCDD	658			
1234678-HpCDD	234	92	2,34	
SUM HpCDD	412			
OCDD	195	93	0,20	
SUM PCDD	2 130		123	
2378-TCDF	702	64	70,2	
SUM TCDF	3 268			
12378/12348-PeCDF	597		5,97	29,9
23478-PeCDF	429	79	215	
SUM PeCDF	4 127			
123478/123479-HxCDF	1.273	77	127	
123678-HxCDF	542		54,2	
123789-HxCDF	88,0		8,80	
234678-HxCDF	156		15,6	
SUM HxCDF	4 976			
1234678-HpCDF	1 079	92	10,8	
1234789-HpCDF	106		1,06	
SUM HpCDF	1 341			
OCDF	766	91	0,77	
SUM PCDF	14.478		509	533
SUM PCDD/PCDF	16 608		632	656

TE (nordisk): 2378-TCDD-toksisitetsekivalent etter nordisk modell

i-TE: 2378-TCDD-toksisitetsekivalent etter internasjonal modell

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.

Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrument støy.

PCDF/PCDD-Analyseresultater



- nonorto-PCB -

Lillestrøm, 94/02/23

Vedlegg til målerapport nr: O-13

NILU-Prøvenummer: 93/860

Kunde: NIVA/ Knutzen

Kundens prøvermerking: Han,24.1.92 Bland I-IV

Prøvetype: Krabbesmør

Prøvemengde: 10 g, våt vekt

Måleenhet: pg/g

Datafiler: CD004131-CD3131

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE
	pg/g	%	pg/g
33'44'-TeCB (PCB-77)	1 583	60	15,8
33'44'5-PeCB (PCB-126)	248	96	24,8
33'44'55'-HxCB (PCB-169)	270	98	13,5
SUM TE-PCB			54,1

TE: 2378-TCDD-toksisitetsekvivalent

< Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.

Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrument støy.

PCDF/PCDD-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-13

NILU-Prøvenummer: 93/865

Kunde: NIVA/ Knutzen

Kundens prøvemerking: Han,30.1.92

Lillestrøm, 94/02/23

Prøvetype: Krabbesmør

Prøvemengde: 10 g, våt vekt

Måleenhet: pg/g

Datafiler: CD004141-CD3141

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	i-TE
	pg/g	%	pg/g	pg/g
2378-TCDD	14,6	85	14,6	
SUM TCDD	143			
12378-PeCDD	57,5	88	28,8	
SUM PeCDD	349			
123478-HxCDD	43,0		4,30	
123678-HxCDD	59,7	95	5,97	
123789-HxCDD	29,0		2,90	
SUM HxCDD	360			
1234678-HpCDD	91,5	108	0,92	
SUM HpCDD	170			
OCDD	79,1	114	0,08	
SUM PCDD	1 101		57,5	
2378-TCDF	431	83	43,1	
SUM TCDF	1 826			
12378/12348-PeCDF	479		4,79	24,0
23478-PeCDF	267	89	134	
SUM PeCDF	2 794			
123478/123479-HxCDF	891	97	89,1	
123678-HxCDF	347		34,7	
123789-HxCDF	59,2		5,92	
234678-HxCDF	93,3		9,33	
SUM HxCDF	3 200			
1234678-HpCDF	632	103	6,32	
1234789-HpCDF	71,1		0,71	
SUM HpCDF	820			
OCDF	402	111	0,40	
SUM PCDF	9.042		328	347
SUM PCDD/PCDF	10 143		385	405

TE (nordisk): 2378-TCDD-toksisitetsekvivalent etter nordisk modell
 i-TE: 2378-TCDD-toksisitetsekvivalent etter internasjonal modell
 <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.
 Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrument støy.

PCDF/PCDD-Analyseresultater



- nonorto-PCB -

Lillestrøm, 94/02/23

Vedlegg til målerapport nr: O-13

NILU-Prøvenummer: 93/865

Kunde: NIVA/ Knutzen

Kundens prøvermerking: Han,30.1.92

Prøvetype: Krabbesmør

Prøvemengde: 10 g, våt vekt

Måleenhet: pg/g

Datafiler: CD004141-CD3141

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE
	pg/g	%	pg/g
33'44'-TeCB (PCB-77)	355	84	3,55
33'44'5-PeCB (PCB-126)	91,9	112	9,19
33'44'6-TriCB (PCB-105)	87,5	110	4,38
SUM TE-PCB			17,1

TE: 2378-TCDD-toksisitetsekvivalent

< Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.
Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrument støy.

PCDF/PCDD-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-13

NILU-Prøvenummer: 93/870

Kunde: NIVA/ Knutzen

Kundens prøvemerkning: Han, 20-5-92

Lillestrøm, 94/02/23

Prøvetype: Krabbesmør

Prøvemengde: 10 g, våt vekt

Måleenhet: pg/g

Datafiler: CD004101-CD3101

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	
	pg/g	%	pg/g	i-TE pg/g
2378-TCDD	19,6	97		19,6
SUM TCDD	139			
12378-PeCDD	86,3	108		43,2
SUM PeCDD	437			
123478-HxCDD	60,0			6,00
123678-HxCDD	91,8	108		9,18
123789-HxCDD	44,1			4,41
SUM HxCDD	469			
1234678-HpCDD	146	113		1,46
SUM HpCDD	262			
OCDD	74,9	119		0,07
SUM PCDD	1 382			83,9
2378-TCDF	471	97		47,1
SUM TCDF	1 783			
12378/12348-PeCDF	519		5,19	26,0
23478-PeCDF	335	110		168
SUM PeCDF	3 007			
123478/123479-HxCDF	862	107		86,2
123678-HxCDF	427			42,7
123789-HxCDF	54,5			5,45
234678-HxCDF	122			12,2
SUM HxCDF	3 369			
1234678-HpCDF	737	114		7,37
1234789-HpCDF	1,86			0,02
SUM HpCDF	783			
OCDF	1,44	113		0,00
SUM PCDF	8.943		374	394
SUM PCDD/PCDF	10 325		458	478

TE (nordisk): 2378-TCDD-toksisitetsekvivalent etter nordisk modell

i-TE: 2378-TCDD-toksisitetsekvivalent etter internasjonal modell

< Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.

Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrument støy.

PCDF/PCDD-Analyseresultater



- non-orto-PCB -

Lillestrøm, 94/02/23

Vedlegg til målerapport nr: O-13

NILU-Prøvenummer: 93/870

Kunde: NIVA/ Knutzen

Kundens prøvemerking: Han, 20-5-92

Prøvetype: Krabbesmør

Prøvemengde: 10 g, våt vekt

Måleenhet: pg/g

Datafiler: CD004101-CD3101

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE
	pg/g	%	pg/g
33'44'-TeCB (PCB-77)	959	50	9,59
33'44'5-PeCB (PCB-126)	287	77	28,7
33'44'55'-HxCB (PCB-169)	223	86	11,2
SUM TE-PCB			49,4

TE: 2378-TCDD-toksisitetsekvivalent

< Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.
Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrument støy.

PCDF/PCDD-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-13

NILU-Prøvenummer: 93/862

Kunde: NIVA/ Knutzen

Kundens prøvemerking: Han, 18-8-92

Lillestrøm, 94/02/23

Prøvetype: Krabbesmør

Prøvemengde: 10 g, våt vekt

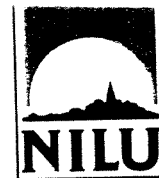
Måleenhet: pg/g

Datafiler: CD004081-CD3081

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	i-TE
	pg/g	%	pg/g	pg/g
2378-TCDD	29,6	108	29,6	
SUM TCDD	399			
12378-PeCDD	104	100	52,0	
SUM PeCDD	673			
123478-HxCDD	78,8		7,88	
123678-HxCDD	114	104	11,4	
123789-HxCDD	54,0		5,40	
SUM HxCDD	616			
1234678-HpCDD	226	111	2,26	
SUM HpCDD	398			
OCDD	121	116	0,12	
SUM PCDD	2 207		109	
2378-TCDF	870	118	87,0	
SUM TCDF	3 994			
12378/12348-PeCDF	727		7,27	36,4
23478-PeCDF	428	101	214	
SUM PeCDF	4 153			
123478/123479-HxCDF	1.056	105	106	
123678-HxCDF	583		58,3	
123789-HxCDF	77,5		7,75	
234678-HxCDF	130		13,0	
SUM HxCDF	4 067			
1234678-HpCDF	1 058	114	10,6	
1234789-HpCDF	12,1		0,12	
SUM HpCDF	1 145			
OCDF	9,65	111	0,01	
SUM PCDF	13.369		504	533
SUM PCDD/PCDF	15 576		612	641

TE (nordisk): 2378-TCDD-toksisitetsekvivalent etter nordisk modell
 i-TE: 2378-TCDD-toksisitetsekvivalent etter internasjonal modell
 < Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.
 Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrument støy.

PCDF/PCDD-Analyseresultater



Lillestrøm, 94/02/23

- nonorto-PCB -

Vedlegg til målerapport nr: O-13
NILU-Prøvenummer: 93/862
Kunde: NIVA/ Knutzen
Kundens prøvemerking: Han, 18-8-92

Prøvetype: Krabbesmør
Prøvemengde: 10 g, våt vekt
Måleenhet: pg/g
Datafiler: CD004081-CD3081

Komponent	Konsentrasjon Gjenvinning		TE
	pg/g	%	pg/g
33'44'-TeCB (PCB-77)	758	64	7,58
33'44'5-PeCB (PCB-126)	210	93	21,0
33'44'55'-HxCB (PCB-169)	203	91	10,2
SUM TE-PCB			38,7

TE: 2378-TCDD-toksisitetsekivalent
< Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
(i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.
Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrument støy.



NOTAT

Dato : 15. mars 1994
Ref. : AaB/MAa/O-1701

SAK: Fettbestemmelse i biologiske prøver

NIVA prosjektnr.: 92422
NILU prosjektnr.: O-1701

NILU nr.	Materiale	Kundens merking	Ekstraerbart fett (%)
93/859	Krabbesmør	Hunkr. 24.01.92	15,4
93/860	"	Han, 24.01.92 I-IV	20,7
93/861	"	Hun, 18.08.92	20,6
93/862	"	Han, 18.08.92	29,3
93/863	"	Hun, 20.05.92	15,3
93/864	"	Hun, 21.10.92	20,6
93/865	"	Han, 30.01.92	11,7
93/866	"	Hun, 30.01.92	11,0
93/867	"	Hun, 16.02.93	21,3
93/868	"	Hun, 21.2.92	5,7
93/869	"	Hun, 07.02.92	4,7
93/870	"	Han, 20.05.92	31,5
93/871	"	Hun, 23.03.92	9,2
93/872	"	Bl.pr. I-V, hun, 01.06.93	22,4

VEDLEGG 2

**Rådata for HCB/OCS/DCB og andre
klororganiske stoffer analysert
ved NIVA**

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

Navn/lokalitet : PCDF
 Oppdragsnr. : E-92422
 Prøver mottatt : 19.07.93
 Lab.kode : XNB1-6
 Jobb.nr. : 93/143
 Prøvetype : Krabbe
 Kons. i : Ug/kg våtvekt
 Dato : 7.09.93
 Analytiker : EMB

1: XNB1, Krabbesmør, hun, 1, 24/1-92
 2: XNB2, Krabbesmør, hun, 3, 24/1-92
 3: XNB3, Krabbesmør, hun, 4, 24/1-92
 4: XNB4, Krabbesmør, hun, 5, 24/1-92
 5: XNB5, Sk. innm.bl.pr.1+3-5, hun
 6: XNB6, Krabbesmør, han, 1, 24/1-92

Parameter/prøve	1	2	3	4	5	6
5-CB	8	<2	2	2	4	20
a-HCH	1	3	<2	4	<2	<2
HCB	39	9	12	24	37	128
g-HCH	<2	<2	<2	<2	<2	<2
PCB 28	<2	<2	<2		<2	<2
PCB 52	<2	<2	<2	<2	<2	<2
OCS	124	42	4	70	11	16
PCB 101	4	4	2	7	<2	2
p,p-DDE	8	15	8	22	2	5
PCB 118	6	10	7	13	2	12
p,p-DDD	2	<2	<2	7	<2	<2
PCB 153	16	23	15	34	3	30
PCB 105	2	4	3	5	<2	3
PCB 138	15	19	13	30	3	25
PCB 156	<2	<2	<2	<2	<2	<2
PCB 180	7	4	2	8	<2	10
PCB 209	112	49	49	247	14	106
SUM PCB	162	113	91	344	22	188
SUM SEVEN DUTCH PCB	48	60	39	92	8	79
%Fett	18.8	15.2	8.5	29.5	3.1	8.5
%Tørrstoff	39.4	29.8	20.2	56.6	23.3	33.9

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

Navn/lokalitet : PCDF
 Oppdragsnr. : E-92422
 Prøver mottatt : 19.07.93
 Lab.kode : XNB7-12
 Jobb.nr. : 93/143
 Prøvetype : Krabbe
 Kons. i : Ug/kg våtvekt
 Dato : 7.09.93
 Analytiker : EMB

1: XNB7, Krabbesmør, han, 2, 24/1-92
 2: XNB8, Krabbesmør, han, 3, 24/1-92
 3: XNB9, Krabbesmør, han, 4, 24/1-92
 4: XNB10, Krabbesmør, han, 5, 24/1-92
 5: XNB11, Sk.innm.bl.pr.1-5, han
 6: XNB12, Krabbesmør, hun, 30/1-92

Parameter/prøve	1	2	3	4	5	6
5-CB	6	2	2	5	3	2
a-HCH	<2	6	4	5	<2	<2
HCB	34	13	20	36	27	18
g-HCH	<2	<2	<2	<2	<2	<2
PCB 28	<2	<2	<2	<2	<2	<2
PCB 52	<2	<2	<2	<2	<2	<2
OCS	41	42	82	37	7	13
PCB 101	2	8	8	10	<2	3
p,p-DDE	8	37	55	38	2	12
PCB 118	13	68	34	37	3	11
p,p-DDD	3	<2	11	<2	<2	<2
PCB 153	39	79	101	69	5	30
PCB 105	4	21	10	14	<2	4
PCB 138	28	72	77	54	4	22
PCB 156	<2	4	<2	<2	<2	<2
PCB 180	16	10	20	13	<2	6
PCB 209	168	40	176	209	10	111
SUM PCB	270	302	426	406	22	187
SUM SEVEN DUTCH PCB	98	237	240	183	12	72
%Fett	14.7	29.6	33.2	26.0	2.7	12.0
%Tørrstoff	34.3	47.4	52.2	49.5	20.4	26.5

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

Navn/lokalitet : PCDF
 Oppdragsnr. : E-92422
 Prøver mottatt : 19.07.93
 Lab.kode : XNB13-18
 Jobb.nr. : 93/143
 Prøvetype : Krabbe
 Kons. i : Ug/kg våtvekt
 Dato : 7.09.93
 Analytiker : EMB

1: XNB13, Rest sk.innm., hun, 30/1-92 4: XNB16, Kr.smør, hun, (5), 7/2-92
 2: XNB14, Krabbesmør, han, (5), 30/1-92 5: XNB17, Sk.innm., hun, (5), 7/2-92
 3: XNB15, Rest sk.innm., han, (5), 30/1-92 6: XNB18, Kr.smør, hun, (5), 21/2-92

Parameter/prøve	1	2	3	4	5	6
5-CB	3	2	<2	<2	<2	<2
a-HCH	<2	<2	<2	<2	<2	<2
HCB	37	26	11	15	9	8
g-HCH	<2	<2	<2	<2	<2	<2
PCB 28	<2	<2	<2	<2	<2	<2
PCB 52	<2	<2	<2	<2	<2	<2
OCS	14	16	3	9	3	6
PCB 101	<2	2	<2	<2	<2	<2
p,p-DDE	4	14	<2	10	3	10
PCB 118	3	7	<2	10	3	7
p,p-DDD	2	<2	<2	<2	<2	<2
PCB 153	10	22	2	27	6	19
PCB 105	<2	2	<2	3	<2	2
PCB 138	7	17	<2	20	5	15
PCB 156	<2	<2	<2	<2	<2	<2
PCB 180	<2	4	<2	6	<2	4
PCB 209	20	52	4	84	17	47
SUM PCB	40	106	6	150	31	94
SUM SEVEN DUTCH PCB	20	52	2	63	14	45
%Fett	4.3	10.9	1.5	4.6	1.4	5.1
%Tørrstoff	21.9	28.2	17.4	16.9	12.3	14.9

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

Navn/lokalitet : PCDF
 Oppdragsnr. : E-92422
 Prøver mottatt : 19.07.93
 Lab.kode : XNB19-24
 Jobb.nr. : 93/143
 Prøvetype : Krabbe
 Kons. i : Ug/kg våtvekt
 Dato : 7.09.93
 Analytiker : EMB

1: XNB19, Rest sk.innm., hun, (5), 21/2-9 4: XNB22, Kr.smør, hun, (8), 20/5-92
 2: XNB20, Krabbesmør, hun, (5), 23/3-92 5: XNB23, Sk.innm., hun, (8), 20/5-92
 3: XNB21, Rest sk.innm., hun, (5), 23/3-9 6: XNB24, Kr.smør, han, (2), 20/5-92

Parameter/prøve	1	2	3	4	5	6
5-CB	<2	2	14	<2	5	3
a-HCH	<2	<2	<2	<2	<2	5
HCB	5	28	205	43	137	31
g-HCH	<2	<2	<2	<2	<2	<2
PCB 20	<2	<2	<2	<2	<2	<2
PCB 52	<2	<2	<2	<2	<2	<2
OCS	2	12	60	14	43	22
PCB 101	<2	2	3	<2	<2	7
p,p-DDE	2	9	13	8	4	34
PCB 118	2	9	17	7	4	23
p,p-DDD	<2	<2	<2	<2	<2	<2
PCB 153	4	25	41	24	11	62
PCB 105	<2	3	5	2	<2	7
PCB 138	3	18	30	17	9	44
PCB 156	<2	2	3	<2	<2	<2
PCB 180	<2	6	10	5	2	15
PCB 209	9	72	131	77	50	105
SUM PCB	18	137	240	132	76	263
SUM SEVEN DUTCH PCB	9	60	101	53	26	151
%Fett	1.5	8.5	13.5	5.8	3.5	30.5
%Tørrstoff	11.7	30.9	18.7	27.7	17.7	47.0

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

Navn/lokalitet : PCDF
 Oppdragsnr. : E-92422
 Prøver mottatt : 19.07.93
 Lab.kode : XNB25-30
 Jobb.nr. : 93/143
 Prøvetype : Krabbe
 Kons. i : Ug/kg våtvekt
 Dato : 7.09.93
 Analytiker : EMB

1: XNB25, Sk.innm., han, (2), 20/5-92
 2: XNB26, Krabbesmør, hun, (10), 18/8-92
 3: XNB27, Sk.innm., hun, (10), 18/8-92
 4: XNB28, Kr.smør, han, (4), 18/8-92
 5: XNB29, Sk.innm., han, (4), 18/8-92
 6: XNB30, Kr.smør, hun, (10), 21/10-9

Parameter/prøve	1	2	3	4	5	6
5-CB	<2	<2	4	5	<2	<2
a-HCH	<2	4	<2	5	<2	6
HCB	9	13	61	44	18	21
g-HCH	<2	<2	<2	<2	<2	<2
PCB 28	<2	<2	<2	<2	<2	<2
PCB 52	<2	<2	<2	<2	<2	<2
OCS	3	12	47	28	8	7
PCB 101	<2	<2	<2	5	<2	<2
p,p-DDE	2	18	3	23	3	32
PCB 118	<2	15	3	14	2	14
p,p-DDD	<2	<2	<2	<2	<2	<2
PCB 153	3	39	5	39	5	36
PCB 105	<2	4	<2	<2	<2	<2
PCB 138	2	27	4	28	4	27
PCB 156	<2	<2	<2	<2	<2	<2
PCB 180	<2	10	<2	8	<2	8
PCB 209	5	90	19	159	18	51
SUM PCB	10	185	31	253	29	136
SUM SEVEN DUTCH PCB	5	91	12	94	11	85
%Fett	2.3	20.5	3.5	29.9	4.3	34.8
%Tørrstoff	21.2	31.4	17.4	47.8	23.1	32.0

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

Navn/lokalitet : PCDF
 Oppdragsnr. : E-92422
 Prøver mottatt : 19.07.93
 Lab.kode : XNB31-36
 Jobb.nr. : 93/143
 Prøvetype : Krabbe
 Kons. i : Ug/kg våtvekt
 Dato : 7.09.93
 Analytiker : EMB

1: XNB31, Sk.innm., hun, (10), 21/10-92 4: XNB34, Kr.smør, hun, 1, 1/6-93
 2: XNB32, Krabbesmør, hun, (9), 16/2-93 5: XNB35, Kr.smør, hun, 2, 1/6-93
 3: XNB33, Sk.innm., hun, (9), 16/2-93 6: XNB36, Kr.smør, hun, 3, 1/6-93

Parameter/prøve	1	2	3	4	5	6
5-CB	<2	2	<2	<2	<2	2
a-HCH	2	4	<2	5	5	4
HCB	31	23	17	11	2	21
g-HCH	<2	<2	<2	<2	<2	<2
PCB 28	<2	<2	<2	<2	<2	<2
PCB 50	<2	<2	<2	<2	<2	<2
OCS	2	12	4	13	2	6
PCB 101	<2	4	<2	5	3	3
p,p-DDE	4	28	6	35	30	18
PCB 118	2	15	3	22	10	9
p,p-DDD	<2	<2	<2	<2	<2	<2
PCB 153	4	34	6	47	21	20
PCB 105	<2	5	<2	7	3	3
PCB 138	4	24	5	35	17	16
PCB 156	<2	2	<2	3	<2	<2
PCB 180	<2	9	<2	11	5	5
PCB 209	7	79	15	58	40	20
SUM PCB	17	172	29	188	99	76
SUM SEVEN DUTCH PCB	10	86	14	120	56	53
%Fett	4.7	22.8	4.6	27.5	25.6	15.1
%Tørrstoff	21.8	32.1	15.5	41.3	35.7	23.3

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

Navn/lokalitet : PCDF
 Oppdragsnr. : E-92422
 Prøver mottatt : 19.07.93
 Lab.kode : XNB37-39
 Jobb.nr. : 93/143
 Prøvetype : Krabbe
 Kons. i : Ug/kg våtvekt
 Dato : 7.09.93
 Analytiker : EMB

- 1: XNB37, Krabbesmør, hun, 4, 1/6-93
 2: XNB38, Krabbesmør, hun, 5, 1/6-93
 3: XNB39, Rest sk.innm., Bl.pr.1-5, 1/6-93

Parameter/prøve	1	2	3	4	5	6
5-CB	<2	<2	2			
a-HCH	2	6	<2			
HCB	2	16	30			
g-HCH	<2	<2	<2			
PCB 29	<2	<2	<2			
PCB 52	<2	<2	<2			
OCS	8	5	5			
PCB 101	2	<2	<2			
p,p-DDE	17	25	3			
PCB 118	13	10	2			
p,p-DDD	<2	<2	<2			
PCB 153	35	23	3			
PCB 105	4	<2	<2			
PCB 138	27	17	3			
PCB 156	<2	<2	<2			
PCB 180	8	6	<2			
PCB 209	148	53	6			
SUM PCB	237	109	14			
SUM SEVEN DUTCH PCB	85	56	8			
%Fett	11.4	27.2	2.9			
%Tørrstoff	18.7	37.8	15.9			

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

Navn/lokalitet : UTDIOKS
 Oppdragsnr. : 93256
 Prøver mottatt : 25.11.93
 Lab.kode : APC 1-6
 Jobb.nr. : 93/247
 Prøvetype : Krabbesmør
 Kons. i : Ug/kg våtvekt
 Dato : 07.04.94
 Analytiker : EMB

1: APC-1 Hun 24/1 92
 2: APC-2 Hun 30/1 92
 3: APC-3 Hun 9/2 92
 4: APC-4 Hun 21/2 92
 5: APC-5 Hun 20/5 92
 6: APC-6 Hun 18/8 92

Parameter/prøve	1	2	3	4	5	6
5-CB	<2	2	1	<0.5	8	<2
a-HCH	<2	<2	0.7	0.9	<2	<2
HCB	13	17	15	7	91	12
g-HCH	<2	<2	<0.5	<0.5	<2	<2
PCB 28	<2	<2	<0.5	<0.5	<2	<2
PCB 52	<2	<2	<0.5	<0.5	<2	<2
OCS	22	14	9	5	30	11
PCB 101	<2	2	1	0.9	<2	<2
p,p-DDE	12	13	11	9	22	18
PCB 118	8	12	10	6	18	15
p,p-DDD	<2	<2	<0.5	<0.5	<2	<2
PCB 153	25	40	31	19	67	40
PCB 105	<2	4	2	2	5	4
PCB 138	14	21	17	10	35	23
PCB 156	7	9	5	3	16	8
PCB 180	5	7	7	4	13	10
PCB 209	71	102	85	40	160	80
SUM PCB	130	197	158	84.9	314	180
SUM SEVEN DUTCH PCB	52	82	66	39.9	133	88
%Fett	15.5	10.1	4.8	4.76	14.5	20.1
%Tørrstoff	34.5	25.2	15.8	14.3	25.9	28.9

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

Navn/lokalitet : UTDIOKS
 Oppdragsnr. : 93256
 Prøver mottatt : 25.11.93
 Lab.kode : APC 7-12
 Jobb.nr. : 93/247
 Prøvetype : Krabbesmør
 Kons. i : Ug/kg våtvekt
 Dato : 07.04.94
 Analytiker : EMB

1: APC-7 Hun 21/10 92
 2: APC-8 Hun 16/2 93
 3: APC-9 Hun 23/3 92

4: APC-10 Hun 1/6 93
 5: APC-11 Han 24/1 92
 6: APC-12 Han 30/1 92

Parameter/prøve	1	2	3	4	5	6
5-CB	<2	6	<2	<2	7	<2
a-HCH	<2	<2	<2	<2	<2	<2
HCb	11	59	8	10	43	20
g-HCH	<2	<2	<2	<2	<2	<2
PCB 28	<2	<2	<2	<2	<2	<2
PCB 52	<2	<2	<2	<2	<2	<2
OCS	4	25	4	6	32	13
PCB 101	<2	<2	<2	<2	4	<2
p,p-DDE	16	21	9	23	21	12
PCB 118	8	23	6	13	29	7
p,p-DDD	<2	<2	<2	<2	<2	<2
PCB 153	19	71	14	30	64	24
PCB 105	<2	7	<2	<2	9	<2
PCB 138	12	38	8	18	38	13
PCB 156	<2	14	4	6	14	4
PCB 180	4	15	4	7	14	4
PCB 209	24	166	28	48	112	47
SUM PCB	67	334	64	122	284	99
SUM SEVEN DUTCH PCB	43	147	32	68	149	48
%Fett	18.6	21	9.05	22.1	20.1	10.5
%Tørrstoff	29.6	29	22.7	29.7	38.8	27.8

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

Navn/lokalitet : UTDIOKS
 Oppdragsnr. : 93256
 Prøver mottatt : 25.11.93
 Lab.kode : APC 13-14
 Jobb.nr. : 93/247
 Prøvetype : Krabbesmør
 Kons. i : Ug/kg våtvekt
 Dato : 07.04.94
 Analytiker : EMB

1: APC-13 Han 20/5 92 4:
 2: APC-14 Han 18/8 92 5:
 3: 6:

Parameter/prøve	1	2	3	4	5	6
5-CB	4	5				
a-HCH	<4	<4				
HCB	30	41				
g-HCH	<4	<4				
PCB 28	<4	<4				
PCB 52	<4	<4				
DCS	21	27				
PCB 101	<4	<4				
p,p-DDE	34	22				
PCB 118	23	14				
p,p-DDD	<4	<4				
PCB 153	66	46				
PCB 105	7	<4				
PCB 138	38	24				
PCB 156	11	12				
PCB 180	15	9				
PCB 209	102	140				
SUM PCB	262	245	0	0	0	0
SUM SEVEN DUTCH PCB	142	93	0	0	0	0
%Fett	29.7	28.3				
%Tørrstoff	44.2	47				

NIVA



Norsk institutt for vannforskning

Postboks 173 Kjelsås, 0411 Oslo
Telefon: 22 18 51 00 Fax: 22 18 52 00

ISBN 82-577-2585-4