



Statlig program for forurensningsovervåking

0-8000314

INNLEDENDE BASISUNDERSØKELSE I STAVFJORDEN 1981

Referansenivåer av klororganiske forbindelser, metaller
og polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) i marine organismer

Oslo, 18. juni 1982

Saksbehandler : Knut Kvalvågnæs

Medarbeidere : Lasse Berglind

Jon Knutzen

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

NIVAs hustrykkeri

NIVA – RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd

Postadresse: Brekke 23 52 80
Postboks 333, Blindern Gaustadalleen 46 69 60
Oslo 3 Kjeller 71 47 59

Rapportnummer: 0-80003-14
Undernummer:
Løpenummer: 1395
Begrenset distribusjon:

Rapportens tittel: INNLEDEnde BASISUNDERSØKELSE I STAVFJORDEN 1981 Overvåkingsrapport 33/82	Dato: 18.6.1982
	Prosjektnummer: 0-8000314
Forfatter(e): Jon Knutzen Knut Kvalvågnæs	Faggruppe: Hydroøkologisk divisjon
	Geografisk område: Sogn og Fjordane
	Antall sider (inkl. bilag): 18

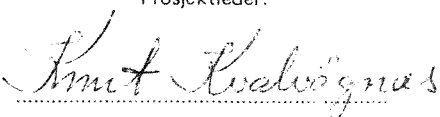
Oppdragsgiver: Statens forurensningstilsyn, Oslo (Statlig program for forurensningsovervåking)	Oppdragsg. ref. (evt. NTNf-nr.):
--	----------------------------------

Ekstrakt: I det antatt uberørte område ved Svanøy, Stavfjorden i Sogn og Fjordane er utvalgte indikatororganismer analysert på innholdet av metaller, klororganiske forbindelser og polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH). Med få unntak er de påviste verdier lave og i samsvar med det som tidligere er registrert i andre områder langt fra punktkilder.
--

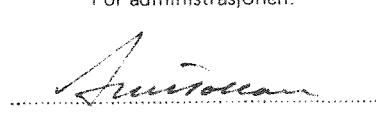
4 emneord, norske:
1. Overvåkingsrapport 33/82
2. Mikroforurensninger
3. Stavfjorden
4. Bakgrunnsverdier Svanøy

4 emneord, engelske:
1. National monitoring/water
2. Micropollutants
3. Stavfjorden/Svanøy
4. Background levels

Prosjektleder:



For administrasjonen:



Divisjonssjef:



ISBN 82-577-0514-4

INNHOOLD

	Side:
FORORD	2
1. KONKLUSJONER	3
2. INNLEDNING	4
2.1 Svanøy Stiftelse	4
2.2 Vannbruk og forurensning	6
2.3 Overvåkingsprogram	6
3. RESULTATER OG DISKUSJON	8
3.1 Klororganiske forbindelser i torsk og blåskjell	8
3.2 PAH i muslinger	10
3.3 Metaller i torsk, muslinger og tang	10
REFERANSER	12
APPENDIKS (Rådatatabeller)	14

FIGURER

Fig. 1. Oversiktskart over Stavfjorden og Svanøy	5
Fig. 2. Innsamlingssteder for biologiske prøver fra Svanøy	7

FORORD

Etter ønske fra fylkesmyndighetene i Sogn og Fjordane er det innen rammen av det statlige program for forurensningsovervåking, administrert av Statens forurensningstilsyn (SFT), i 1981 gjort innledning til en basisundersøkelse i området ved Svanøy Stiftelse ved Stavfjorden.

Som nærmere begrunnet i programforslag av 6/8 1981 akseptert av SFT i brev av 4/12 1981, er undersøkelsene konsentrert om referansenivåer av miljøgifter i organismer. Arbeidsprogrammet er gjennomført med bare mindre endringer.

Analyser av polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) i blåskjell og o-skjell er utført på NIVA med L. Berglind som ansvarlig. Klorerte hydrokarboner i fisk og blåskjell og tungmetaller i fisk, blåskjell og o-skjell, grisetang og sagtang er utført på Sentralinstituttet for industriell forskning (SI), henholdsvis ved Kari Martinsen og Per Paus. Feltarbeidet ble utført i samarbeid med Ola Sveen, bestyrer for fiskeanlegget ved Svanøy Stiftelse, som også takkes for praktisk hjelp med innsamling av torsk.

Knut Kvalvågnes

1. KONKLUSJONER

1. De klororganisk forbindelser, PCB, DDT, hexaklorbenzen (HCB) og α og γ -hexaklorcyclohexan (BHC) er påvist i torsk og blåskjell, men bare i lave til moderate konsentrasjoner.
2. De forholdsvis høyere konsentrasjonene av total organisk bundet persistent klor (TOCl) viser at prøvene inneholder ikke identifiserte forbindelser av mulig forurensningsøkologisk betydning. Imidlertid ligger TOCl-konsentrasjonene på et nivå som er vanlig på steder med bare diffus belastning. Det uopklarte forholdet mellom TOCl og summen av identifiserte klororganiske forbindelser fortjener generelt større oppmerksomhet.
3. De påviste konsentrasjoner av polysykliske aromatiske hydrokarboner er blant de laveste som er registrert i upåvirkede områder langs norskekysten.
4. Kvikksølvkonsentrasjonen i torsk var lav og lå under det som stort sett er registrert ved internasjonale overvåkingsundersøkelser.
5. Med få unntak var det også lavt innhold av metaller i muslinger og tang. Det er ingen kjente kilder til de isolerte tilfellene av høye konsentrasjoner, og det er mest trolig at årsaken er kontaminering av prøvene eller feilaktig analyse.

2. INNLEDNING

Svanøy ligger ved utløpet av Førdefjorden i Sunnfjord, like syd for Florø, fig. 1. Den hører i dag til bykommunen Flora. Svanøy er på ca. 11 km² og ar omkring 70 innbyggere. Stavfjorden er navnet på de ytre delene av Førdefjorden.

Fiske og jordbruk er øyas næringsgrunnlag. I en kort periode ble det drevet en mindre grubedrift på kobberholdig svovelkis.

Her er 4 gårder der det hovedsakelig blir drevet med melkeproduksjon, saueavl, fôr- og grønnsakproduksjon, dessuten endel skogsdrift. Ca. 650 dekar er dyrket mark. Barskog utgjør 7500 dekar og lauvskog 900 dekar.

Svanøys flora er på mange måter enestående. Planter som vanligvis ikke forekommer på Vestlandet, finnes ofte på Svanøy. Bortsett fra dyrket jord og noen få myrer, er hele øya skogbevokst, vesentlig med furu og noe plantet gran. Berggrunnen består hovedsaklig av glimmerskifer, men med et markert innslag av grønnstein i de sentrale deler av den østlige delen av øya.

2.1 Svanøy Stiftelse

Svanøy Stiftelse ble opprettet 20. november 1972 gjennom et samarbeid mellom næringsliv, forskningsinstitusjoner og myndigheter. Gjennom stiftelsens virksomhet vil den vakre øya Svanøy i Sogn og Fjordane bli et sted for forskning og praktiske forsøk innen områdene skogbruk og jordbruk, husdyrhold og aquakultur samt viltpleie.

Stiftelsen har bl.a. som formål å etablere et forsknings- og studiemiljø innen zoologi, botanikk og næringsøkonomi, og fremme bevarelse og praktisk økonomisk utnyttelse av naturgrunnlaget i kyststrøkene på Vestlandet.

For å kunne løse disse oppgaver er hovedgården utbygget med nødvendige oppholdsrom og arbeidsrom samt laboratorium og verksted. Stiftelsen har sin egen bruksbåt samt et kjøle- og fryselager og kai for oppdrettsanlegget.

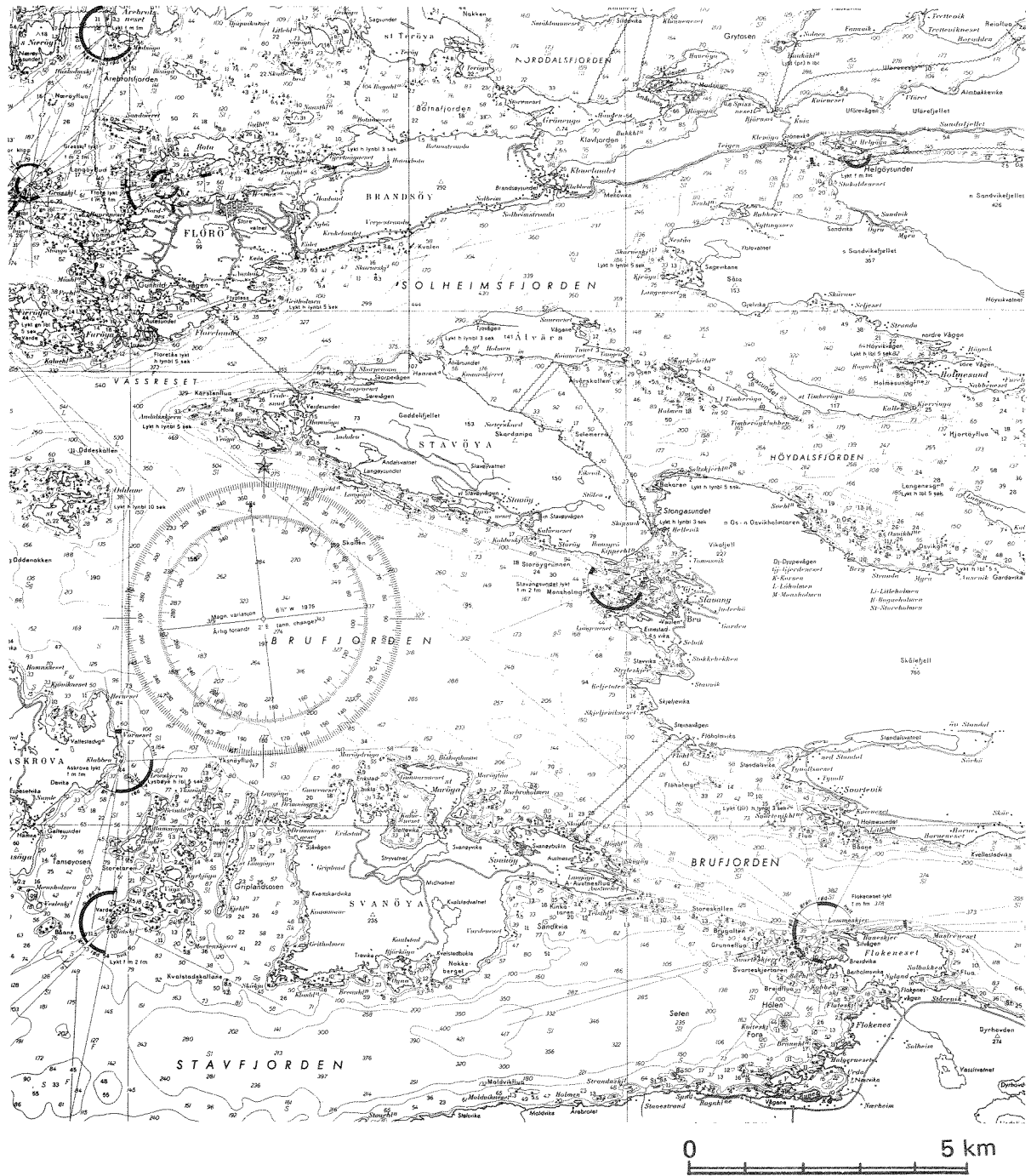


Fig. 1. Oversiktskart over Stavfjorden og Svanoøy.

2.2 Vannbruk og forurensninger

Foruten den diffuse avrenningen fra bebyggelse og jordbruk, er den eneste forurensningskilden av betydning på Svanøy oppdrettsanlegget for laks og ørret. Svanøys nærhet til åpen sjø borger for god vannutskifting, men benyttelse som referanseområde forutsetter kjennskap til og kontroll med de forurensningstyper som kan komme fra fiskeoppdrett (SFT, 1981).

2.3 Overvåkingsprogram

Prøver av organismer til analyse på klororganiske forbindelser, polycykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) og metaller ble innsamlet 3.-4. oktober 1981. Innsamlingsstedenes beliggenhet fremgår av fig. 2. Av torsk ble det samlet inn 11 eksemplarer, som ble målt og veid. Hver fisk er blitt analysert på innhold av klororganiske forbindelser, kvikksølv og kadmium i både filet og lever (bare 7 fisk på grunn av at leveren fra de øvrige 4 var vanskelig å få ut hel).

O-skjell ble innsamlet ved dykking på ca. 3-4 m dyp, mens blåskjell og albuskjell ble samlet i fjæra. (Prøven med albueskjell er ved et uhell kommet bort på laboratoriet.) Av o-skjell ble det samlet en blandprøve av skjell på ca. 10 cm størrelse, mens blandprøven av blåskjell besto av ca. 50 eksemplarer som var 3-4 cm lange.

Blandprøver av tang til metallanalyse ble samlet fra 5-10 enkeltexemplarer. Sagtang ble kuttet 25-30 cm nedover fra spissen og grisetang over tredje blære regnet fra skuddspissen.

Analysene av klororganiske forbindelser er basert på ekstraksjon med etterfølgende bestemmelse ved gaskromatografi og elektronfanger - detektor (Ofstad & al., 1978).

Kvantifiseringen er foretatt ved å måle arealet av toppene med integrator og sammenligne med eksterne standarder.

Bestemmelse av persistent organisk bundet klor er basert på nøytronaktiveringsanalyse av svovelsyrebehandlet ekstrakt, (Lunde & al., 1975, Lunde og Steinnes 1975).

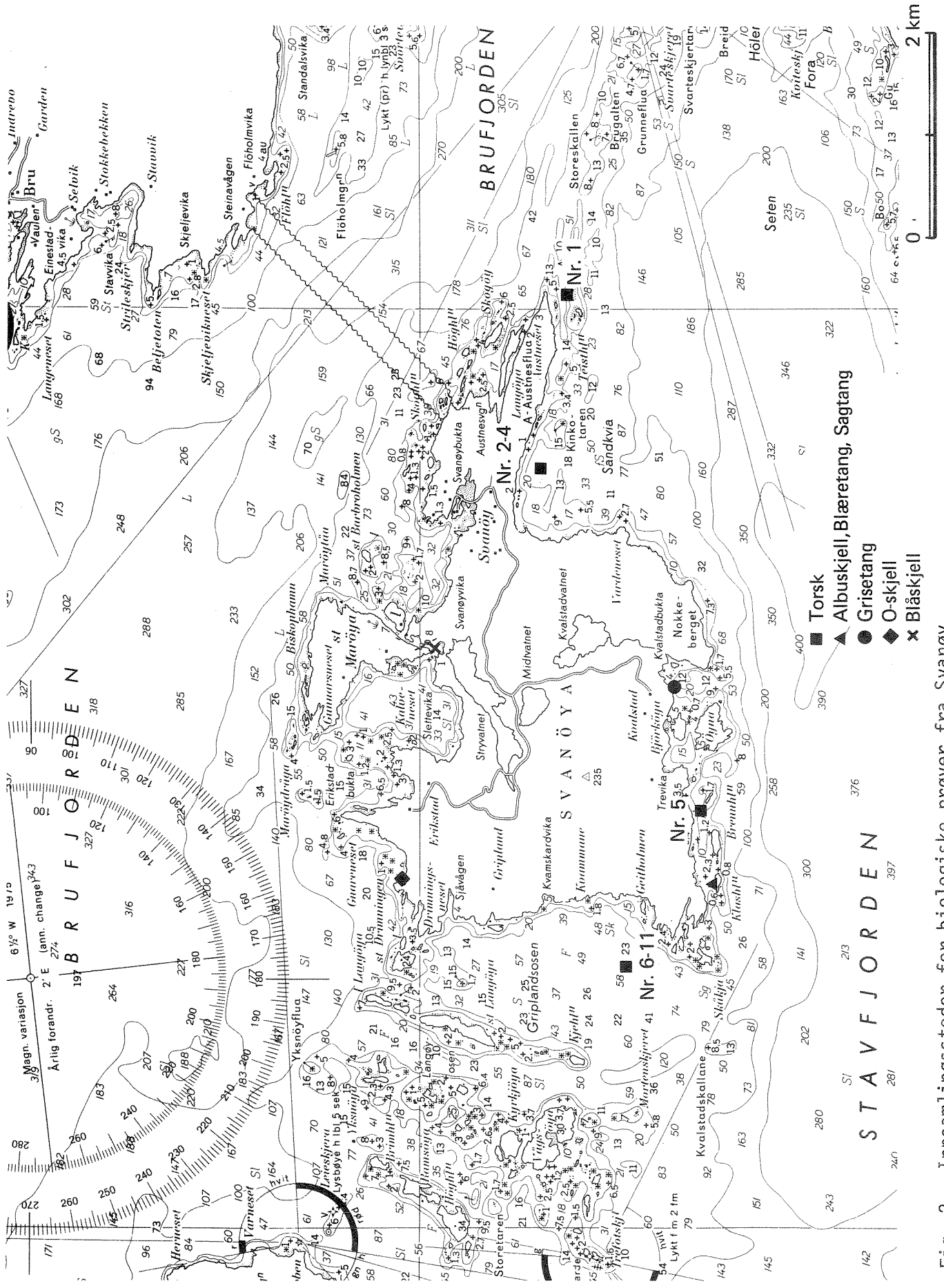


Fig. 2. Innsamlingssteder for biologiske prøver fra Svånøy.

Deteksjonsgrensen for PCB og øvrige forbindelser er angitt av SI ~ 0.1 $\mu\text{g}/\text{kg}$ fett og $\sim 0.3 - 0,5$ $\mu\text{g}/\text{kg}$ våtvekt. For TOCl (total organisk bundet persistent klor er deteksjonsgrensene ~ 1 $\mu\text{g}/\text{kg}$ fett og ca. 5 $\mu\text{g}/\text{kg}$ våtvekt.

I prøver av tang og skjell ble i alt åtte tungmetaller bestemt med atomabsorpsjon etter ekstraksjon med APDC/MIBK * (Paus, 1973). I fiskeprøvene ble kvikksølv bestemt med flammeløs atomabsorpsjon (Omang 1971, Paus 1972).

Polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) ble bestemt ved glass-kapillar gasskromatografi (Bjørseth 1977, NIVA 1980).

Analyse av nitrogen- og fosforinnholdet i alger har måttet utstå på grunn av at analysemetodikken ikke er ferdig innkjørt.

3. RESULTATER OG DISKUSJON

3.1 Klororganiske forbindelser i torsk og blåskjell

Analyseresultatene er vist i appendikstabellene A1 og A2, med et sammen- drag i tabell 1.

Det er påvist PCB, DDT, hexaklorbenzen (HCB) og α - og γ -hexaklorcyclohexan (BHC) i alle prøvene. I gjennomsnitt inneholder fiskefiletene 4 μg PCB pr. kg. våtvekt og noe lavere konsentrasjoner for de øvrige komponentene.

Verdiene av PCB, Σ DDT og HCB ligger lavt (ICES 1980, JMG 1982 unpubl.). Imidlertid ses at variasjonen i PCB-innholdet gikk over vel en størrelsesorden. Med så stor variabilitet er det et minimumsantall fisk som er analysert for med noenlunde sikkerhet å kunne bedømme utviklingstendenser.

* APDC = Ammoniumpyrrolidindithiokarbamat
MIBK = Metylisobuthylketon

Tabell 1. Midlere konsentrasjon av klorerte hydrokarboner i blåskjell og torsk (filét og lever) fra Stavfjorden 1981, µg/kg våtvekt for filét og mg/kg fett for lever.

		PCB	ΣDDT	HCB	TOC1
TORSKE-	Middel	3,8	1,27	0,3	28,9
FILET	Variasjon	1-15	1-3	0,2-0,5	* <1-87
(11 fisk)	Std.avvik	3,8	0,62	0,12	29,6
TORSKE	Middel	1,2	0,4	0,064	2,4
LEVER	Variasjon	0,3-3	0,1-1	0,04-0,1	< 1-10
(7 fisk)	Std.avvik	0,9	0,27	0,023	3,1
BLÅSKJELL					
(Blandpr.		3	1	0,1	41
av ca. 50 stk)					

* for utregning er < 1 satt lik 1.

For hexaklorcyklohexanene er det sparsomt med sammenligningsdata, men man kan gå ut fra at de observerte konsentrasjonene er lave (kfr. f.eks. Brevik et al., (1978) med data fra norske havner og resultatene fra flere undersøkelser referert hos Rygg (1978).

Bortsett fra det relativt høye innholdet av klororganiske forbindelser (særlig PCB) i en fisk med samtidig høyt fettinnhold i fileten var det ingen markert sammenheng mellom konsentrasjonen av klorerte hydrokarboner og fettinnhold.

Konsentrasjonene av TOC1 (total organisk bundet persistent klor) er i noen tilfeller flere ganger høyere enn summen av de identifiserte komponentene. Andre ganger er TOC1 ikke påvist tross tilstedeværelse av PCB, etc. Det siste forholdet indikerer metodiske vanskeligheter og fortjener oppmerksomhet. Usikkerheten understrekes av at mens de øvrige klorerte forbindelser har høyere konsentrasjoner i lever enn i filet, kan TOC1 mangle i lever fra fisk der det synes tydelig påvist i fileter (tabell A1-A2).

TOCl kan omfatte forbindelser med lignende egenskaper som PCB, DDT og HCB. Høye konsentrasjoner av TOCl kan representere en snikforurensning av samme type som man med strenge tiltak søker å motvirke for PCB's og de øvriges vedkommende. Imidlertid er det lite sikkert man kan si om dette så lenge man har til dels motstridende forhold mellom sum identifiserte klororganiske forbindelser og summen av slike stoffer.

Det bør avslutningsvis understrekes at selv om TOCl-konsentrasjonene blir betraktet som likeverdige med f.eks. PCB med hensyn til miljøeffekten - hvilket i seg selv er tvilsomt, - representerer ikke <100 µg/kg våtvekt nødvendigvis noe alarmerende forurensningsnivå, men snarere et vitnesbyrd om slike stoffers spredning, allestedsnærvær og bestandighet i naturen.

3.2 PAH i muslinger

Resultatene av PAH-analyse i blåskjell er gjengitt i tabell A3 (appendiks).

Verdiene for total-PAH lå under 150 µg/kg tørrvekt i begge arter. Av dette utgjorde den potensielt kreftfremkallende forbindelsen benzo(a)pyrene ca. 5-10 %.

Total-konsentrasjonene må betraktes som lave i forhold til det som tidligere er påvist fra bare diffust belastede områder langs norskekysten. (Knutzen og Sortland, 1982). For de fleste av PAH-forbindelser som vanligvis observeres (15-30 enkeltstoffer) har innholdet ligget under påvisningsgrensen. Også konsentrasjonene av benzo(a)pyrene ligger i den nedre del av det som kan antas å være normalvariasjonen i områder uten nærhet til punktkilder.

3.3 Metaller i torsk, muslinger og tang

Det er bare gjort analyse på innholdet av kvikksølv siden fisk ikke er spesielt egnet som indikator for andre metaller. Resultatene for 11 analyserte fisk er gjengitt i appendikstabell A5.

Gjennomsnittsinholdet i filet var under 0.05 mg/kg våtvekt. Dette er lave konsentrasjoner i forhold til hygieniske grenseverdier og også lavere enn det som stort sett er observert innen rammen av internasjonale basis- og overvåkingsstudier (JMG, 1982, unpubl. og ICES, 1980).

For kvikksølv i fisk har man ofte kunnet konstatere en økning av konsentrasjonen med alderen. Med forbehold bl.a. for store eksemplarer, som kan ha stagnert i veksten, kan lengde eller vekt tas som et omtrentelig uttrykk for alder. Av appendikstabell A5 fremgår da at det her ikke er noen sammenheng mellom observerte kvikksølvkonsentrasjoner og vekt eller lengde.

I det alt vesentlige var også de øvrige arters metallinnhold lavt (tabell A4), dvs. som forventet og tilsvarende det man finner i områder uten belastning fra punktkilder. Imidlertid er det noen bemerkelsesverdige unntak, først og fremst sølv i 0-skjell, men også krom i blåskjell og bly i 0-skjell. Disse verdiene er usannsynlige, men det er ikke funnet noe som kan forklare tallene. Det mest trolige er en eller annen form for kontaminasjon ved prøvetaking/transport/oppbehandling. Det er liten grunn til å legge vekt på disse data, men de bør søkes avkrefte eller bekrefte ved senere undersøkelser.

REFERANSER

Brevik, E.M., Bjerk, J.E. og Kveseth, N.J., 1978. Organochlorines in codfish from harbours along the Norwegian coast. Bull. Env. Contam. Toxicol. 20:715-720.

Bjørseth, A., 1977: Analysis of polycyclic aromatic hydrocarbons in particulate matter by glass capillary gas chromatography. Analyst. chem. Acta 94, 21-27.

International Council for the Exploration of the Sea (ICES), 1980. The ICES coordinated monitoring programme, 1977. Coop. Res. Rep. No. 98. København, des. 1980. 25 s + figurer.

Joint Monitoring Group (JMG, Oslo- og Pariskonvensjonen), 1982. Data on concentrations of mercury, cadmium and PCB's in organisms: 1980. Rapport JMG 7/2/3-E. 5 s. + tabell 1-48. Upublisert.

Lunde, G., Gether, J. and Josefsson, B. 1975. The sum of chlorinated and of brominated non-polar hydrocarbons in water. Bulletin of environmental contamination and toxicology. 13 (6), 646-662.

Lunde, G. and Steinnes, E. 1975. Presence of lipid soluble chlorinated hydrocarbons in marine oils: Environmental Science & Technology 9, 155- 157.

Norsk institutt for vannforskning, 1980: A3-25. Utprøving av analysemetoder for PAH og kartlegging av PAH-tilførsler til norske vannforekomster. (L. Berglind og E. Gjessing), 27.3.1980, 48 s.

Norsk institutt for vannforskning, 1981: Statlig program for forurensningsovervåking. Forslag til arbeidsprogram og budsjett 1981 for referanseundersøkelse av miljøgifter og næringsstoffer i organismer i Stavfjorden (Sogn og Fjordane) (K. Kvalvågnæs, J. Knutzen) 6.8.1981 5s.

- Ofstad, Elizabeth Bauman, Gulbrand Lunde, Kari Martinsen and Brage Rygg, 1978: Chlorinated Aromatic Hydrocarbons in Fish from an Area polluted by Industrial Effluents. *The Science of the Total Environment*, 10 (1978) 219-230.
- Omang, S.H. 1971: Determination of mercury by flameless atomic absorption. *Anal. Chem. Acta* 53, 415.
- Paus, Per, 1972: Bomb decomposition of biological materials. *Atomic Absorption Newsletter* vol 11, 129.
- Paus, Per, 1973: Determination of some heavy metals in seawater by atomic absorption spectroscopy. *Z. Anal. Chem.* 264, 118.
- Rygg, B. 1978: Klororganiske mikroforurensninger. Litteraturstudier. (NIVA-rapport XR-16, 8/8 1978, 318 s.).
- Statens Forurensningstilsyn, 1982: Miljøpåvirkninger fra fiskeoppdrettsanlegg. Komité for fiskeoppdrettsanlegg v/sekretær Are Pedersen, NIVA, februar 1982. 153 sider.

A P P E N D I K S

Tabell A1. Klorerte hydrokarboner i torskefilét og blåskjell fra Svanøy i Stavfjorden 3. - 6. oktober 1981.

µg/kg filét (våtvæktbasis)

Fisk nr.	Sted	Lengde	Vekt	%-fett	PCB	Σ DDT	HCB	α-BHC	γ-BHC	TOCl	
Fisk nr. 1	Teistholmen	66 cm	2950 g	0.50	2	1	0.2	1	0.3	10	
" 2	Sandkvia	36 cm	400 g	0.49	6	1	0.4	2	i.p.	i.p.	
" 3		41 cm	625 g	0.67	3	3	0.5	1	0.5	27	
" 4		34,5 cm	350 g	0.43	3	1	0.2	0.5	i.p.	i.p.	
Fisk nr. 5		Treet	54 cm	1550 g	0.67	1	1	0.2	1	0.3	7
Fisk nr. 6	Drivningen	37 cm	425 g	0.51	3	1	0.2	0.4	i.p.	20	
" 7		47 cm	650 g	0.38	1	1	0.2	0.4	i.p.	8	
" 8		34 cm	325 g	0.66	2	1	0.3	1	0.4	86	
" 9		49 cm	1125 g	1.74	15	2	0.5	3	1	87	
" 10		41 cm	650 g	0.97	3	1	0.2	2	1	39	
" 11		50 cm	1100 g	0.36	3	1	0.3	0.5	0.3	32	
				Varia-sjon	1-15	1-3	0.2-0.5	0.4-3	<1.1-0.5	<1-87	
				Gjennomsnittlig	3.82	~1.27	0.29	1.16	≤0.45	<28.9	
Blåskjell				1.30	1.2	1	0.1	0.1	2	41	

i.p. = ikke påvist. Innsamlingsstedene er markert på fig. 2.

Tabell A2. Klorerte hydrokarboner i fett, henholdsvis filét og lever fra torsk, Svanøy i Stavfjorden, oktober 1981.

Kode	mg/kg (fettbasis)					
	PCB	Σ DDT	HCB	α-BHC	γ-BHC	TOC1 persistent
F-1	0.4	0.2	0.04	0.2	0.2	2
L-1	1	0.4	0.05	0.2	0.05	i.p.
F-2	1	0.2	0.08	0.4	i.p.	i.p.
L-2	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
F-3	0.4	0.4	0.1	0.1	0.1	4
L-3	3	0.1	0.05	i.p.	i.p.	i.p.
F-4	1	0.2	0.05	0.1	i.p.	i.p.
L-4	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
F-5	0.1	0.1	0.03	0.1	0.04	1
L-5	0.4	0.5	0.1	0.2	0.1	i.p.
F-6	1	0.2	0.04	0.08	i.p.	4
L-6	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
F-7	0.3	0.3	0.05	0.1	i.p.	2
L-7	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.
F-8	0.3	0.2	0.05	0.2	0.1	13
L-8	0.4	0.4	0.05	0.2	0.04	i.p.
F-9	1	0.1	0.03	0.2	0.06	5
L-9	0.3	0.2	0.04	0.2	0.06	1
F-10	0.3	0.1	0.02	0.2	0.1	4
L-10	2	0.3	0.06	0.2	0.07	2
F-11	1	0.3	0.1	0.1	0.1	9
L-11	1	1.	0.1	0.2	0.05	10
Antall, n	Filet 11 Lever 7	11 7	11 7	11 7	11 7	11 7
Variasjon	0.1-3	0.1-1	0.02-0.1	<0.08-0.4	<0.04-0.2	<1-13
Middel	0.83	0.23	0.058	0.17	0.071	3.5
S. A.	0.69	0.13	0.026	0.074	0.040	3.52

i.p. = ikke påvist.

i.a. = ikke analysert. Lever gått i oppløsning.

Tabell A3. PAH i 0-skjell og blåskjell ved Svanøy, 6. oktober 1981,
µg/kg tørrvekt.

PAH	0-skjell	Blåskjell
Fluoranten	16	42
Pyren	ca. 10	16
Benzo(a)antracen	8	
Trifenylen/Chrysen	22	12
Benzo(b)fluoranten	35	26
Benzo(j,k)fluoranten	23	
Benzo(e)pyren	25 (?)	19
Benzo(a)pyren	5	14
Sum	144	129

Tørrvektspersent	21,8	10.4
------------------	------	------

Tabell A4. Metaller i tang fra Stavfjorden 1981, mg/kg tørrvekt.

Tang	Tørrstoff %	Hg	Ag	Cd	Pb	Cu	Zn	Cr	V	Fe	Mn
Grisetang		0,02	≤ 2	0,14	0,61	9,0	58	<0,05	<10	29,5	10
Sagtang		0,02	≤ 2	1,5	1,3	2,8	70	<0,05	<10	19,6	55
Blåskjell	15,91	0,05	0,16	2,25	4,64	6,54	107	16,4	<12	435,5	27,8
0-skjell	15,94	0,06	4,16	5,84	21,35	25,35	67	<0,5	<12	135,6	55,0

Tabell A5. Kvikksølv i torsk fra Stavfjorden 1981, µg/kg våtvekt.

Fisk	Lengde (cm)	Vekt (g)	Kvikksølv	
			Muskel	Lever
1 (3/10)	66	2950	65,7	8,3
2 (4/10)	36	400	72,9	27,8
3 "	41	625	45,1	34,4
4 "	34,5	350	35,9	-
5 "	54,5	1550	91,9	23,6
6 "	37	425	28,1	19,5
7 "	47	650	17,6	50,9
8 "	34	325	22,3	6,1
9 "	49	1125	42,0	5,5
10 "	41	650	16,8	7,1
11 "	50	1100	28,7	39,0
Variasjon	34-66	325-2950	16,8-91,9	5,5-50,9
Midde1	44,5	922,7	42,5	22,2
Std.avvik	9,4	739,7	23,4	15,0