



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

29. april 2005

### Vurdering av nye resultater i Vefsnfjorden/ Leirfjorden og Sandnessjøen

#### SAMMENDRAG

Vefsnfjorden, Leirfjorden og Sandnessjøen er i dag belagt med kostholdsråd på grunn av polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH). Kostholdsrådene for Vefsnfjorden/Leirfjorden ble sist vurdert av SNT's underarbeidsgruppe for miljøgifter i januar 2002 og Sandnessjøen ble vurdert av underarbeidsgruppen i mai 2003.

Faggruppen for forurensninger, naturlige toksiner og medisinrester i matkjeden har på oppdrag fra Mattilsynet vurdert nye analyseresultater av blåskjellprøver fra Vefsnfjorden, Leirfjorden og Sandnessjøen. Prøvene er analysert for PAH-forbindelser, inkludert benzo[a]pyren (BaP).

I stoffgruppen PAH (polysykliske aromatiske hydrokarboner) er det flere mutagene forbindelser, slik som BaP. BaP kan brukes som en indikatorsubstans for mulig helseskade ved PAH-eksponering. Siden BaP er gentoksisk er det ikke mulig å identifisere noen terskelverdi, det vil si at enhver dose kan medføre helseskade. Det er derfor et førende prinsipp innen risikovurdering at inntaket av slike stoffer bør være så lavt som rimelig mulig. En metode for å risikovurdere slike stoffer er å bruke eksperimentelle data til å ekstrapolere seg fram til doser der risikoen er så lav at den kan anses å være neglisjerbar. En dose som ved daglig eksponering gjennom hele livet maksimalt gir en kreftrisiko på  $10^{-5}$  (1 kreftilfelle per 100.000 innbygger i løpet av 70 år) har vært benyttet som et neglisjerbart nivå. Det er imidlertid forvaltningens oppgave å bestemme hvilket risikonivå som skal regnes som akseptabelt.

Alle de nye resultatene fra 2003 og 2004 viser lave nivåer av PAH og BaP. Nivåene er vesentlig redusert i forhold til tidligere målinger i blåskjell fra 2000. Teoretiske beregninger viser at det ikke medfører noe vesentlig tilleggsbelastning å spise skjell med de målte BaP-

nivåene fra disse fjordene i forhold til andre blåskjell fra områder uten kjente kilder til PAH-forurensning.

Faggruppen ser det som svært positivt at ny teknologi er benyttet til å redusere utslippene av PAH fra aluminiumsindustri. De nye resultatene tyder på at det er mulig å fjerne kilden til PAH-utslipp fra slik industri. Faggruppen vil oppfordre tilsvarende industri til å legge om produksjonsprosessene for å redusere PAH-utslippene.

Faggruppen anbefaler at Vefsnfjorden, Leirfjorden og Sandnessjøen overvåkes med et fåtall blåskjellprøver de neste årene for kontrollere at situasjonen med lave nivåer av PAH og BaP i Vefsnfjorden, Leirfjorden og Sandnessjøen opprettholdes.

## **BAKGRUNN**

Kostholdsrådene for Vefsnfjorden/Leirfjorden ble sist vurdert av SNT's underarbeidsgruppe for miljøgifter i januar 2002. På bakgrunn av underarbeidsgruppens vurderinger ga Statens Næringsmiddeltilsyn (SNT) følgende kostholdsråd for Vefsnfjorden/Leirfjorden:

*Forurensning: PAH.*

*Sist vurdert: 2002.*

*Kostholdsråd: Konsum av skjell fanget i Vefsnfjorden avgrenset av en linje mellom Kvalneset og Hammerneset i sør og av en linje mellom Fornesodden og Leirfjord i nord frarådes.*

Sandnessjøen ble vurdert av underarbeidsgruppen i mai 2003. Ut i fra denne vurderingen ga SNT følgende kostholdsråd for Sandnessjøen:

*Forurensning: PAH.*

*Sist vurdert: 2003.*

*Kostholdsråd: Konsum av blåskjell fanget i havneområdene fra oljebasen på Holmen til og med Sandnesvågen, frarådes.*

Fylkesmannen i Nordland startet i 2003 arbeidet med de fylkesvise tiltaksplanene. For Nordlands del ble Vefsnfjorden og Indre Ranfjorden pekt ut av SFT som "første generasjons" områder, dvs områder hvor det skal lages tiltaksplaner innen utgangen av 2005. Fylkesmannen valgte å utvide Vefsnfjorden til også å inkludere Leirfjorden og Sandnessjøen. Utvidelse ble gjort på bakgrunn av eksisterende kostholdsråd og lokalisering av oppdrettsnæring i Leirfjorden.

I 2003 la Elkem Aluminium Mosjøen (EAM) helt om prosessen sin til såkalt pre-baked elektrolyse, fra tidligere å ha brukt Søderbergs metoden. Omleggingen medførte at PAH - utslipp fra fabrikken ble kraftig redusert. Norsk institutt for vannforskning (NIVA) ble engasjert for å dokumentere de endrede utslippene, og vurdere fremtidig utslippssituasjon.

## **OPPDRAK FRA MATTILSYNET**

Mattilsynet ønsker å revurdere gjeldende kostholdsråd for området, tatt i betraktning nye, mottatte resultater. Mattilsynet vil derfor gjerne be VKM å foreta en helsemessig vurdering av de nye resultatene i ovennevnte NIVA – rapporter opp i mot eksisterende kostholdsråd for Vefsnfjorden/Leirfjorden og Sandnessjøen. Også skjell fra områder utenfor eksisterende kostholdsråd ønskes vurdert.

- Hvilken helsemessig risiko vil det være for befolkningen og eventuelle spesielt følsomme grupper å spise skjell med de målte nivåer av miljøgifter?
- Er det områder/blåskjellstasjoner som i dag er omfattet av kostholdsråd hvor PAH – nivåene er såpass lave at konsum ikke medfører uheldig tilleggsbelastning for konsumentene?

## VURDERING

### Fareidentifisering og farekarakterisering

#### *PAH og benzo[a]pyren*

I stoffgruppen PAH (polysykliske aromatiske hydrokarboner) er det flere mutagene forbindelser hvorav noen er påviselige eller sannsynlige kreftfremkallende. Når det gjelder kreftisiko for mutagene forbindelser kan man anta at det ikke er mulig å identifisere noen terskelverdi, det vil si at enhver dose medfører en viss grad av risiko. En metode for å risikovurdere slike stoffer er å bruke eksperimentelle data og å bruke ulike modeller til å ekstrapolere seg fram til doser der risikoen er så lav at den kan anses å være neglisjerbar. En dose som ved daglig eksponering gjennom hele livet maksimalt gir en kreftisiko på  $10^{-5}$  (1 krefttilfelle per 100.000 innbygger i løpet av 70 år) har vært benyttet som et neglisjerbart nivå (WHO Drinking Water Guidelines). Det er imidlertid forvaltningens oppgave å bestemme hvilket risikonivå som skal regnes som akseptabelt.

EUs vitenskapelige komité (SCF) risikovurderte PAH i 2002 (1). De konkluderte med at inntaket av PAH med gentoksiske egenskaper, slik som benzo[a]pyren (BaP), bør være så lavt som rimelig mulig, men beregnet seg ikke frem til en dose som anses å være neglisjerbar. I og med at sammensetningen av PAH varierer innenfor en faktor på 10 konkluderte SCF også med at BaP kan brukes som indikator for forekomst av PAH og til å vurdere effekt av de karsinogene PAH-forbindelsene i mat (1).

Tidligere Underarbeidsgruppe for miljøgifter i SNTs vitenskapelige komité risikovurderte PAH i skjell, senest i mars 2004 (2). I sin beregning benyttet de T25 og lineær ekstrapolering. T25 er den livstidsdosen som i forsøk gir 25 % av dyrene svulster på et spesifikt sted etter justering for svulsthyppigheten hos kontrolldyrene. T25-dosen omregnes til korresponderende human dose (HT25) ved å ta hensyn til ulikheter i metabolsk aktivitet. HT25 ekstrapoleres så lineært ned til inntak som tilsvarer en kreftisiko på  $10^{-5}$ . Metoden har vist seg å stemme godt overens med andre metoder som involverer mer kompliserte regnemodeller og for kreftfremkallende stoffer der vi har epidemiologiske data ned til en risiko på  $10^{-3}$  (3).

Underarbeidsgruppen for miljøgifter konkluderte med at et inntak av 6,1 ng BaP/kg kroppsvekt/dag gir en livstidsrisiko på  $10^{-5}$  i mennesker. Inntaket er estimert ut i fra forsøk med mus som er eksponert for BaP alene. BaP er imidlertid ikke den eneste kreftfremkallende PAH-forbindelsen som detekteres i blåskjell som er forurenset med PAH. Det ble benyttet en samlet usikkerhetsfaktor på 5 fordi BaP forekommer i en blanding med andre PAH. Beregningen viste at et inntak av 1,22 ng BaP sammen med PAH i blåskjell/kg kroppsvekt/dag gir livstidsrisiko på  $10^{-5}$ . Dette tilsvarer et inntak på 85 ng BaP/dag for en voksen person på 70 kg. (2).

I februar 2005 vurderte JECFA PAH (4). JECFA tok utgangspunkt i samme forsøk som Underarbeidsgruppen for miljøgifter i SNTs vitenskapelige komité benyttet (5) i risikovurdering av BaP i blanding med andre PAH. JECFA har imidlertid benyttet en annen metode enn T25. I JECFAs vurdering er "benchmark dose lower confidence limit" (BMDL) brukt som et utgangspunkt for farekarakterisering siden dataene er egnet for dose-respons modellering. Dose-respons data er tilpasset 8 forskjellige statistiske modeller, og JECFA har valgt å avgrense ved 10 % nedre del av konfidensintervallet for benchmark dosen. BMDL (10 %) er 100 µg/kg kroppsvekt/dag (4).

JECFA har valgt å forholde seg til en ny verdi som kalles MOE (margin of exposure), det vil si BMDL (10 %) dividert med eksponering i befolkning. En høy MOE indikerer at det er stor avstand mellom dose som gir effekt i forsøksdyr og den dose befolkningen eksponeres for. JECFA estimerte inntaket av BaP til mellom 4 og 10 ng/kg kroppsvekt/dag, og MOE (BMDL<sub>10%</sub> /eksponering i befolkning) ble 10000 til 25000. Med bakgrunn i dette konkluderer JECFA med at ved de estimerte inntakene av BaP er det liten grunn til bekymring for human helse. JECFA anbefaler likevel at det bør iverksettes tiltak for å redusere PAH-forurensning i mat.

## **Eksponeringskarakterisering**

### *Nye resultater, fra 2003-2004*

Skjell fra 6 lokalitet (Alterneset, Høynesdalen, Sørnes, Høynesskjær, Dagsvik og Furnes) ble samlet inn i slutten av 2003 og i begynnelsen av 2004. Innholdet av BaP i disse prøvene varierte < 0,5 til 1,5 µg/kg våtvekt, mens innholdet av PAH varierte fra 9 til 52 µg/kg våtvekt (6).

Skjell fra 28 lokaliteter ble samlet inn i juni 2004. Her inngikk 8 lokaliteter i Vefsnfjorden, 6 lokaliteter i Sundet/indre Leirfjorden og 14 lokaliteter i Botnfjorden/Meisfjorden og Midtre Leirfjorden. Av de 28 skjellprøvene representerte 14 prøve oppdrettsskjell samlet inn i direkte nærhet til villskjellene (7).

Alle prøvene av dyrkede blåskjellene innhold <0,5 µg BaP/kg våtvekt, mens PAH-innholdet varierte fra 2,2 til 16 µg/kg våtvekt.

BaP innholdet i viltvoksende blåskjell fra Vefsnfjorden varierte fra < 0,5 til 1,6 µg/kg våtvekt, mens PAH-innholdet i de samme prøvene varierte fra 8,9 til 68 µg/kg våtvekt. Viltvoksende skjell fra Leirfjordområdet hadde et BaP-innhold fra <0,5 til 1,6 µg/kg våtvekt og et PAH-innhold fra 5,5 til 110 µg/kg våtvekt (i følge tabell 3 i rapporten (7)).

BaP-innhold i blåskjell lavere enn 1 µg/kg våtvekt er å anse som bakgrunnsnivå (8). For sum PAH er < 50 µg/kg våtvekt antatt å være lite forurenset. Alle prøvene fra 2003 og 2004 viser lave nivåer av BaP og PAH. Kun et fåtall prøver har et BaP- eller PAH-innhold som ligger så vidt over disse antatte bakgrunnsnivåene i skjell.

### *Tidligere resultater, 2000*

Innhold av BaP i skjell samlet inn ved Alterneset i 2000 varierte fra 10-217 µg/kg våtvekt, mens PAH innholdet varierte fra 378 til 3236 µg/kg våtvekt. Innholdet av BaP i skjell fra andre prøvestasjoner som ligger innenfor grensen med kostholdsråd variert fra 5,4 til 23 µg/kg våtvekt, mens innholdet av PAH varierte fra 418 til 1810 µg/kg våtvekt.

### **Konsum av skjell**

I kostholdsundersøkelsen Norkost 1997 (9) inngår ikke skjell som egen matvaregruppe, men er inkludert i matvaregruppen skalldyr. Mesteparten av skalldyrinntaket består mest sannsynlig av reker (personlig meddelelse fra Christina Bergsten). Gjennomsnittlig inntak av skalldyr for menn og kvinner er henholdsvis 4 og 5 g/dag, og grove antagelser er at skjell utgjør ca. 10 % av skalldyrinntaket.

Fisk- og viltundersøkelsen, del A (10) har direkte spørsmål om skjellinntaket. Gjennomsnittlig inntak av skjell i Norge er 1 g/dag for de som spiser skjell (ca 30 % av deltakerne) og inntak blant høykonsumenter er 5 g/dag (95-percentilen).

Estimater på hvor stor en porsjonsstørrelse av skjell er varierer. I Fisk- og viltundersøkelsen, del A er inntaket beregnet med en gjennomsnittlig porsjonsstørrelse på 70 g. I et nytt arbeid innenfor WHO er et stort måltid skjellmat estimert til å være 250 g<sup>1</sup>. Inntaket av skjell som spises i Norge fra Fisk- og viltundersøkelsen, del A vil i så fall være en underestimert i forhold til porsjonsstørrelsene fra WHO. I videre beregninger benyttes norske data på skjellinntak.

### **Eksposering for BaP**

#### *Skjell*

Nedenfor vises en tabell over hva inntaket av BaP kan være hos personer som spiser blåskjell som inneholder BaP tilsvarende det som er målt i skjell (kun maksimumsverdi og minimumsverdi) av prøvene fra Vefsnfjorden, Leirfjorden og Sandnessjøen i 2003 og 2004. Til sammenlikning vises også hva dette inntaket kunne være tidligere med å bruke analyseresultatene fra 2000.

*Tabell 1: Teoretisk beregning av inntak av BaP fra skjell i Vefsnfjorden, Leirfjorden og Sandnessjøen med høyeste og laveste verdi av BaP som er avdekket i prøvene fra 2003 og 2004. Tabellen viser også hva inntaket kunne være med de målte nivåene av BaP fra prøver samlet inn i 2000. Inntaket er beregnet for gjennomsnittskonsumenter (1 g/dag) og høykonsumenter av skjell (5 g/dag).*

<b>Prøvestasjoner</b>	<b>År</b>	<b>BaP innhold i skjell ng/g</b>	<b>Gjennomsnitt ng/dag</b>	<b>Høykonsumenter ng/dag</b>
Minste verdi (Vefsnfj., Leirfj., Sandnessjøen)	2003/2004	0,5	0,5	2,5
Høyeste verdi (Vefsnfj., Leirfj., Sandnessjøen)	2003/2004	1,6	1,6	8
Alterneset*	2000	217	217	1085
Sørnes*	2000	14	14	70
Dagsvik*	2000	5,4	5,4	27

\* Blåskjellprøver fra stasjonene Alterneset, Sørnes og Dagsvik viste alle BaP-nivåer lavere enn 1,5 ng/g i 2003/2004.

#### *Bakgrunnseksposering for BaP fra mat*

I en Scoop-rapport fra 2004 er gjennomsnittlig inntak av BaP i Europa oppgitt å variere fra 14-270 ng/person/dag (11). Om en beregner gjennomsnitt av de forskjellige inntakene i de 11

<sup>1</sup> It should be noted that the standard portion of 100 g, which is sometimes used in risk assessment, is not adequate to assess an acute risk; a portion of 250 g would cover 97.5 % of the consumers of most countries for which data are available (FAO/IOC/WHO's Expert Consultation, Oslo 2004).

landene blir BaP inntaket 87,7 ng/person/dag. Scoop-rapporten konkluderer imidlertid med at inntaksberegningene blant de 11 deltakerlandene er meget usikre og kan i beste fall være en indikator på hvor nivået kan ligge. I SCFs vurdering fra 2002 er det estimert et maksimalt inntak av BaP fra mat på 420 ng/ person/dag (1).

Inntaket av BaP i Norge er i Scoop-rapporten beregnet til å være 17 og 26 ng/person/dag for henholdsvis kvinner og menn (11). De viktigste matvaregruppene var hamburgere, røkt fisk, røkte pølser og brød. I denne beregningen er data fra Norkost 1997 benyttet for matvarekonsum. Inntaket er mest sannsynlig en underestimert av det faktiske inntaket i Norge fordi det kun er med et begrenset utvalg av matvarer som er analysert for BaP og fordi dannelsen av BaP under tilberedning av mat ikke er inkludert.

Metoden for å beregne inntaket av PAH som ble brukt i SCOOP-rapporten egner seg ikke til å estimere høyt konsum (95-percentilen). En meget grov antagelse som kan benyttes i slike tilfeller (inntaket beregnet på hele populasjonen, ikke bare dem som spiser) er å multiplisere gjennomsnittskonsumet med en faktor på tre. Et høyt inntak hos kvinner vil da være ca. 50 ng/person/dag og tilsvarende høyt inntak hos menn vil være ca. 80 ng/person/dag.

Når det gjelder inntak av BaP i befolkningen anslår JECFA et gjennomsnitt på 4 ng/kg kroppsvekt/dag (280 ng/dag for en person på 70 kg), mens høyt inntak anslås til 10 ng/kg kroppsvekt/dag (700 ng/person/dag) (11). Dette inntaket er betydelig høyere enn de norske og europeiske beregningene, men som tidligere nevnt hefter det stor usikkerhet til disse inntaksberegningene.

## Risikokarakterisering

### *BaP*

Når det gjelder kreftrisiko fra mutagene forbindelser, slik som BaP, kan man anta at det ikke er mulig å identifisere noen terskelverdi, det vil si at enhver dose medfører en viss grad av risiko.

Skjellene som er analysert fra Vefsnfjorden, Leirfjorden og Sandnessjøen i 2003 og 2004 inneholder ikke vesentlig mer BaP og PAH enn det som er vanlige bakgrunnsnivåer i skjell. Som det fremkommer av tabell 2 vil et vanlig inntak av blåskjell med ulike nivåer av BaP som er målt i Vefsnfjorden, Leirfjorden og Sandnessjøen i 2003 og 2004 utgjøre fra 2,3 til 7,3 % av det daglige inntaket i Norge (usikkert estimat) og fra 0,6 til 1,9 % av et daglig inntak som tilsvarer en livstidsrisiko for kreft på  $10^{-5}$ . Til sammenlikning vil et vanlig inntak av blåskjell med de målte BaP-nivåene i Vefsnfjorden i 2000 utgjøre 25 til 986 % av det daglige inntaket i Norge og fra 6,4 til 255 % daglig inntak tilsvarer en livstidsrisiko for kreft på  $10^{-5}$ .

Tabell 2: Prosentandel som teoretisk inntak av BaP fra skjell samlet inn fra Vefsnfjorden, Leirfjorden og Sandnessjøen i 2003 og 2004 og fra enkelte prøvestasjoner i 2000 (se tabell 1) utgjør av daglig inntak og av inntak som tilsvarende en livstidsrisiko på  $10^{-5}$ .

Prøvestasjoner (år)	Gjennomsnittskonsumenter (1 g/dag)		Høykonsumenter (5 g/dag)	
	% av daglig inntak <sup>1</sup>	% av HT10 <sup>-5,2</sup>	% av daglig inntak <sup>1</sup>	% av HT10 <sup>-5,2</sup>
Minste verdi (2003-2004) Vefsnfjorden, Leirfjorden og Sandnessjøen)	2,3	0,6	11	2,9
Høyeste verdi (2003-2004) (Vefsnfjorden, Leirfjorden og Sandnessjøen)	7,3	1,9	36	9,4
Alterneset (2000)	986	255	4931	1276
Sørnes (2000)	64	17	318	82
Dagsvik (2000)	25	6,4	123	32

<sup>1</sup> Daglig inntak av BaP i Norge: 22 ng/dag (gjennomsnitt av inntaket hos menn og kvinner, usikker estimat).

<sup>2</sup> HT10<sup>-5</sup>, det vil si inntak av BaP som tilsvarende en livstidsrisiko på  $10^{-5}$ : 85 ng/dag

Det er knyttet meget stor usikkerhet til eksponering for BaP via mat i Norge og Europa forøvrig. Det er i dag ikke mulig å fastslå noen eksakt verdi for inntak for BaP og beregningene som er gjort på den norske befolkningen er mest sannsynlig en underestimert av det faktiske inntaket. Det er ikke identifisert noen spesielt følsomme grupper for effekter av mutagene forbindelser som det bør tas spesielt hensyn til.

*Vurdering av skjellinntak ved å bruke T25 med justert HT10<sup>-5</sup>:*

Ut fra de forskjellige inntaksberegningene som er gjort i Europa, kan man anta at eksponeringen for BaP ligger på en kreftisiko tilsvarende  $10^{-5}$  som antas å være neglisjerbar. Det å spise skjell som inneholder mer BaP enn bakgrunnsnivåene vil medføre en økt risiko utover dette neglisjerbare nivået.

Tabell 3 viser beregning av tilleggisiko ved å spise skjell utover et bakgrunnsinntak på 85 ng BaP/dag som tilsvarende en livslang kreftisiko på  $10^{-5}$  og som antas å være neglisjerbart.

Tabell 3: Teoretisk beregning av tilleggisiko ved å spise skjell med ulike nivåer BaP i skjell utover en livstidsrisiko for kreft på  $10^{-5}$ . Tilleggisiko er vist for personer med et gjennomsnittlig inntak av skjell (1 g/dag) og for høykonsumenter 5 g/dag av skjell.

BaP innhold i skjell Ng/g	Tilleggisiko	
	Gjennomsnittskonsumenter	Høykonsumenter
1 (bakgrunn)	$0,011 \times 10^{-5}$	$0,06 \times 10^{-5}$
1,6	$0,019 \times 10^{-5}$	$0,09 \times 10^{-5}$
5	$0,059 \times 10^{-5}$	$0,29 \times 10^{-5}$
10	$0,12 \times 10^{-5}$	$0,58 \times 10^{-5}$
100	$1,18 \times 10^{-5}$	$5,88 \times 10^{-5}$

For både gjennomsnittskonsumenter og høykonsumenter av skjell blir tilleggisiko ca. 5 ganger høyere om de spiser skjell med et innhold på 5 ng BaP/g enn ved å spise skjell fra ikke forurensede områder. For høykonsumenter som spiser skjell blir risikoen omtrent 100 ganger høyere om skjellene inneholder 100 ng BaP/g.

<sup>2</sup> Beregning: 85 ng/dag gir en livstidsrisiko på  $10^{-5}$ . 85 ng/dag + tilleggssinntak fra skjell (ng/dag) tilsvarende livstidsrisiko X.

$X = [(85 \text{ ng/dag} + \text{tilleggssinntak ng/dag}) \times 10^{-5}] / 85$ .

Beregningen av BaP-eksponering som gir kreftrisiko på  $10^{-5}$  må regnes som konservativ, fordi det er lagt til en ekstra usikkerhetsfaktor fordi BaP forekommer i en annen blanding med andre kreftfremkallende PAH i mat enn den PAH-blandingen som er brukt i det aktuelle eksperimentet med mus.

## KONKLUSJON

Faggruppen for forurensninger, naturlige toksiner og medisinrester i matkjeden har vurdert nye analyseresultater av blåskjellprøver fra Vefsnfjorden, Leirfjorden og Sandnessjøen. Prøvene er analysert for PAH-forbindelser, inkludert benzo[a]pyren (BaP).

I stoffgruppen PAH (polysykliske aromatiske hydrokarboner) er det flere mutagene forbindelser, slik som BaP. BaP kan brukes som en indikatorsubstans for mulig helseskade ved PAH-eksponering. Siden BaP er gentoksisk er det ikke mulig å identifisere noen terskelverdi, det vil si at enhver dose kan medføre helseskade. Det er derfor et førende prinsipp innen risikovurdering at inntaket av slike stoffer bør være så lavt som rimelig mulig. En metode for å risikovurdere slike stoffer er å bruke eksperimentelle data til å ekstrapolere seg fram til doser der risikoen er så lav at den kan anses å være neglisjerbar. En dose som ved daglig eksponering gjennom hele livet maksimalt gir en kreftrisiko på  $10^{-5}$  (1 krefttilfelle per 100.000 innbygger i løpet av 70 år) har vært benyttet som et neglisjerbart nivå. Det er imidlertid forvaltningens oppgave å bestemme hvilket risikonivå som skal regnes som akseptabelt.

Alle de nye resultatene fra 2003 og 2004 viser lave nivåer av PAH og BaP. Nivåene er vesentlig redusert i forhold til tidligere målinger i blåskjell fra 2000. Teoretiske beregninger viser at det ikke medfører noe vesentlig tilleggsbelastning å spise skjell med de målte BaP-nivåene fra disse fjordene i forhold til andre blåskjell fra områder uten kjente kilder til PAH-forurensning.

Faggruppen ser det som svært positivt at ny teknologi er benyttet til å redusere utslippene av PAH fra aluminiumsindustri. De nye resultatene tyder på at det er mulig å fjerne kilden til PAH-utslipp fra slik industri. Faggruppen vil oppfordre tilsvarende industri til å legge om produksjonsprosessene for å redusere PAH-utslippene.

Faggruppen anbefaler at Vefsnfjorden, Leirfjorden og Sandnessjøen overvåkes med et fåtall blåskjellprøver de neste årene for kontrollere at situasjonen med lave nivåer av PAH og BaP i Vefsnfjorden, Leirfjorden og Sandnessjøen opprettholdes.

## VURDERT AV

Faggruppen for forurensninger, naturlige toksiner og medisinrester i matkjeden:

Janneche Utne Skåre (leder), Jan Alexander, Kari Grave, Kåre Julshamn, Tore Aune  
Marc Berntssen, Helle Katrine Knutsen, Helle Margrete Meltzer, Ole Bent Samuelsen

Koordinator fra sekretariatet: Marie Louise Wiborg



## REFERANSER

1. SCF 2002. Opinion of the Scientific Committee on Food on the risks to human health of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in food. SCF/CS/CNTM/PAH/29 Final4 December 2002 EUROPEAN COMMISSION HEALTH and CONSUMER PROTECTION DIRECTORATE-GENERAL  
[http://europa.eu.int/comm/food/food/chemicalsafety/contaminants/out153\\_en.pdf](http://europa.eu.int/comm/food/food/chemicalsafety/contaminants/out153_en.pdf)
2. Knutsen, H.K., Sanner, T. og Alexander, J. Risikovurdering av PAH i skjell. Risikovurdering fra Underarbeidsgruppen for miljøgifter, SNTs vitenskapelige komité.  
[www.vkm.no](http://www.vkm.no).
3. Sanner T. and Dybing, E. Comparison of carcinogenic and in vivo genotoxic potency estimates. *Basic & Clinical Pharmacology & Toxicology* 2005, **96**, 131-139.
4. JECFA 2005. JOINT FAO/WHO EXPERT COMMITTEE ON FOOD ADDITIVES. Sixty-fourth meeting. Rome, 8-17 February 2005. SUMMARY AND CONCLUSIONS. Food and Agriculture Organization of the United Nations, World Health Organization, 1-47. 2005. [http://www.who.int/ipcs/food/jecfa/summaries/en/summary\\_report\\_64\\_final.pdf](http://www.who.int/ipcs/food/jecfa/summaries/en/summary_report_64_final.pdf)
5. Culp SJ, Gaylor DW, Sheldon WG, Goldstein LS, Beland FA: A comparison of the tumors induced by coal tar and benzo[a]pyrene in a 2-year bioassay. *Carcinogenesis* 1998, **19**: 117-124.
6. Overvåkning av PAH i sjøområdet utenfor Elkem Aluminium Mosjøen ANS i forbindelse med utvidelse og omlegging til Prebaketeknologi (NIVA rapport 4906-2004).
7. PAH i villskjell og oppdrettsskjell fra Vefsn- og Leirfjordområdet 2004 (Utkast – prosjektnr. O-24196).
8. Molvær, J., Knutzen, J., Magnusson, J., Rygg, B., Skei, J. og Sørensen, J. Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Veiledning. NIVA-rapport, TA-1467, 1997.
9. Johansson L, Solvoll, K. NORKOST 1997. Landsomfattende kostholdsundersøkelse blant menn og kvinner i alder 16-79 år. Rapport nr.2/1999. Statens råd for ernæring og fysisk aktivitet. Oslo 1999.
10. Meltzer, H, Bergsten, C, Stigum, H: Fisk og viltundersøkelsen. Konsum av matvarer som kan ha betydning for inntaket av kvikksølv, kadmium og PCB/dioksin i norsk kosthold. SNT-rapport 6. 2002.
11. SCOOP 2004. Reports on tasks for scientific cooperation. Report of experts participating in Task 3.2.12. October 2004. COLLECTION OF OCCURRENCE DATA ON POLYCYCLIC AROMATIC HYDROCARBONS IN FOOD. Directorate-General Health and Consumer Protection.  
[http://europa.eu.int/comm/food/food/chemicalsafety/contaminants/scoop\\_3-2-12\\_final\\_report\\_pah\\_en.pdf](http://europa.eu.int/comm/food/food/chemicalsafety/contaminants/scoop_3-2-12_final_report_pah_en.pdf)