



## **Scenariofremstilling: inntak av dioksiner og PCB fra krabbe**

**Uttalelse fra Faggruppen for  
forurensninger, naturlige toksiner og medisinrester i matkjeden**

*5. november 2010*

## **SAMMENDRAG**

Det er fastsatt øvre grenseverdier for dioksiner og dioksinliknende (dl) PCB i næringsmidler inkludert hvitt krabbekjøtt, men ikke i brun krabbemat. I tilknytning til sterkt forurensede områder langs kysten har Mattilsynet derfor gitt spesielle kostholdsråd til lokalbefolkningen for inntak av fisk og skalldyr de selv fanger. Det er også gitt generelle råd til kvinner i fruktbar alder og barn, gravide, samt ammende om ikke å spise brun krabbemat på grunn av mulig høyt innhold av miljøgiftene dioksiner og dl-PCB. Hvit krabbemat (i klør, ben og krabbehus) har svært lavt fettinnhold og inneholder lite dioksiner og PCB.

VKMs faggruppe for forurensninger, naturlige toksiner og medisinrester (Faggruppe 5) har på forespørsel fra Mattilsynet laget scenariefremstillinger som illustrerer hvor mange krabber som voksne kan konsumere per år uten å overskride det tolerable inntaksnivået for dioksiner og PCB, basert på antatte nivåer av disse stoffene i krabbe. Fremstillingene viser at antall krabber som kan spises per år uten at tolerabelt inntak overskrides er svært variabelt, fra nær sagt ubegrenset hvis krabbene inneholder lav konsentrasjon av slike stoffer, til i underkant av en krabbe per år hvis den er fanget i områder med høy dioksinforurensning.

Det understrekes at scenarioberegningene er grove anslag og gjelder for voksne. Ved vurdering i konkrete tilfeller bør det også tas i betraktning at bakgrunnsinntaket av dioksiner og PCB fra kosten er variabelt, og kan for noen befolkningsgrupper være høyere enn gjennomsnittet som ligger til grunn for beregningene.

## **BIDRAGSYTERE**

Den som utfører arbeid for VKM, enten som oppnevnte medlemmer eller på *ad hoc*-basis, gjør dette i kraft av sin egen vitenskapelige kompetanse og ikke som representanter for den institusjon han/hun arbeider ved. Forvaltningslovens habilitetsregler gjelder for alt arbeid i VKM-regi.

## **VURDERT AV**

Faggruppen for forurensninger, naturlige toksiner og medisinrester (Faggruppe 5):

Janneche Utne Skåre (leder), Heidi Amlund, Augustine Arukwe, Anne Lise Brantsæter, Gunnar Sundstøl Eriksen, Christiane Kruse Fæste, Kari Grave, Helle Katrine Knutsen, Anders Ruus, Cathrine Thomsen.

Koordinatorer fra sekretariatet: Edel Holene

## **TAKK TIL**

Faggruppen ønsker spesielt å takke Helle Katrine Knutsen for hennes bidrag til denne uttalelsen.

## BAKGRUNN

Sjøbunnen i ulike områder langs norskekysten kan være forurenset med miljøgifter som dioksiner og polyklorerte bifenylar (PCB) på grunn av pågående eller tidligere industriell aktivitet. Miljøgiftene som er lagret i sedimentene lekker langsomt ut, brytes svært langsomt ned og kan tas opp i fisk og skalldyr. Dioksiner og PCB er fettløselige og gjenfinnes derfor i fet fisk, særlig i lever hos mager fisk som torsk, i fordøyelseskjertelen (hepatopankreas) hos krepsdyr og i brunmat fra krabbe.

EU har fastsatt øvre grenseverdier for dioksiner og dioksinliknende (dl) PCB i næringsmidler inkludert hvitt krabbekjøtt. Brunmat i krabbe er imidlertid unntatt. Dette er implementert i norsk lovverk ([Lovdata, 2002](#)). I Norge har Mattilsynet gitt **generelle** råd til [kvinner i fruktbar alder og barn](#), [gravide](#), samt [ammende](#) om ikke å spise brun krabbemat på grunn av mulig høyt innhold av dioksiner og dl-PCB (Matportalen). Rådene omfatter ikke hvit krabbemat (i klør, ben og krabbekjerner) som har svært lavt fettinnhold og derfor inneholder lite dioksiner og PCB. I tilknytning til sterkt forurenset område langs kysten har Mattilsynet gitt **spesielle** råd til lokalbefolkningen angående inntak av fisk og skalldyr de selv fanger ([Matportalen](#)). Fisk og skalldyr som omsettes i salg, skal være trygg mat.

## OPPDRAG FRA MATTILSYNET

Mattilsynet ønsket en veiledning fra VKMs faggruppe for forurensninger, naturlige toksiner og medisinrester om hvor mange krabber voksne kan konsumere før det <sup>1</sup>tolerale ukentlige inntaket (kalles TWI forkortet fra engelsk: tolerable weekly intake) av dioksiner og <sup>2</sup>dioksinliknende (dl) PCB), som er 14 pg <sup>3</sup>TEQ/kg kroppsvekt/uke, overskrides.

## BAKGRUNNSEKSPONERING FOR DIOKSINER OG DIOKSINLIKNEDE (DL) PCB OG INNTAK AV DISSE STOFFENE FRA KRABBE

Dioksiner og PCB som mennesker får i seg gjennom forurenset mat, luft, jord og drikkevann, brytes langsomt ned og vil derfor akkumuleres i kroppen over tid. Det er den totale mengden av disse stoffene i kroppen som til slutt utløser eventuelle skadelige effekter. Det tolerable ukentlige inntaket (TWI) er satt med utgangspunkt i å beskytte fosteret, som er mer følsomt for skadelige effekter av dioksiner og PCB enn barn og voksne (SCF, 2001).

Det må tas hensyn til eksponering for dioksiner og dl-PCB fra den generelle kosten når det skal beregnes hvor mye som i tillegg kan komme fra krabbe uten at det tolerable inntaket på 14 pg TEQ/kg kroppsvekt/uke, overskrides.

For folk flest kommer den største delen av eksponering for dioksiner og dl-PCB fra den generelle kosten, som fisk, kjøtt og meieriprodukter. Det mediane inntaket av dioksiner og

---

<sup>1</sup> Tolerabelt ukentlig inntak (= TWI: tolerable weekly intake) er mengden dioksiner og dl-PCB som et menneske (uavhengig av alder) kan innta hver uke gjennom hele livet uten helserisiko. I Norge benyttes TWI-verdien som EUs vitenskapelige komité for mat har fastsatt: 14 pg TEQ/kg kroppsvekt ([SCF, 2001](#)).

<sup>2</sup> dl-PCB = dioksinliknende polyklorerte bifenylar: omfatter non-orto og mono-orto PCB.

<sup>3</sup> TEQ (total mengde toksiske ekvivalenter) uttrykker summen av skadeevnen til dioksiner og dl-PCB. Det mest skadelige dioksinet er TCDD, som har fått en toksisk ekvivalentfaktor (TEF) på 1. Skadeevnen til de øvrige dioksinene og dl-PCB angis i TEF-verdier i forhold til TCDD ([Folkehelseinstituttet, 2010](#)).

PCB hos norske voksne (18 til 79 år) er <sup>4</sup>ca 6,4 pg TEQ<sub>1998</sub>/kg kroppsvekt/uke (Kvalem et al., 2009). Dette utgjør <sup>5</sup>ca 46 % av tolerabelt ukentlig inntak.

En voksen person som har median inntak av dioksiner og PCB fra kosten, kan dermed i tillegg få i seg ca halvparten av TWI (dvs. 7 pg TEQ/kg kroppsvekt per uke, 490 pg TEQ/uke for person 70 kg) fra krabbe uten å overskride det tolerable inntaket for disse forbindelsene.

Dioksiner og PCB har svært lang nedbrytningstid. For slike stoffer har en moderat, kortvarig overskridelse av tolerabelt inntak ingen helsemessig betydning. Eksponering via krabbe kan derfor midles over en lengre tidsperiode, for eksempel et år, selv om krabbekonsumet varierer sterkt med sesong. På årsbasis kan inntaket av dioksiner og PCB fra krabbe være opptil halvparten av tolerabelt inntak (dvs. årlig 25480 pg TEQ for en person som veier 70 kg) dersom denne personen ikke har høyt konsum av andre matvarer som kan ha høyt innhold av dioksiner og PCB, som for eksempel måseegg eller torskelever.

## ANALYSER AV DIOKSINER OG PCB I KRABBE

Innhold av dioksiner og PCB i krabbe bør vurderes i lys av hvilken del av krabben som er analysert. I statlige miljøovervåkningsprogrammer i regi av Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif, tidl. SFT) og Norsk institutt for vannforskning (NIVA) har stort sett hepatopaneas (fordøyelseskjertel, også kalt krabbesmør) fra rå krabbe vært analysert. I forbindelse med matovervåkning, som gjøres i regi av Mattilsynet, er gjerne brun krabbemat (dvs. hepatopaneas + rest skallinnmat) fra kokt krabbe analysert alene eller i blanding med hvitt krabbekjøtt.

Både hvit og brun krabbemat er spiselig, men hepatopaneas må ikke forveksles med paven (magesekken) som sitter like innenfor munnen på krabben, og som ikke er spiselig.

Hepatopaneas er et organ som kombinerer de funksjonene som lever og bukspyttkjertel har hos vertebrater. Den kan skilles fra resten av det brune innholdet i rå krabber, men dette er vanskelig etter koking. I vekt utgjør hepatopaneas ca halvparten av det brune innholdet i skallet hos hannkrabber og noe mindre hos hunnkrabber (Knutzen et al., 1999).

Hepatopaneas inneholder mye fett (ca 10-20 %) og kan ha høy konsentrasjon av dioksiner og PCB. Hos hannkrabber har resten av den brune skallinnmaten lavere fettinnhold (ca 0,5-3 %) enn hepatopaneas, mens forskjellen i fettinnhold er mindre hos hunnkrabber.

Konsentrasjonen av dioksiner og PCB i brun krabbeinnmat (hepatopaneas + rest skallinnmat) er grovt regnet ca 60 % av den som er målt i hepatopaneas hos hannkrabber, mens hos hunnkrabber kan konsentrasjonen være nesten lik den i hepatopaneas (Knutzen et al., 1999). Det hvite kjøttet som finnes i klør, ben og krabbehuset (støt) har svært lavt fettinnhold (ca 1 %) og inneholder derfor lavere mengder dioksiner og PCB.

Innhold av dioksiner og PCB i krabbe er svært varierende. Dette kan skyldes store lokale og regionale forskjeller. Analyse av ulike typer krabbekjøtt kan også være med å forklare konsentrasjonsvariasjonene.

---

<sup>4</sup> TEF verdiene for de ulike stoffene ble endret i 2005. Følgende av de endrede TEF-verdiene for eksponering av dioksin og dl-PCB via mat er tidligere behandlet av VKM (VKM, 2007). *Inntak av TEQ i dette dokumentet er basert på TEF-verdier fra 1998 dersom ikke annet er angitt.* Blant tilfeldige trukket deltakere i Fisk- og viltundersøkelsen del C er det mediane inntaket 5,6 pg TEQ<sub>2005</sub>/kg kroppsvekt/uke. Basert på TEF<sub>1998</sub> er total TEQ ca 15 % høyere, tilsvarende 6,4 pg TEQ<sub>1998</sub> (Kvalem et al., 2009)

<sup>5</sup> 40 % av tolerabelt ukentlig inntak hvis det regnes i TEF<sub>2005</sub>

## MÅLT INNHOLD AV DIOKSINER OG PCB I KRABBE

Målt innhold av dioksiner og dl-PCB i krabbe er, som nevnt over, variabelt. Sjømatdatabasen hos Nasjonalt institutt for ernærings- og sjømatforskning (NIFES) og databasen hos avdeling for mattrygghet og ernæring på Folkehelseinstituttet har data fra krabber fanget i områder langs norskekysten som ikke er kjent forurenset (tabell 1).

Industriell virksomhet i Grenlandsområdet har gjort omkringliggende fjorder forurenset med dioksiner. Også krabbene i områder lenger sør, ved Jomfruland utenfor Kragerø, er påvirket av forurensningen fra Grenland. Innholdet i hepatopaneas (*merk: ikke direkte sammenlignbart med brunmat og klokjøtt i tabell 1*) fra hannkrabber ved Jomfruland var 43 pg TEQ/g friskvekt i 2008 (TEQ fra dioksiner og non-orto (no) PCB, mono-orto (mo) PCB ikke analysert), mens ved Bjørkøybåen i Langesundsfjorden var konsentrasjonen 186 pg TEQ/g friskvekt og i Frierfjorden 393 pg TEQ/g friskvekt (TEQ fra dioksiner og no-PCB, mo-PCB ikke analysert) (Bakke et al., 2009). Siden Grenlandsfjordene er forurenset med dioksin, er det sannsynlig at innholdet av mo-PCB vil være sammenlignbart med nivået i ikke-forurensete områder.

**TABELL 1. Gjennomsnittlig innhold av dioksiner og dioksinliknende PCB i brunmat og klokjøtt fra krabbe fanget i områder uten kjent forurensning (pg TEQ<sub>1998</sub>/g friskvekt)**

Datakilder	Brunmat				Hvitt krabbekjøtt (klokjøtt)			
	Gj snitt	Max	n	År	Gj snitt	Max	n	År
NIFES sjømatdata	6,6	13,1	7	2004	0,57	1,31	7	2004
Folkehelseinstituttets database <sup>1</sup>	7,8	29,2	31	2000-2005	0,52	1,33	16	2002-2005

<sup>1</sup>Inkluderer data fra NIFES

## SCENARIOBEREGNINGER

I scenarioberegningene er antatt innhold av TEQ i hhv brunmat, hepatopaneas eller blandet krabbekjøtt lagt til grunn for beregningene (tabell 2-4). Det er tatt utgangspunkt i at en krabbe veier 400 g og inneholder 40 % spiselig mat, slik at spiselig del per krabbe er 160 g. Av den 160 g spiselige delen er ca 106 g (66 %) brunmat og ca 54 g (34 %) klokjøtt.

For å beregne inntak fra **all** brunmat (dvs. hepatopaneas + rest skallinnmat), er innhold i brunmat regnet til 60 % av den konsentrasjonen som er målt i hepatopaneas (tabell 3). Dette er en grov tilnærming og kan være et underestimat for hannkrabber (se over). Tilnærmingen blir likevel gjort fordi det tidligere er funnet at lever i andre dyr enn krabbe kan inneholde høyere mengde dioksiner enn fettinnholdet alene kan forklare (Fernandes *et al.* 2010). I klokjøtt er det antatt at konsentrasjonen av dioksiner og dl-PCB er 4 % av den i brunmat. Dette er basert på forholdet mellom gjennomsnittlig forekomst av dioksiner og dl-PCB i brunmat og klokjøtt hos krabber fanget i områder uten kjent forurensning (se tabell 1).

Videre er det forutsatt at voksne personer konsumerer både hvit og brun krabbemat. Det er tatt hensyn til bakgrunnseksponering for dioksiner og dl-PCB fra annen mat (se eget avsnitt over).

**TABELL 2. Scenario for inntak hos voksne av dioksiner og dioksinlike PCB fra krabbe der innhold i brunmat er analysert.**

**Forutsetninger:** Kroppsvekt 70 kg, blandet krabbekjøtt konsumeres, spiselig del av hver krabbe veier 160 g og inneholder 106 g brunmat (hepatopancreas + rest skallinnmat) og 54 g hvitt kjøtt.

Antatt innhold i brunmat <sup>a</sup> (pg TEQ/g friskvekt)	Inntak fra brunmat, <sup>b</sup> total TEQ per krabbe (pg)	Forventet innhold i klokjøtt <sup>c</sup> (pg TEQ/g friskvekt)	Inntak fra klokjøtt, <sup>d</sup> total TEQ per krabbe (pg)	Inntak per hel krabbe <sup>e</sup> total TEQ (pg)	Antall krabber som kan spises pr år uten å overskride tolerabelt inntak når bakgrunnsinntak fra annen mat er medregnet <sup>f</sup>
4	424	0,2	8,6	433	59
6	636	0,2	13	649	39
10	1060	0,4	22	1082	24
15	1590	0,6	32	1622	16
20	2120	0,8	43	2163	12
25	2650	1,0	54	2704	9
30	3180	1,2	65	3245	8
40	4240	1,6	86	4326	6
50	5300	2,0	108	5408	5
100	10600	4,0	216	10816	2,4
150	15900	6,0	324	16224	1,6
200	21200	8,0	432	21632	1,2

<sup>a</sup> Tentativt innhold av dioksin og dioksinlike PCB i brunmat fra kokt krabbe.

<sup>b</sup> Inntak fra 106 g brunmat, eksempel:  $106 \text{ g} \times 4 \text{ pg TEQ/g} = 424 \text{ pg TEQ}$ .

<sup>c</sup> Forventet innhold i klokjøtt er satt til 4 % av antatt innhold i brunmat, eksempel:  $4 \text{ pg TEQ/g} \times 0,04 = 0,2 \text{ pg TEQ/g}$ .

<sup>d</sup> Inntak fra 54 g klokjøtt, eksempel:  $0,2 \text{ pg TEQ/g} \times 54 \text{ g} = 8,6 \text{ pg TEQ}$ .

<sup>e</sup> Inntak per hel krabbe (brunmat og klokjøtt), eksempel:  $424 \text{ pg TEQ} + 8,6 \text{ pg TEQ} \approx 433 \text{ pg TEQ}$ .

<sup>f</sup> Det mediane inntaket av dioksiner og PCB hos norske voksne er ca  $6,4 \text{ pg TEQ}_{1998}/\text{kg kroppsvekt/uke}$  (Kvalem et al. 2009). Fra krabbe kan ca halvparten av tolerabelt ukentlig inntak (dvs.  $7 \text{ pg TEQ}/\text{kg kroppsvekt per uke}$ ,  $25480 \text{ pg TEQ}/\text{år}$  for person 70 kg) inntas uten å overskride det tolerable inntaket. Eksempel:  $25480 \text{ pg TEQ}/\text{år} : 433 \text{ pg TEQ} = 59 \text{ krabber}/\text{år}$ .

**TABELL 3. Scenario for inntak hos voksne av dioksiner og dioksinlike PCB fra krabbe der innhold i hepatopaneas er analysert.**

**Forutsetninger:** Kroppsvekt 70 kg, blandet krabbekjøtt konsumeres, spiselig del av hver krabbe veier 160 g og består av 53 g hepatopaneas, 53 g rest skallinnmat og 54 g klokjøtt.

Antatt innhold i hepatopaneas <sup>a</sup> (pg TEQ/g friskvekt)	Forventet innhold i brunmat <sup>b</sup> (pg TEQ/g friskvekt)	Inntak fra brunmat total TEQ per krabbe <sup>c</sup> (pg)	Forventet innhold i klokjøtt <sup>d</sup> (pg TEQ/g friskvekt)	Inntak fra klokjøtt total TEQ per krabbe <sup>e</sup> (pg)	Inntak per hel krabbe <sup>f</sup> total TEQ (pg)	Antall krabber som kan spises per år uten å overskride tolerabelt inntak når bakgrunnsinntak fra annen mat er medregnet <sup>g</sup>
4	2,4	254	0,1	5	260	98
6	3,6	382	0,1	8	389	65
10	6	636	0,2	13	649	39
15	9	954	0,4	19	973	26
20	12	1272	0,5	26	1298	20
25	15	1590	0,6	32	1622	16
30	18	1908	0,7	39	1947	13
40	24	2544	1,0	52	2596	10
50	30	3180	1,2	65	3245	8
100	60	6360	2,4	130	6490	4
150	90	9540	3,6	194	9734	2,6
200	120	12720	4,8	259	12979	2
300	180	19080	7,2	389	19469	1,3
400	240	25440	9,6	518	25958	1

<sup>a</sup> Tentativt innhold av dioksin og dioksinlike PCB i hepatopaneas fra rå krabbe.

<sup>b</sup> Forventet innhold i brunmat er satt til 60 % av antatt innhold i hepatopaneas, eksempel: 4 pg TEQ/g x 0,6 = 2,4 pg TEQ/g.

<sup>c</sup> Inntak fra 106 g brunmat, eksempel: 106 g x 2,4 pg TEQ/g = 254 pg TEQ

<sup>d</sup> Forventet innhold i klokjøtt er satt til 4 % av antatt innhold i brunmat, eksempel: 2,4 pg TEQ/g x 0,04 = 0,1 pg TEQ/g.

<sup>e</sup> Inntak fra 54 g klokjøtt, eksempel: 0,1 pg TEQ/g x 54 g = 5 TEQ.

<sup>f</sup> Inntak per hel krabbe (brunmat og klokjøtt), eksempel: 254 pg TEQ + 5 pg TEQ ≈ 260 pg TEQ.

<sup>g</sup> Det mediane inntaket av dioksiner og PCB hos norske voksne er ca 6,4 pg TEQ<sub>1998</sub>/kg kroppsvekt/uke (Kvalem et al., 2009). Fra krabbe kan ca halvparten av tolerabelt ukentlig inntak (dvs. 7 pg TEQ/kg kroppsvekt per uke, 25480 pg TEQ/år for person 70 kg) inntas uten å overskride det tolerable inntaket, eksempel: 25480 pg TEQ/år : 260 pg TEQ = 98 krabber/år.

**TABELL 4. Scenario for inntak hos voksne av dioksiner og dioksinlike PCB fra krabbe der blandet krabbekjøtt er analysert.**

**Forutsetninger:** Kroppsvekt 70 kg, 160 g blandet krabbekjøtt konsumeres.

Antatt innhold i blandet krabbekjøtt <sup>a</sup> (pg TEQ/g friskvekt)	Inntak per krabbe <sup>b</sup> total TEQ (pg)	Antall krabber som kan spises per år uten å overskride tolerabelt inntak når bakgrunnsinntak fra annen mat er medregnet <sup>c</sup>
2	320	80
4	640	40
6	960	27
10	1600	16
15	2400	11
20	3200	8
25	4000	6
30	4800	5
40	6400	4
50	8000	3
100	16000	2
150	24000	1
200	32000	0,8

<sup>a</sup> Tentativt innhold av dioksin og dioksinlike PCB i blandet krabbekjøtt (kokt krabbe).

<sup>b</sup> Inntak per hel krabbe (160 g blandet krabbekjøtt), eksempel: 160 g x 2 pg TEQ/g = 320 pg TEQ.

<sup>c</sup> Det mediane inntaket av dioksiner og PCB hos norske voksne er ca 6,4 pg TEQ<sub>1998</sub>/kg kroppsvekt/uke (Kvalem et al., 2009). Fra krabbe kan ca halvparten av tolerabelt ukentlig inntak (dvs. 7 pg TEQ/kg kroppsvekt per uke, 25480 pg TEQ/år for person 70 kg) inntas uten å overskride det tolerable inntaket, eksempel: 25480 pg TEQ/år : 320 pg TEQ = 80 krabber/år.

## OPPSUMMERING AV SCENARIOFREMSTILLINGENE

Scenarioene (tabell 2-4) viser at hvis krabbene har lav grad av forurensning, kan voksne konsumere nær sagt ubegrenset antall før tolerabelt inntak av dioksiner og dioksinlike PCB overskrides.

Hvis man tar utgangspunkt i målingene rapportert fra de dioksinforurensede Grenlandsfjordene (Bakke et al., 2009), viser tabell 3 at i løpet av ett år kan en person på 70 kg spise ca 10 krabber fanget ved Jomfruland (43 pg TEQ/g friskvekt hepatopankreas), men kun én krabbe fra Frierfjorden (393 pg TEQ/g friskvekt) før tolerabelt inntak overskrides. Det foreligger flere kostholdsråd for fisk og skalldyr som fanges i Grenlandsfjordene ([Miljøstatus i Norge](#), [Matportalen](#)), og bl.a. frarådes konsum av all fisk og skalldyr fanget i Frierfjorden og Volls fjorden ut til Brevikbroen.

Det understrekes at scenarioberegningene over er grove anslag og gjelder for voksne. Ved vurdering i konkrete tilfeller bør det også tas i betraktning at bakgrunnsinntaket av dioksiner og PCB fra kosten er variabelt, og kan for noen befolkningsgrupper være høyere enn medianen som ligger til grunn for beregningene over.

## REFERANSER

Bakke T, Ruus A, Knutsen JA, Bjerkeng B. 2009. Overvåkning av miljøgifter i fisk og skalldyr fra Grenlandsfjordene 2008. 1052:SFT, NIVA.

Fernandes A, Mortimer D, Rose M, Gem M. 2010. [Dioxins \(PCDD/Fs\) and PCBs in offal: occurrence and dietary exposure](#). Chemosphere. 81(4): 536-40. Epub 2010 Jul 3.



Folkehelseinstituttet, 2010. [Dioksiner og dl-PCB - faktaark](#) (27.10.2010)

Knutzen J., Becher G, Berglind L, Brevik EM, Schlabach M, Skåre JU. 1999. Organiske miljøgifter i taskekrabbe (Cancer pagurus) fra norske referanselokaliteter 1996. Undersøkelse av polyklorerte dibenzofuraner/dibenzo-p.dioksiner (PCDF/PCDD), andre persistente klororganiske stoffer og polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH). 773/99:SFT, SNT, NIVA.

Kvalem HE, Knutsen HK, Thomsen C, Haugen M, Stigum H, Brantsaeter AL, et al. 2009. Role of dietary patterns for dioxin and PCB exposure. Mol Nutr Food Res 53: 1438-1451

Lovdata, 2002. Forskrift om visse forurensende stoffer i næringsmidler, vedlegg [Grenseverdier for visse forurensende stoffer i næringsmidler](#), side 10-11 (27.10.2010)

[Nasjonalt institutt for ernærings- og sjømatforskning](#) (NIFES), 2010. [Sjømatdata, fremmedstoffer](#) 2004 (valg i databasen under "Prøve" er: "krabbe-brunmat", under "Fremmedstoff": "dioksiner" + "dioksiner og dioksinliknende PCB" + "dioksinliknende PCB") (27.10.2010)

Matportalen: [Kvinner i fruktbar alder og barn \(2005\)](#), [Kostråd til gravide \(2010\)](#), [Mors kosthold i ammeperioden \(2004\)](#) (27.10.2010)

Matportalen: [Fisk og skalldyr fra visse havner og fjorder \(2004\)](#) (27.10.2010)

Miljøstatus i Norge: [Kostholdsråd for Grenlandsfjordene \(2004\)](#) (27.10.2010)

SCF, 2001. Opinion of the Scientific Committee on Food on the [Risk assessment of dioxins and dioxin-like PCBs in food](#). 2001, MAY 30. European commission, Health & consumer protection directorate-general.

VKM, 2007. [New WHO TEFs for dioxins and dioxin-like PCBs: Assessment of consequence of altered TEF values for dioxins and dioxin-like PCBs on current exposure in the Norwegian population](#), VKM Opinion: 07-504-3-final. Norwegian Scientific Committee for Food Safety, Oslo, Norway (27.10.2010)