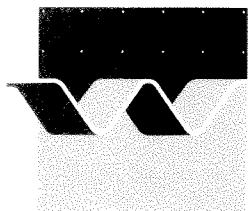


belasting waterbodem Westerschelde  
met microverontreinigingen in 1990  
en 1991



**waterloopkundig laboratorium|WL**

**BELASTING VAN DE WATERBODEM VAN HET WESTERSCHELDE ESTUARIUM  
MET MICROVERONTREINIGINGEN IN 1990 EN 1991**

**verslag veldonderzoek**

**Inhoud**

<b>1 Inleiding .....</b>	<b>1</b>
<b>2 Het onderzoek .....</b>	<b>1</b>
<b>3 Resultaten van het onderzoek .....</b>	<b>3</b>

**Tabellen 1 t/m 10**

**Figuren 1 t/m 11**

**H.N. Kerdijk**

BELASTING VAN DE WATERBODEM VAN HET WESTERSCHELDE ESTUARIUM  
MET MICROVERONTREINIGINGEN IN 1990 EN 1991

1 Inleiding

In het voorjaar van 1990 en 1991 zijn verspreid over het Westerschelde estuarium respectievelijk 18 en 20 sedimentmonsters genomen. Zowel het uitgangsmateriaal als de fractie <63  $\mu\text{m}$  zijn door WL geanalyseerd op nutriënten, zware metalen en organische microverontreinigingen. In dit verslag komen kort aan de orde:

- Een omschrijving van het onderzoek;
- De resultaten van de analyses;
- Een vergelijking van de concentraties in het sediment in 1990 en 1991; en
- Een vergelijking van de gehalten gevonden in het uitgangsmateriaal respectievelijk in de fractie <63  $\mu\text{m}$ .

2 Het onderzoek

In het voorjaar van 1990 en 1991 zijn op dezelfde 18 lokaties in het Westerschelde estuarium tussen Krankeloon en de Sluissche Hompels monsters van de waterbodem genomen. In 1991 zijn nog 2 extra monsters genomen, namelijk niet 1 maar 3 monsters in de geul van de Kallosluis. Een omschrijving van de lokaties alsmede de data van monstername en de coderingen van de monsters van zowel het uitgangsmateriaal als de fractie <63  $\mu\text{m}$  zijn vermeld in tabel 1.

Per monsterpunt is circa 3 liter sediment bemonsterd en in glazen potten naar het laboratorium van WL in Haren gebracht. Aldaar is het sediment gehomogeniseerd. Van het homogene monster is een klein gedeelte afgenomen. Van deze hoeveelheid is, alleen in de monsters van 1991, de fractie <63  $\mu\text{m}$  bepaald door middel van nat zeven over een 63  $\mu\text{m}$  Nytril TI filter. De rest van het uitgangsmateriaal (in 1990 dus al het materiaal) is gesplitst. Een deel is gebruikt t.b.v. de analyses in het totale monster. Van een ander deel is de fractie <63  $\mu\text{m}$  afgescheiden eveneens d.m.v. nat zeven. Daarvoor is zoveel van het uitgangsmateriaal genomen dat er voldoende van de fractie <63  $\mu\text{m}$  afgescheiden kon worden om alle analyses in deze fractie uit te kunnen voeren. In enkele gevallen was van het uitgangsmateriaal het percentage aan deeltjes <63  $\mu\text{m}$  zo laag dat niet voldoende van deze fractie verzameld kon worden.

In de monsters zijn de volgende parameters bepaald:

**A. In alleen het uitgangsmateriaal:**

- % <2 en % <16  $\mu\text{m}$  m.b.v. pipetmethode, na oxidatie van organische stof met waterstofperoxide, verwijdering CaCO<sub>3</sub> m.b.v. zoutzuur en toevoeging peptisatiemiddel.
- CaCO<sub>3</sub> d.m.v. meting volume CO<sub>2</sub> dat vrijkomt na toevoegen zoutzuur.
- %50-75, 75-105 en >105 (alleen in monsters van 1990) d.m.v. zeven over stapelzeven na oxidatie organische stof en verwijdering CaCO<sub>3</sub>.

**B. In zowel het uitgangsmateriaal als de fractie <63  $\mu\text{m}$ :**

- Organische stof d.m.v. titratie overmaat toegevoegd bichromaat.
- Gloeiverlies; d.m.v. gloeien bij 850 °C (alleen in de monsters van 1991)
- Stikstof (N), spectrofotometrisch na verhitten met zwavelzuur en omzetten van de verschillende vormen van N tot ammonium (alleen in monsters 1990).
- Fosfor (P), spectrofotometrisch na ontsluiting volgens NEN 6447 (alleen in monsters 1990).
- As, Cr, Cu, Ni en Zn; eerst ontsluiting volgens NEN 6447, meting As m.b.v. hydride-AAS, meting Ni met vlam-AAS na complexatie met NaDDC en extractie met MIBK, meting Cr, Cu en Zn met vlam-AAS.
- Cd en Pb; ontsluiting volgens NEN 6445, complexering met NaDDC, extractie met MIBK en meting met vlam-AAS.
- Hg; ontsluiting volgens NEN 6464, reductie met SnCl<sub>2</sub> en meting met kwartscuvet-AAS.
- Al, spectrofotometrisch na destructie volgens NEN 6447 (alleen de monsters van 1990).
- Een 8-tal PCB-congeneren: PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153, 170 en 180; extractie met benzeen/hexaan (1:2), ontzwalving, fractionering en meting met GC met ECD detector.
- Een 17-tal organochloorbestrijdingsmiddelen (OCB's): HCH's, QCB, HCB, DDT en derivaten, aldrin, dieldrin, endrin, heptachloor en -epoxide, a-endo-sulfan; methode als beschreven voor de PCB's.
- Een 13-tal PAK-verbindingen: fluoreen (Flu), fenantreen (Fen), antraceen (Ant), fluorantheen (FluA), pyreen (Pyr), benz(a)antraceen (BaA), chryseen (Chry), benz(b)- en benz(k)fluorantheen (BbF, BkF), benz(a)pyreen (BaP), benz(ghi)peryleen (BgP) en indeno(123,cd)pyreen (IndP); extractie met benzeen/hexaan (1:2), meting met HPLC.
- Minerale olie; extractie met tetra en meting met IR.
- EOCl; extractie met petroleumether en meting met microcoulorimeter.

### 3 Resultaten van het onderzoek

De granulometrische samenstelling van de monsters is vermeld in tabel 2. Tevens is voor 1991 de hoeveelheid van de fractie <63  $\mu\text{m}$  (verkregen via nat zeven) vermeld. Deze fractie mag beslist niet worden vergeleken met de in de bovenste helft weergegeven berekende fractie <63  $\mu\text{m}$  voor de 1990 monsters, welke alleen betrekking heeft op de textuur. Het verschil tussen nat zeven en bepaling van korrelgroottefracties volgens pipet- en zeefmethode komt ook tot uiting in het gegeven dat de fractie <63  $\mu\text{m}$  bepaald na nat zeven kleiner kan zijn dan fractie <2 of <16  $\mu\text{m}$ , bepaald met pipetmethode (zie onderste helft pagina met tabel 2). De monsters genomen nabij de sluizen bevatten weinig zandig materiaal. Nabij de drempel van Lillo en (in 1991) ook de drempel van Frederik en de Sluissche Hompels is het aandeel van de fijne fracties geringer dan in de havens. Op de overige lokaties is zeer weinig van deze fracties aanwezig. Overigens bestaan er tussen 1990 en 1991 weinig verschillen. Bovenstaande is samengevat in figuur 1, waarin het percentage van de fractie <2  $\mu\text{m}$  is weergegeven.

Het organische stofgehalte neemt toe naarmate het aandeel van de fijne fracties toeneemt. Uit het gloeiverlies kan ook een organisch stofgehalte berekend worden (uiteindelijk alleen 1991). Daartoe is de volgende vergelijking toegepast:

$$\% \text{ORGST} = \% \text{GLV} - 0.44 * \% \text{CaCO}_3 - 0.06 * \% <16$$

waarin, ORGST = berekend gehalte aan organische stof  
en GLV = gloeiverlies

Bovenstaande houdt in dat ORGST alleen voor het uitgangsmateriaal berekend kan worden, omdat zowel het percentage CaCO<sub>3</sub> als <16  $\mu\text{m}$  in de fractie <63 niet bekend zijn.

Het verband tussen het volgens de bichromaatmethode bepaalde en uit het gloeiverlies berekende organische stofgehalte, zoals vastgesteld m.b.v. lineaire regressie, is:

$$\% \text{organische stof bepaald} = 0.9 * \% \text{ORGST} - 0.71$$

De correlatiecoefficient die bij deze vergelijking hoort is  $r^2 = 0.99$ . In alle monsters was het berekende organische stof gehalte groter dan het gemeten gehalte.

De resultaten van de analyses op metalen (en minerale olie) zijn voor 1990 en 1991 vermeld in respectievelijk tabel 3 en 4. In tabel 3 zijn verder de gehalten van N en P vermeld. Als voorbeeld zijn in figuur 1 de Cd-, Ni- en Zn gehalten in het totale monster weergegeven. Lokatie 29 is het meest stroomopwaarts gelegen punt, lokatie 1 het meest stroomafwaarts (zie tabel 1).

De scherpe pieken en dalen in deze subfiguren komen overeen met de pieken en dalen in de subfiguur voor  $<2 \mu\text{m}$  (zie ook figuur 1). Het oplopen van de metaalconcentraties tussen lokatie 7 en 1 is hier ook aan te wijten. Daarnaast is er ook een 'werkelijke' afname van de belasting van de waterbodem met metalen. Dit volgt enerzijds uit de geleidelijke afname van de piekconcentraties van metalen tussen lokatie 28 en 19 (die afname is er voor  $<2 \mu\text{m}$  niet), maar nog meer uit het verloop van de metaalgehalten in de fractie  $<63 \mu\text{m}$  (zie figuur 2 en 3). In de fractie  $<63 \mu\text{m}$  nemen de gehalten richting Noordzee aanzienlijk af. Daarbij kunnen de volgende opmerkingen geplaatst worden:

- In het algemeen is het verschil in concentraties tussen 1990 en 1991 gering. Alleen het gehalte van Ni is in 1990 hoger dan in 1991. Verder zijn benedenstrooms in 1991 de gehalten van As, Cd, Pb en Zn hoger dan in 1990.
- Bovenstrooms zijn tussen Krankeloon en Frederik (29 en 21) de verschillen in metaalgehalten gering. Dit geldt ook voor de gehalten van Cd, Hg, Ni, Pb en Zn tussen Valkenisse en Sluissche Hompels (11 en 1).
- In 1990 worden nabij Lillo (lok. 24) hogere gehalten van As, Cd en Hg aangetroffen dan in 1991.
- Op de drempel van Frederik worden in 1990 relatief lage gehalten aange troffen.

In figuur 4 en 5 is de verhouding van de metaalgehalten in de fractie  $<63 \mu\text{m}$  en in het totale monster uitgezet tegen de fractie  $<2 \mu\text{m}$  in het totale monster. De horizontale gestreepte lijn komt overeen met een verhouding van 1, m.a.w. de concentratie in de fractie  $<63 \mu\text{m}$  is gelijk aan die in het uitgangsmateriaal. Voor de monsters met een hoog percentage aan deeltjes  $<2 \mu\text{m}$  (fractie  $<2\mu\text{m}$  circa  $>25\%$ ) is deze verhouding inderdaad ongeveer 1. Bij  $5\% <2 \mu\text{m}$  is de verhouding ongeveer 5, m.u.v. die voor As en Cr, voor welke metalen de verhouding dan lager is. Opvallend is de grote spreiding in de grafiek voor As.

De resultaten van de analyses op PCB's zijn vermeld in de tabellen 5 en 6. In

de meest zandige monsters liggen de gehalten in het totale monster veelal beneden de bepalingsgrens. In figuur 6 zijn voor enkele PCB's de gehalten in het totale monster grafisch weergegeven, in figuur 7 die in de fractie <63  $\mu\text{m}$ . De gehalten in het totale monster volgen min of meer de gehalten in <2 $\mu\text{m}$  (figuur 1) c.q. het organisch koolstofgehalte (zie figuur 6). In de fractie <63  $\mu\text{m}$  zijn de verschillen tussen 1990 en 1991 globaal gezien gering. Op de meest bovenstrooms gelegen punten zijn de PCB-gehalten in 1991 hoger dan in 1990. Opvallend is verder weer (zie opmerking bij de metalen) het relatief lage gehalte in 1990 nabij lokatie Frederik t.o.v. de omringende lokaties.

In figuur 8 is de verhouding van de concentraties in de fractie <63  $\mu\text{m}$  en die in het totale monster uitgezet tegen het organisch koolstofgehalte (OC) in het totale monster. Bij OC-gehalten groter dan circa 4 is deze verhouding 1. Bij 1 % OC is deze verhouding ongeveer 3.

De concentraties van EOX en OCB's zijn vermeld in de tabellen 7 en 8. In het totale monster zijn de gehalten overwegend beneden de bepalingsgrens. De niet getoonde OCB's lagen of alle beneden de bepalingsgrens (a-endosulfan in 1990, drins, a-HCH, op-DDT, heptachloorepoxyde in zowel 1990 als 1991) of konden niet nauwkeurig worden bepaald (c-HCH). Het is onvoldoende duidelijk in hoeverre de verschillen in gehalten tussen 1990 en 1991 werkelijk zo groot zijn als valt op te maken uit de tabellen 7 en 8. Er moet ermee rekening gehouden worden dat de interpretatie van de chromatogrammen bij de bepaling van OCB's uitermate gecompliceerd is bij dergelijk lage concentraties en derhalve de betrouwbaarheid in vergelijking tot bijvoorbeeld PCB's en PAK's lager.

De concentraties van de PAK's zijn vermeld in de tabellen 9 en 10. In figuur 9 zijn de gehalten van enkele PAK's in het totale monster weergegeven, in figuur 10 die in de fractie <63  $\mu\text{m}$ . De gehalten van PAK's in het totale monster blijken eenzelfde verloop te vertonen als die voor PCB's (zie figuur 6). Dit geldt ook voor de gehalten in de fractie <63  $\mu\text{m}$  (vergelijk figuur 10 met figuur 7). Opgemerkt kan nog worden dat in het midden van de Kallosluis de gehalten lager zijn dan op de andere 2 punten nabij deze sluis. Ook figuur 11, waarin de verhouding van de PAK's in de fractie <63  $\mu\text{m}$  en die in het totale monster is uitgezet tegen organisch koolstof in het totale monster, is vergelijkbaar met figuur 8 voor de PCB's.

Tabel 1 Nummering, monsterlokatie en data van monstername.

Lok. Nr.	Omschrijving lokaties	1990			1991		
		TOTAAL		FRAKTIE	TOTAAL		FRAKTIE
		Datum IB/WL	Nr. monster- name	< 63 um IB/WL	Datum IB/WL	Nr. monster- name	< 63 um IB/WL
1	Sluissche Hompels	GF 646	20/03/90	GF 666	GK2144	25/01/91	GK2164
3	Drempel Borssele, rode kant	GF 645	-	GF 665	GK2145	25-01-91	GK2165
4	Terneuzen	GF 644	06/02/90	GF 664	GK2146	22/01/91	GK2166
5	Overloop Hansweert - afwaarts	GF 643	06/02/90	GF 663	GK2147	22/01/91	GK2167
7	Dr. van Hansweert - afw. boei 51	GF 642	24/01/90	GF 662	GK2148	22/01/91	GK2168
9	Walsoorden	GF 641	23/01/90	GF 661	GK2149	24/01/91	GK2169
11	Rand Pl v Valkenisse, boei 56	GF 640	27/03/90	GF 660	GK2150	24/01/91	GK2170
14	Dr. van Valkenisse - schaarboei	GF 639	23/01/90	GF 659	GK2151	24/01/91	GK2171
16	Drempel van Bath - afw. boei 70	GF 638	22/01/90	GF 658	GK2152	?	GK2172
17	Drempel Zandvliet, rode kant	GF 637	15/01/90	GF 657	GK2153	14/01/91	GK2173
19	Geul Zandvliet-/Berendrechtsluis	GF 636	16/01/90	GF 656	GK2154	14/01/91	GK2174
20	Rand Plaat van Doel	GF 635	15/01/90	GF 655	GK2155	15/01/91	GK2175
21	Drempel Frederik, rode kant	GF 634	16/01/90	GF 654	GK2156	15/01/91	GK2176
24	Drempel Lillo, groene kant	GF 633	17/01/90	GF 653	GK2157	16/01/91	GK2177
25	Geul Boudewijn-/v.Cauwelaersluis	GF 632	17/01/90	GF 652	GK2158	16/01/91	GK2178
26	Pl. en Dr. De Parel, rode kant	GF 631	17/01/90	GF 651	GK2159	16/01/91	GK2179
28a	Geul Kallosluis - opwaarts				GK2160	?	GK2180
28b	Geul Kallosluis - midden	GF 630	18/01/90	GF 650	GK2161	17/01/91	GK2181
28c	Geul Kallosluis - afwaarts				GK2162	17/01/91	GK2182
29	Drempel Krankeloon, rode kant	GF 629	18/01/90	GF 649	GK2163	17/01/91	GK2183

Tabel 2 Granulometrie van de monsters in 1990

Nr. IB/WL	Lok nr	CaCO <sub>3</sub>	A	B	C	D	E *)	F 16-	G 50-	H 75-	I >105	K <63
			Org.	<2	<16	<16	50um	75	105	um	(Ber)	
			%	%	%	%	%	%	%	%	%	
GF 646	1 Sl.Hom	8.1	0.66	3.9	4.9	5.4	5.9	1.3	0.9	78.2	11.5	
GF 645	3 D Bors	6.0	0.22	4.0	5.1	5.4	1.8	1.7	4.0	81.2	7.7	
GF 644	4 Tern	3.8	0.30	2.5	2.7	2.8	6.6	0.2	0.8	85.6	9.4	
GF 643	5 O Hans	4.2	0.15	3.7	4.4	4.6	2.2	0.1	0.5	88.5	6.6	
GF 642	7 D Hans	1.7	0.08	1.9	2.0	2.0	0.9	0.1	0.5	94.7	3.0	
GF 641	9 Walso	3.4	0.12	2.6	2.6	2.7	1.5	0.2	3.7	88.5	4.2	
GF 640	11 P Valk	4.0	0.15	2.5	2.6	2.7	1.9	1.1	8.7	81.6	5.0	
GF 639	14 D Valk	4.7	0.45	2.4	2.4	2.5	1.1	0.7	5.9	84.7	3.9	
GF 638	16 D Bath	3.6	0.73	2.4	2.4	2.5	2.2	0.5	4.3	86.3	4.8	
GF 637	17 D Zand	7.0	0.67	3.3	3.7	4.0	5.6	3.9	17.5	61.6	11.3	
GF 636	19 Z/B sl	16.5	7.9	28.9	45.0	59.6	23.0	3.9	1.8	1.9	69.9	
GF 635	20 P Doel	5.4	0.45	2.6	2.6	2.8	2.8	1.9	5.9	80.9	6.4	
GF 634	21 D Fred	4.7	0.22	2.0	2.0	2.1	3.4	1.0	7.2	81.5	5.9	
GF 633	24 D Lill	14.1	2.4	10.3	13.7	16.4	10.6	3.6	6.1	49.5	26.1	
GF 632	25 B/C sl	15.7	8.4	26.1	42.2	55.6	26.9	2.7	2.9	1.2	70.4	
GF 631	26 Parel	8.0	1.1	4.1	5.2	5.7	56.2	4.0	14.9	10.6	63.4	
GF 630	28 K sl m	15.6	9.0	31.2	48.6	64.4	20.5	3.7	1.9	0.7	71.0	
GF 629	29 D Kran	6.2	0.32	2.4	3.0	3.2	0.7	1.4	9.0	79.4	4.4	
*) <16 (Ber.) is perc. <16 um in de CaCO <sub>3</sub> vrije minerale bestanddelen in formule : E = 100*D/(100-A-B)												
*16-50 (Ber) is gelijk aan F = 100-A-B-D-G-H-I												
*<63 (Ber) is gelijk aan K = D+F+G/2												

Tabel 2 (vervolg) Granulometrie van de monsters in 1991

In het uitgangsmateriaal :

Nr. IB/WL	Nr. Lokaties	Dr. stof	Gloei-		(textuur:)			
			< 63	ver-	Org.	< 2	< 16	
%	%	%	%	%	%	%	%	
GK2144	1 Sl.Hom	67.1	37.7	15.2	9.8	1.26	7.3	10.6
GK2145	3 D Bors	75.9	10.0	8.5	5.7	0.60	4.2	6.0
GK2146	4 Tern	83.2	1.0	9.2	5.9	0.43	1.8	2.1
GK2147	5 O Hans	81.9	0.2	4.9	3.1	0.16	1.8	2.4
GK2148	7 D Hans	80.7	0.6	1.6	1.5	0.09	1.7	2.0
GK2149	9 Walso	79.0	0.1	2.6	1.9	0.10	1.7	2.0
GK2150	11 P Valk	79.7	1.6	2.6	2.0	0.09	2.2	2.6
GK2151	14 D Valk	75.1	< .1	4.6	3.3	0.45	2.5	3.1
GK2152	16 D Bath	80.3	< .1	3.5	2.4	0.15	1.7	2.1
GK2153	17 D Zand	63.5	19.7	7.2	6.3	1.66	5.8	8.0
GK2154	19 Z/B sl	33.5	93.1	15.1	18.6	7.74	25.3	38.1
GK2155	20 P Doel	72.9	12.3	6.9	4.6	0.76	4.0	5.3
GK2156	21 D Fred	61.1	28.7	8.2	7.3	2.07	7.9	10.8
GK2157	24 D Lill	57.1	36.3	9.6	9.1	1.94	9.7	13.8
GK2158	25 B/C sl	38.7	93.6	14.3	19.2	8.84	26.9	40.3
GK2159	26 Parel	70.7	18.1	7.7	6.8	1.89	6.2	8.4
GK2160	28a K sl o	36.0	96.5	14.5	20.0	9.38	30.3	45.6
GK2161	28b K sl m	34.2	97.0	14.4	20.5	9.59	30.7	45.7
GK2162	28c K sl a	28.0	95.9	13.3	20.9	10.4	30.7	45.8
GK2163	29 D Kran	72.6	< .1	5.8	4.4	1.77	3.5	4.4

In fractie &lt;63 um:

Nr. I B/WL	Gloei-	
	ver-	Org.
	lies	stof
GK 2164	19.2	2.80
GK 2165	17.5	3.73
GK 2166	19.3	4.58
GK 2167	20.3	4.79
GK 2168	18.5	3.93
GK 2169	18.7	4.37
GK 2170	17.1	3.73
GK 2171	19.6	8.22
GK 2172	15.1	4.60
GK 2173	15.5	6.57
GK 2174	17.7	7.86
GK 2175	15.5	6.28
GK 2176	15.8	6.80
GK 2177	16.3	7.68
GK 2178	18.3	8.54
GK 2179	17.3	8.59
GK 2180	18.6	9.26
GK 2181	18.4	8.83
GK 2182	19.3	9.88
GK 2183	17.3	7.48

Tabel 3 Concentraties aan stikstof, fosfor, metalen en minerale olie in 1990

Gehalten in het totale monster :

Nr. IB/WL Lok	Org. stof %	< 2 um		P %	Al %	As mg/ kg	Cd mg/ kg	Cr mg/ kg	Cu mg/ kg	Hg mg/ kg	Ni mg/ kg	Pb mg/ kg	Zn mg/ kg	Olie g/ kg	Min.
		N %	P %												Min.
GJ 646 1 Sl.Hom	0.66	3.9	0.03	0.061	0.51	7.8	0.19	17	3.0	0.03	6.4	11	26	0.01	
GJ 645 3 D Bors	0.22	4.0	0.01	0.028	0.45	5.6	0.05	34	1.4	0.01	5.1	4.4	14	0.01	
GJ 644 4 Tern	0.30	2.5	0.01	0.081	0.34	9.8	0.06	25	1.7	0.01	4.4	8.3	25	0.01	
GJ 643 5 O Hans	0.15	3.7	0.02	0.075	0.36	8.9	<0.04	26	1.1	<0.01	4.2	5.8	20	0.01	
GJ 642 7 D Hans	0.08	1.9	<0.01	0.022	0.27	4.9	<0.04	22	0.6	<0.01	4.0	4.5	14	0.01	
GJ 641 9 Walso	0.12	2.6	0.01	0.020	0.41	4.7	0.09	29	1.1	0.01	4.2	5.0	17	0.01	
GJ 640 11 P Valk	0.15	2.5	0.01	0.024	0.46	5.1	0.11	28	1.3	0.01	4.4	5.2	21	0.01	
GJ 639 14 D Valk	0.45	2.4	0.02	0.027	0.42	7.0	-	24	1.5	0.01	4.5	4.5	23	0.02	
GJ 638 16 D Bath	0.73	2.4	0.02	0.032	0.44	6.0	0.23	23	2.7	0.03	5.1	8.6	30	0.03	
GJ 637 17 D Zand	0.67	3.3	0.03	0.056	0.71	7.8	0.60	43	5.9	0.06	6.2	13	54	0.05	
GJ 636 19 Z/B sl	7.94	28.9	0.32	0.360	3.96	35.5	7.5	190	91.9	1.15	33.4	120	469	1.08	
GJ 635 20 P Doel	0.45	2.6	0.02	0.054	0.63	7.4	0.32	41	5.0	0.06	4.2	14	47	0.05	
GJ 634 21 D Fred	0.22	2.0	0.01	0.041	0.53	6.2	0.21	38	2.5	0.02	4.0	8.9	37	<0.05	
GJ 633 24 D Lill	2.39	10.3	0.10	0.175	1.54	24.9	4.9	93	32.6	0.50	16.9	57	213	0.40	
GJ 632 25 B/C sl	8.43	26.1	0.34	0.413	3.65	37.4	8.9	183	100	1.26	38.6	137	521	1.35	
GJ 631 26 Parel	1.09	4.1	0.04	0.108	0.95	15.3	1.6	65	14.5	0.17	9.7	25	112	0.10	
GJ 630 28 K sl m	8.97	31.2	0.39	0.459	4.17	40.8	9.6	201	115	1.76	49.0	145	561	1.21	
GJ 629 29 D Kran	0.32	2.4	0.01	0.064	0.60	9.1	0.31	47	3.4	0.02	6.6	12	69	<0.05	

Gehalten in de fractie &lt; 63 micron :

Nr. IB/WL Lok	Org. stof %	N %		P %	Al %	As mg/ kg	Cd mg/ kg	Cr mg/ kg	Cu mg/ kg	Hg mg/ kg	Ni mg/ kg	Pb mg/ kg	Zn mg/ kg	Olie g/ kg	Min.
		N %	P %												Min.
GJ 666 1 Sl.Hom	3.58	0.22	0.095	3.28	14.3	-	89	19	0.31	46.1	41	122	0.14		
GJ 665 3 D Bors	4.15	0.24	0.109	4.13	16.1	0.49	121	31	0.44	44.2	42	168	0.19		
GJ 664 4 Tern	3.87	0.21	0.121	3.50	16.5	0.57	123	30	0.46	50.8	44	154	0.02		
GJ 663 5 O Hans	3.79	*	0.112	3.59	19.8	0.82	117	43	0.45	40.9	39	177	0.66		
GJ 662 7 D Hans	*	*	0.134	3.39	22.7	1.1	123	76	0.44	46.3	45	176	*		
GJ 661 9 Walso	3.42	*	0.151	3.98	24.8	1.2	161	61	0.30	50.4	41	201	0.18		
GJ 660 11 P Valk	4.14	0.19	0.174	4.10	27.9	1.9	175	49	0.45	49.0	50	255	0.21		
GJ 659 14 D Valk	10.55	0.3	0.170	3.79	30.8	2.2	156	47	0.39	58.0	61	283	0.29		
GJ 658 16 D Bath	10.09	0.35	0.264	3.81	36.8	5.9	208	90	0.98	88.3	116	420	0.90		
GJ 657 17 D Zand	6.16	0.27	0.353	3.54	38.2	5.2	197	77	0.95	77.3	119	392	0.72		
GJ 656 19 Z/B sl	7.35	0.32	0.384	3.84	38.1	-	196	98	1.21	74.1	-	464	1.07		
GJ 655 20 P Doel	6.67	0.28	0.277	3.96	37.5	6.7	216	92	1.11	78.0	136	437	1.18		
GJ 654 21 D Fred	4.68	0.2	0.203	3.72	27.4	4.2	222	76	0.78	53.8	95	341	0.56		
GJ 653 24 D Lill	7.01	0.31	0.445	4.27	54.1	18.6	247	131	1.78	76.9	188	689	1.67		
GJ 652 25 B/C sl	7.67	0.36	0.424	4.05	41.2	9.4	215	118	1.31	62.8	148	546	1.36		
GJ 651 26 Parel	7.10	0.31	0.460	3.78	45.2	10.1	230	123	1.39	69.1	180	549	1.67		
GJ 650 28 K sl m	8.39	0.38	0.494	4.28	41.6	9.9	221	134	1.30	62.2	163	589	1.31		
GJ 649 29 D Kran	6.03	0.24	0.326	4.01	40.6	6.0	241	105	0.83	66.0	128	561	0.83		

\* = te weinig monster voor analyse

- = monster verloren gegaan

Tabel 4 Concentraties aan metalen en olie in 1991

## Gehalten in het totale monster

Nr. IB/WL	Nr. Lokaties	Org. stof %	< 2 um %	As mg/ kg	Cd mg/ kg	Cr mg/ kg	Cu mg/ kg	Hg mg/ kg	Ni mg/ kg	Pb mg/ kg	Zn mg/ kg	min. olie g/ kg
GK2144	1 Sl.Hom	1.26	7.3	10.0	0.28	40	8	0.07	8.1	16	53	0.10
GK2145	3 D Bors	0.60	4.2	6.8	0.13	43	5	0.05	5.7	8.0	29	0.09
GK2146	4 Tern	0.43	1.8	9.6	0.06	26	3	0.01	3.9	7.9	26	0.01
GK2147	5 O Hans	0.16	1.8	1.0	<0.02	23	2	0.01	2.9	5.9	18	0.01
GK2148	7 D Hans	0.09	1.7	5.0	0.03	20	<2	<0.01	2.4	3.7	13	0.01
GK2149	9 Walso	0.10	1.7	4.5	<0.02	19	2	<0.01	2.9	3.7	15	0.01
GK2150	11 P Valk	0.09	2.2	5.0	0.03	35	2	0.01	3.2	4.0	18	0.03
GK2151	14 D Valk	0.45	2.5	6.3	0.15	27	3	0.02	4.4	7.0	26	0.05
GK2152	16 D Bath	0.15	1.7	5.6	0.22	21	2	0.01	3.4	4.9	21	0.06
GK2153	17 D Zand	1.66	5.8	10.5	1.38	59	17	0.19	10.1	28	115	0.37
GK2154	19 Z/B sl	7.74	25.3	29.3	6.84	156	88	0.86	33.5	110	444	1.52
GK2155	20 P Doel	0.76	4.0	8.0	0.76	41	10	0.10	6.8	31	77	0.21
GK2156	21 D Fred	2.07	7.9	12.1	2.14	68	27	0.26	12.8	40	153	0.55
GK2157	24 D Lill	1.94	9.7	19.2	3.49	99	45	0.42	18.1	60	259	0.92
GK2158	25 B/C sl	8.84	26.9	38.1	8.86	178	109	0.95	37.1	136	552	0.00
GK2159	26 Parel	1.89	6.2	13.3	1.84	75	20	0.22	11.9	35	162	0.40
GK2160	28a K sl o	9.38	30.3	41.6	9.84	202	137	1.16	40.4	161	643	2.55
GK2161	28b K sl m	9.59	30.7	42.0	9.67	186	126	1.06	40.9	154	604	2.48
GK2162	28c K sl a	10.37	30.7	37.7	10.69	204	152	1.21	44.1	179	747	3.10
GK2163	29 D Kran	1.70	3.5	9.8	0.44	48	5	0.06	6.0	13	78	0.16

## Gehalten in de fractie &lt;63 um

Nr. IB/WL	Nr. Lokaties	Org. stof %	As mg/ kg	Cd mg/ kg	Cr mg/ kg	Cu mg/ kg	Hg mg/ kg	Ni mg/ kg	Pb mg/ kg	Zn mg/ kg	min. olie g/ kg
GK2164	1 Sl.Hom	2.80	12.6	0.81	89	15	0.23	33.4	35	106	0.13
GK2165	3 D Bors	3.73	16.5	1.49	129	26	0.36	25.9	49	191	0.24
GK2166	4 Tern	4.58	23.5	1.45	115	38	0.39	31.7	70	221	0.28
GK2167	5 O Hans	4.79	41.9	1.82	139	49	0.45	43.6	79	279	0.00
GK2168	7 D Hans	3.93	36.9	1.42	179	50	0.34	57.1	76	225	0.00
GK2169	9 Walso	4.37	32.1	1.44	177	44	0.44	61.3	64	235	0.33
GK2170	11 P Valk	3.73	36.1	1.37	178	45	0.42	60.5	67	228	0.00
GK2171	14 D Valk	8.22	29.0	4.66	135	60	0.61	34.4	70	325	0.78
GK2172	16 D Bath	4.60	24.3	3.67	119	47	0.60	29.0	58	214	0.64
GK2173	17 D Zand	6.57	33.8	6.66	156	84	0.81	39.6	114	393	1.28
GK2174	19 Z/B sl	7.86	41.7	7.69	185	99	0.92	53.1	119	434	1.26
GK2175	20 P Doel	6.28	40.1	7.11	176	83	0.81	40.2	160	408	1.35
GK2176	21 D Fred	6.80	34.0	7.29	179	104	0.84	35.9	135	516	1.50
GK2177	24 D Lill	7.68	41.8	10.1	210	137	1.09	43.9	161	665	1.91
GK2178	25 B/C sl	8.54	38.0	9.51	175	123	1.16	41.3	143	575	1.69
GK2179	26 Parel	8.59	47.3	9.93	208	123	1.16	44.6	176	736	2.09
GK2180	28a K sl o	9.26	40.8	10.6	227	145	1.24	63.8	168	675	2.18
GK2181	28b K sl m	8.83	42.7	10.6	205	130	1.23	57.2	162	636	2.10
GK2182	28c K sl a	9.88	44.1	11.2	230	146	1.32	64.3	188	803	2.71
GK2183	29 D Kran	7.48	53.2	9.47	221	103	0.95	57.5	191	808	0.36

Tabel 5 Concentraties PCB's in 1990  
Gehalten in ug/kg

Concentraties in het uitgangsmateriaal :

Nr. IB/WL	Lok	Org.	PCB C	PCB 28	PCB 52	PCB 101	PCB 118	PCB 153	PCB 138	PCB 180	PCB 170	som6 PCB
		%										
GJ 646	1 Sl.Hom	0.38	0.2	0.2	0.4	0.6	0.6	0.6	0.6	0.3	0.2	2.2
GJ 645	3 D Bors	0.13	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	<0.2	<0.2	<1.3
GJ 644	4 Tern	0.17	<0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.5	0.2	<0.2	<0.2	<1.6
GJ 643	5 O Hans	0.09	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	0.2	0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<1.2
GJ 642	7 D Hans	0.05	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<1.2
GJ 641	9 Walso	0.07	<0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	<0.2	<1.3
GJ 640	11 P Valk	0.09	<0.2	0.2	0.3	0.6	0.5	0.6	0.6	0.3	0.2	1.9
GJ 639	14 D Valk	0.26										
GJ 638	16 D Bath	0.42	<0.2	0.3	0.9	0.6	0.8	0.8	0.8	0.5	0.3	3.3
GJ 637	17 D Zand	0.39	<0.2	0.3	1.0	1.0	1.2	1.2	1.2	0.8	0.4	4.6
GJ 636	19 Z/B sl	4.61	4.6	6.6	15	16	20	20	20	14	8.2	80
GJ 635	20 P Doel	0.26	0.3	nd	1.3	1.3	1.2	1.1	1.1	0.7	0.4	4.6
GJ 634	21 D Fred	0.13	<0.2	<0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	<0.2	<0.2	<1.2
GJ 633	24 D Lill	1.39	2.3	3.0	6.1	6.3	7.9	8.0	8.0	6.1	3.4	33
GJ 632	25 B/C sl	4.90	5.3	7.9	17	17	22	22	22	16	8.8	90
GJ 631	26 Parel	0.63	0.9	1.6	3.5	3.2	4.2	4.4	4.4	3.1	1.6	18
GJ 630	28 K sl m	5.21	5.6	9.3	19	18	25	25	25	18	9.9	102
GJ 629	29 D Kran	0.19	<0.2	<0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.3	0.2	1.4

nd = niet detecteerbaar

som6PCB = PCB28+52+101+138+180

Concentraties in fractie <63 micron :

Nr. IB/WL	Lok	Org.	PCB C	PCB 28	PCB 52	PCB 101	PCB 118	PCB 153	PCB 138	PCB 180	PCB 170	som6 PCB
		%										
GJ 666	1 Sl.Hom	2.08	0.8	0.9	0.9	1.6	1.6	1.7	0.7	0.4	0.4	6.7
GJ 665	3 D Bors	2.41	1.9	2.0	2.7	3.6	3.5	4.0	2.1	1.1	1.1	16
GJ 664	4 Tern	2.25	1.7	2.4	3.1	4.5	4.3	4.6	2.5	1.3	1.3	19
GJ 663	5 O Hans	2.20	1.7	2.0	2.9	4.2	3.8	4.3	2.1	1.2	1.2	17
GJ 662	7 D Hans	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
GJ 661	9 Walso	1.99	1.8	2.2	3.4	4.7	4.3	5.1	2.6	1.4	1.4	19
GJ 660	11 P Valk	2.41	1.7	1.9	3.3	4.3	3.9	4.4	2.3	1.2	1.2	18
GJ 659	14 D Valk	6.13	1.4	2.1	3.5	3.7	3.1	3.7	1.8	0.9	0.9	16
GJ 658	16 D Bath	5.86	3.6	6.9	13	14	18	19	13	7.3	7.3	74
GJ 657	17 D Zand	3.58	3.0	5.5	12	13	18	19	14	7.1	7.1	71
GJ 656	19 Z/B sl	4.27	4.3	9.9	16	16	21	23	16	8.4	8.4	90
GJ 655	20 P Doel	3.87	9.6	>60	40	41	30	31	17	9.8	>187	
GJ 654	21 D Fred	2.72	2.1	4.3	10	10	13	14	9.7	5.0	5.0	53
GJ 653	24 D Lill	4.07	8.5	12	24	25	30	31	23	14	14	128
GJ 652	25 B/C sl	4.46	5.3	8.3	19	19	24	26	19	10	10	101
GJ 651	26 Parel	4.12	5.2	11	26	26	34	35	25	14	14	136
GJ 650	28 K sl m	4.87	5.4	8.3	19	19	25	25	18	9.9	9.9	100
GJ 649	29 D Kran	3.50	3.5	7.5	19	18	25	26	18	9.3	9.3	99

\* = te weinig monster voor analyse

Tabel 6 Concentraties aan polychloorbiphenylen (PCB's) in 1991  
PCB-gehalten in ug/kg.

Gehalten in het totale monster

Nr. IB/WL	Nr. Lokaties	C %	Org.								
			PCB 28	PCB 52	PCB 101	PCB 118	PCB 138	PCB 153	PCB 170	PCB 180	PCB som6
GK2144	1 S1.Hom	0.73	0.3	0.3	0.6	0.8	0.8	1.0	0.2	0.4	3.4
GK2145	3 D Bors	0.35	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.5	0.2	0.3	1.9
GK2146	4 Tern	0.25	0.1	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4	0.1	0.2	1.4
GK2147	5 O Hans	0.09	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.6
GK2148	7 D Hans	0.05	<0.1	<0.1	<0.1	0.2	0.2	0.2	<0.1	<0.1	<0.8
GK2149	9 Walso	0.06	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.6
GK2150	11 P Valk	0.05	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.6
GK2151	14 D Valk	0.26	0.1	0.3	0.7	1.3	0.9	1.3	0.3	0.6	3.9
GK2152	16 D Bath	0.09	<0.1	0.1	0.2	0.2	0.4	0.3	0.1	0.2	1.2
GK2153	17 D Zand	0.96	0.9	2.3	4.6	3.3	5.8	5.6	2.1	3.9	23
GK2154	19 Z/B sl	4.49	3.9	9.6	17	13	22	21	8.0	15	88
GK2155	20 P DoeI	0.44	0.2	1.2	2.5	1.8	3.4	3.0	1.3	2.3	13
GK2156	21 D Fred	1.20	1.5	3.5	6.4	4.8	8.1	8.0	3.0	5.8	33
GK2157	24 D Lill	1.13	1.5	3.3	6.1	5.0	7.7	8.1	2.9	5.3	32
GK2158	25 B/C sl	5.13	5.6	13	22	18	29	29	10.8	20.4	119
GK2159	26 Parel	1.10	1.7	3.8	7.0	5.3	8.8	8.7	3.2	6.3	36
GK2160	28aK sl o	5.44	6.7	15	26	20	35	33	12.9	24.4	140
GK2161	28bK sl m	5.56	6.2	15	27	20	36	34	12.5	25.1	144
GK2162	28cK sl a	6.01	7.6	18	35	26	48	45	19.9	36.4	189
GK2163	29 D Kran	1.03	0.4	0.8	1.2	1.7	1.3	1.1	0.4	0.8	5.6

Gehalten in de fractie <63 um

Nr. IB/WL	Nr. Lokaties	C %	Org.								
			PCB 28	PCB 52	PCB 101	PCB 118	PCB 138	PCB 153	PCB 170	PCB 180	PCB som6
GK2164	1 S1.Hom	1.62	0.8	0.7	1.4	1.7	2.3	2.4	0.8	1.2	8.8
GK2165	3 D Bors	2.17	1.2	1.9	2.9	3.2	4.7	5.0	1.6	2.6	18
GK2166	4 Tern	2.65	1.2	2.9	4.6	4.6	7.1	6.7	2.2	3.9	26
GK2167	5 O Hans	2.78	0.9	2.1	2.9	2.5	4.7	4.3	1.5	2.5	17
GK2168	7 D Hans	2.28									
GK2169	9 Walso	2.54	1.4	3.2	5.2	3.9	7.8	12	2.7	4.9	35
GK2170	11 P Valk	2.16	0.8	2.8	4.3	4.3	6.7	6.3	2.1	3.6	25
GK2171	14 D Valk	4.77	1.9	4.8	15	8.2	26	23	10	17	87
GK2172	16 D Bath	2.67	1.8	3.7	8.0	6.0	10	11	4.1	7.3	42
GK2173	17 D Zand	3.81	3.4	8.3	18	12	29	27	11	21	106
GK2174	19 Z/B sl	4.56	3.7	7.9	16	11	23	22	8.7	16	87
GK2175	20 P DoeI	3.64	3.6	7.8	19	12	31	29	12	22	112
GK2176	21 D Fred	3.95	4.0	7.8	16	12	24	23	9.4	19	93
GK2177	24 D Lill	4.45	6.5	12	26	18	39	37	15	28	149
GK2178	25 B/C sl	4.95	4.7	10	21	15	30	29	11	21	116
GK2179	26 Parel	4.98	7.1	13	24	17	35	33	14	26	137
GK2180	28aK sl o	5.37	5.9	12	23	17	33	32	13	25	131
GK2181	28bK sl m	5.12	6.3	12	25	18	36	35	15	28	143
GK2182	28cK sl a	5.73	7.5	14	30	20	43	42	18	34	171
GK2183	29 D Kran	4.34	7.2	13	22	16	31	30	11	22	125

Tabel 7 Concentraties EOX en organochloorpesticiden in 1990

Gehalten in ug/kg, EOX in mg/kg

## Concentraties in het uitgangsmateriaal :

Nr. IB/WL Lok	Org. %	C	EOX	QCB	HCB	b-HCH	Al drin	Diel drin	En drin	Hepta Cl	op. DDE	pp. DDE	op. DDD	pp. DDD	pp. DDT
GJ 646	1 Sl.Hom	0.38	< .1	<0.2	<0.2	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
GJ 645	3 D Bors	0.13	< .1	<0.2	<0.2	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
GJ 644	4 Tern	0.17	0.10	<0.2	<0.2	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
GJ 643	5 O Hans	0.09	< .1	<0.2	<0.2	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
GJ 642	7 D Hans	0.05	< .1	<0.2	<0.2	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
GJ 641	9 Walso	0.07	< .1	<0.2	<0.2	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
GJ 640	11 P Valk	0.09	< .1	<0.2	<0.2	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
GJ 639	14 D Valk	0.26	0.12				<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
GJ 638	16 D Bath	0.42	0.12	<0.2	<0.2	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.6	<0.5
GJ 637	17 D Zand	0.39	0.13	<0.2	<0.2	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.7	<0.5	0.5	0.6
GJ 636	19 Z/B sl	4.61	2.8	1.1	1.8	2.2	1.0	1.3	<0.5	1.1	1.2	6.4	2.6	4.3	3.4
GJ 635	20 P Doel	0.26	0.25	<0.2	<0.2	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
GJ 634	21 D Fred	0.13	< .1	<0.2	<0.2	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
GJ 633	24 D Lill	1.39	1.1	0.2	0.3	0.8	0.6	<0.5	<0.5	0.5	<0.5	2.4	0.6	1.7	1.2
GJ 632	25 B/C sl	4.90	5.4	0.8	2.0	2.5	1.7	1.6	0.6	1.4	0.8	7.2	2.0	5.6	5.1
GJ 631	26 Parel	0.63	0.64	<0.2	0.2	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	1.2	<0.5	0.9	0.9
GJ 630	28 K sl m	5.21	5.8	0.8	2.5	2.3	1.8	1.8	0.7	1.5	0.8	8.0	2.2	5.7	4.6
GJ 629	29 D Kran	0.19	0.25	nd	<0.2	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5

## Concentraties in de fractie &lt;63 micron :

Nr. IB/WL Lok	Org. %	C	EOX	QCB	HCB	b-HCH	Al drin	Diel drin	En drin	Hepta Cl	op. DDE	pp. DDE	op. DDD	pp. DDD	pp. DDT
GJ 666	1 Sl.Hom	2.08	0.41	<0.5	0.5	<1	<1	<1	<1	<1	<1	0.9	<1	<1	nd
GJ 665	3 D Bors	2.41	0.59	<0.5	0.8	<1	<1	<1	<1	<1	<1	0.6	<1	1.1	nd
GJ 664	4 Tern	2.25	*	<0.5	0.7	<1	<1	<1	<1	<1	<1	0.8	<1	1.3	nd
GJ 663	5 O Hans	2.20	*	<0.5	0.7	<1	<1	<1	<1	<1	<1	2.1	<1	1.4	nd
GJ 662	7 D Hans	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
GJ 661	9 Walso	1.99	*	<0.5	0.6	0.8	<1	<1	<1	<1	<1	2.3	<1	1.4	nd
GJ 660	11 P Valk	2.41	*	<0.5	0.6	<1	<1	<1	<1	<1	<1	2.4	<1	2.1	nd
GJ 659	14 D Valk	6.13	1.1	<0.5	0.6	1.6	<1	<1	<1	<1	<1	nd	<1	2.1	nd
GJ 658	16 D Bath	5.86	2.7	0.9	2.0	1.5	1.1	1.4	<1	1.0	<1	5.9	1.8	5.3	2.4
GJ 657	17 D Zand	3.58	2.3	0.9	3.1	1.0	1.0	0.9	<1	0.9	<1	5.2	1.3	3.4	2.0
GJ 656	19 Z/B sl	4.27	2.8	1.2	3.4	1.6	1.3	1.1	<1	1.2	<1	6.4	1.7	4.1	2.6
GJ 655	20 P Doel	3.87	2.6	0.9	2.9	1.8	nd	1.2	<1	1.3	1.1	7.8	nd	4.9	3.3
GJ 654	21 D Fred	2.72	1.1	0.5	2.0	1.5	0.8	<1	<1	0.7	<1	4.8	1.2	nd	3.1
GJ 653	24 D Lill	4.07	2.8	0.6	1.4	2.4	2.1	1.0	<1	1.7	1.2	9.1	1.9	4.0	3.3
GJ 652	25 B/C sl	4.46	2.9	0.8	4.1	2.1	1.5	1.1	<1	1.4	0.8	7.2	1.8	4.3	2.8
GJ 651	26 Parel	4.12	5.0	0.8	3.2	2.4	1.9	1.0	<1	1.5	1.1	9.3	2.2	5.9	3.6
GJ 650	28 K sl m	4.87	6.0	0.9	3.3	2.6	1.6	1.6	<1	1.5	1.1	8.0	2.5	5.6	3.7
GJ 649	29 D Kran	3.50	2.5	0.8	2.9	1.5	1.4	0.9	<1	1.2	<1	7.3	1.9	5.2	2.9

\* = te weinig monster voor analyse

nd = niet detecteerbaar

Tabel 8 Concentraties aan EOCl en organochloorbestrijdingsmiddelen in 1991  
Gehalten in ug/kg, EOCl in mg/kg

Gehalten in totale monster

Nr. IB/WL	Nr. Lokaties	C %	Org.			op. DDD	pp. DDE	pp. DDT	Hepta Cl	(a) Endo sulf.
			EOCl	QCB	HCB					
GK2144	1 Sl.Hom	0.73	< .2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	< .1	< .1
GK2145	3 D Bors	0.35	< .2	< .1	< .1	< .1	0.1	0.1	< .1	< .1
GK2146	4 Tern	0.25	< .2	0.2	0.2	< .1	0.2	0.1	< .1	< .1
GK2147	5 O Hans	0.09	< .2	< .1	< .1	< .1	< .1	0.1	< .1	< .1
GK2148	7 D Hans	0.05	< .2	< .1	< .1	< .1	< .1	0.1	< .1	< .1
GK2149	9 Walso	0.06	< .2	< .1	< .1	< .1	< .1	0.2	< .1	< .1
GK2150	11 P Valk	0.05	< .2	< .1	< .1	< .1	< .1	0.1	< .1	< .1
GK2151	14 D Valk	0.26	< .2	< .1	< .1	0.1	0.2	0.1	< .1	< .1
GK2152	16 D Bath	0.09	< .2	< .1	< .1	< .1	0.1	0.1	< .1	< .1
GK2153	17 D Zand	0.96	0.8	0.2	0.5	0.5	0.9	0.2	0.1	0.1
GK2154	19 Z/B sl	4.49	3	0.7	2.1	2.3	4.0	0.6	0.6	0.2
GK2155	20 P Doel	0.44	0.3	0.1	0.2	0.3	0.5	0.1	0.1	< .1
GK2156	21 D Fred	1.20	1	0.2	0.7	0.8	1.4	0.2	0.2	0.1
GK2157	24 D Lill	1.13	2	0.1	0.7	2.0	2.8	0.4	0.4	0.2
GK2158	25 B/C sl	5.13	5	0.6	2.4	1.9	5.6	0.5	0.8	0.3
GK2159	26 Parel	1.10	0.8	0.1	0.6	0.7	1.5	0.2	0.2	0.1
GK2160	28aK sl o	5.44	6	0.9	3.3	4.5	7.2	1.0	1.0	0.4
GK2161	28bK sl m	5.56	3	0.7	2.7	3.8	6.8	2.6	0.9	0.3
GK2162	28cK sl a	6.01	7	1.0	4.0	5.1	8.6	1.4	1.1	0.5
GK2163	29 D Kran	1.03	0.3	< .1	0.1	0.1	0.3	0.1	< .1	< .1

Gehalten in fractie <63 um

Nr. IB/WL	Nr. Lokaties	C %	Org.			op. DDD	pp. DDE	pp. DDT	Hepta Cl	(a) Endo sulf.
			EOCl	QCB	HCB					
GK2164	1 Sl.Hom	1.62	0.3	0.2	0.4	0.2	0.2	0.1	< .1	0.1
GK2165	3 D Bors	2.17	0.7	0.2	0.3	0.4	0.5	0.2	0.1	0.1
GK2166	4 Tern	2.65	0.7	0.6	< .1	0.6	1.1	1.5	0.2	0.1
GK2167	5 O Hans	2.78	-	0.3	0.4	0.4	0.5	0.2	0.2	0.1
GK2168	7 D Hans	2.28	-	-	-	-	-	-	-	-
GK2169	9 Walso	2.54	-	0.2	0.9	0.8	0.9	0.4	0.2	0.1
GK2170	11 P Valk	2.16	-	0.1	0.8	0.7	0.9	0.3	0.2	0.1
GK2171	14 D Valk	4.77	1	0.3	1.1	1.7	1.8	0.4	0.4	0.3
GK2172	16 D Bath	2.67	0.9	0.3	0.8	1.3	1.8	0.8	0.4	0.2
GK2173	17 D Zand	3.81	4	0.5	2.1	2.5	3.1	0.4	0.6	0.3
GK2174	19 Z/B sl	4.56	3	0.5	3.7	2.6	3.4	0.6	0.7	0.3
GK2175	20 P Doel	3.64	3	0.5	1.6	2.7	3.5	0.8	0.7	0.3
GK2176	21 D Fred	3.95	4	0.5	1.7	3.2	3.6	0.6	0.7	0.3
GK2177	24 D Lill	4.45	4	0.5	1.4	4.0	4.8	< .1	1.3	0.4
GK2178	25 B/C sl	4.95	5	0.5	1.8	3.7	4.4	< .1	0.9	0.4
GK2179	26 Parel	4.98	6	0.5	1.9	4.1	5.5	1.0	1.1	0.5
GK2180	28aK sl o	5.37	6	0.6	5.0	5.2	5.3	0.9	1.0	0.5
GK2181	28bK sl m	5.12	5	0.6	2.4	4.3	5.0	0.8	1.1	0.4
GK2182	28cK sl a	5.73	7	0.7	2.8	6.4	6.8	1.7	1.3	0.6
GK2183	29 D Kran	4.34	4	0.4	1.4	3.7	5.0	2.5	1.3	0.5

Tabel 9 Concentraties PAK's in 1990 (gehalten in ug/kg)

Concentraties in het uitgangsmateriaal :

Nr. IB/WL Lok	Org. C %	B(a)						B(b)			B(k)			B(a)			Dibenz py	Benzo (ah)	Ind (ghi)	123.cd	som6
		Fluo reen	Fenan threen	An thra ceen	Fluor an theen	Py reen	an thra ceen	Chry seen	fluor an	fluor	an	an	reen	anthr	pery	py	een	PAK			
																	som6				
GJ 646	1 Sl.Hom	0.38	<4	14	2	26	30	10	12	34	8	19	16	21	16	124					
GJ 645	3 D Bors	0.13	<4	<4	<2	6	8	3	3	8	2	5	4	4	4	30					
GJ 644	4 Tern	0.17	<4	24	5	35	41	16	20	31	11	29	31	23	16	145					
GJ 643	5 O Hans	0.09	<4	<4	<2	<2	3	<2	<2	3	<2	2	2	<2	<2	<12					
GJ 642	7 D Hans	0.05	<4	<4	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	3	<2	<13				
GJ 641	9 Walso	0.07	<4	<4	<2	<2	<2	<2	<2	4	<2	2	<2	<2	<2	<2	<14				
GJ 640	11 P Valk	0.09	<4	<4	<2	<2	2	<2	<2	5	<2	2	<2	<2	<2	<2	<15				
GJ 639	14 D Valk	0.26	<4	23	15	35	37	16	19	38	12	32	72	15	16	147					
GJ 638	16 D Bath	0.42	<4	12	8	34	36	17	19	56	15	49	37	22	27	204					
GJ 637	17 D Zand	0.39	6	52	12	82	80	36	39	93	30	72	64	46	41	364					
GJ 636	19 Z/B sl	4.61	93	351	114	939	861	439	481	1101	316	853	947	592	510	4312					
GJ 635	20 P Doel	0.26	<4	21	6	54	56	23	24	61	18	44	43	28	28	232					
GJ 634	21 D Fred	0.13	<4	5	<2	10	18	6	5	23	7	16	15	10	8	74					
GJ 633	24 D Lill	1.39	30	172	58	460	513	223	232	414	132	372	384	213	161	1752					
GJ 632	25 B/C sl	4.90	96	600	219	1490	1481	680	752	1409	421	1187	1107	700	562	5770					
GJ 631	26 Parel	0.63	13	63	29	205	147	97	109	226	72	180	199	82	101	866					
GJ 630	28 K sl m	5.21	116	455	159	1449	1203	595	619	1351	404	1047	1059	625	600	5476					
GJ 629	29 D Kran	0.19	<4	8	2	26	36	14	13	40	13	32	nd	18	17	145					
som6PAK = FluA+BbF+BkF+BaP+BgP+IndP																					

Concentraties in fractie &lt;63 micron :

Nr. IB/WL Lok	Org. C %	B(a)						B(b)			B(k)			B(a)			Dibenz py	Benzo (ah)	Ind (ghi)	123.cd	som6
		Fluo reen	Fenan threen	An thra ceen	Fluor an theen	Py reen	an thra ceen	Chry seen	fluor an	fluor	an	an	reen	anthr	pery	py	een	PAK			
																	som6				
GJ 666	1 Sl.Hom	2.08	8	37	14	94	86	32	38	161	37	69	74	72	66	499					
GJ 665	3 D Bors	2.41	10	59	19	137	133	49	55	218	55	108	115	105	99	722					
GJ 664	4 Tern	2.25	18	94	34	254	250	112	130	340	103	231	286	192	163	1282					
GJ 663	5 O Hans	2.20	8	72	22	134	137	54	63	216	63	135	137	131	114	793					
GJ 662	7 D Hans	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*					
GJ 661	9 Walso	1.99	<4	37	11	80	76	34	36	161	44	93	94	77	73	529					
GJ 660	11 P Valk	2.41	12	56	15	114	131	51	54	196	55	128	124	98	93	684					
GJ 659	14 D Valk	6.13	6	47	11	113	170	47	52	170	40	102	182	73	66	564					
GJ 658	16 D Bath	5.86	79	271	113	619	686	275	283	1020	274	667	551	529	474	3583					
GJ 657	17 D Zand	3.58	66	243	98	590	665	252	260	868	246	564	654	463	371	3103					
GJ 656	19 Z/B sl	4.27	84	322	136	806	821	341	350	1077	308	739	915	597	467	3994					
GJ 655	20 P Doel	3.87	113	329	131	787	826	331	339	1075	315	731	857	590	465	3962					
GJ 654	21 D Fred	2.72	58	172	70	520	539	207	192	739	214	490	230	368	311	2642					
GJ 653	24 D Lill	4.07	159	398	167	1261	1055	507	485	1282	384	895	958	726	563	5111					
GJ 652	25 B/C sl	4.46	107	319	125	940	781	387	396	1164	327	770	983	617	516	4334					
GJ 651	26 Parel	4.12	117	383	154	970	1143	423	434	1434	427	982	1191	732	601	5147					
GJ 650	28 K sl m	4.87	130	402	145	1289	1019	504	517	1442	408	933	942	669	612	5353					
GJ 649	29 D Kran	3.50	58	237	88	839	895	368	354	1099	315	737	727	487	416	3894					

nd = niet detecteerbaar

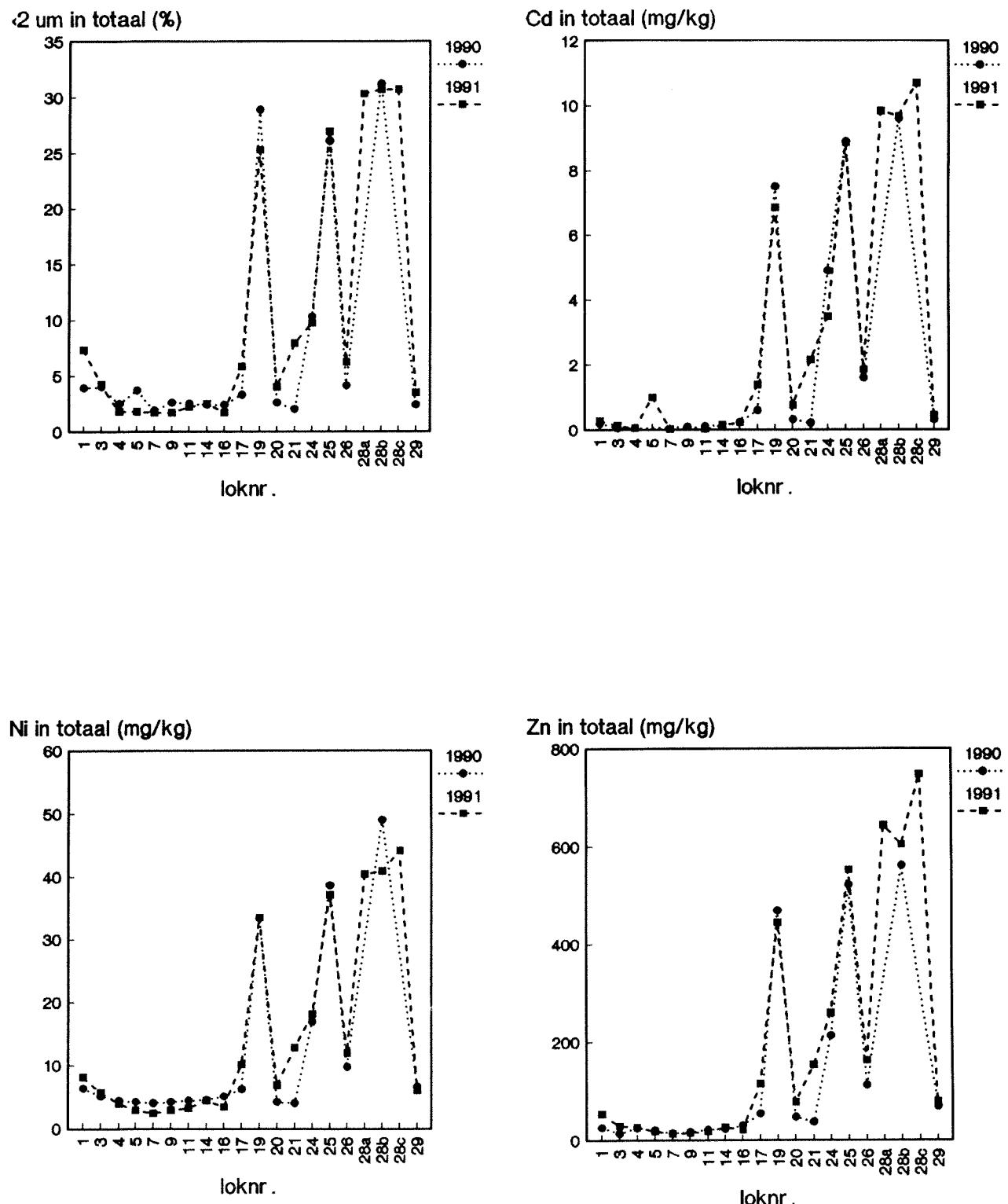
\* = onvoldoende monster aanwezig

Tabel 10 Concentraties aan polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's) in 1991  
PAK gehalten in ug/kg.

Nr. IB/WL	Nr. Lokaties	Org. C % %	B(a)												B(b)		B(k)		B(a)		Dibenz	Benzo	Ind	123.cd som6 PAK
			Fluo	Fenan	An	Fluor	Py	an	Chry	fluor	fluor	py	(ah)	(ghi)	py	pery	py	leen	reen	anthr	py	som6		
			reen	threen	thra	an	reen	thra	seen	an	an	reen	anthr	reen	leen	reen	leen	reen	anthr	py	pery	py		
GK2144	1 Sl.Hom	0.73	13	35	9	68	77	30	28	77	18	37	55	46	43	289								
GK2145	3 D Bors	0.35	5	10	<5	22	28	9	9	28	7	12	16	17	17	17	103							
GK2146	4 Tern	0.25	7	19	<5	30	41	11	10	14	5	12	18	13	11	84								
GK2147	5 O Hans	0.09	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<30							
GK2148	7 D Hans	0.05	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<30							
GK2149	9 Walso	0.06	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<30						
GK2150	11 P Valk	0.05	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<30						
GK2151	14 D Valk	0.26	<5	5	<5	15	22	6	5	22	<5	9	11	8	11	65								
GK2152	16 D Bath	0.09	<5	<5	<5	8	11	<5	<5	13	<5	6	8	6	6	39								
GK2153	17 D Zand	0.96	43	91	33	249	285	102	95	241	66	143	231	134	133	966								
GK2154	19 Z/B sl	4.49	195	348	123	989	1088	397	371	1076	274	581	1100	526	578	4024								
GK2155	20 P Doel	0.44	23	47	17	126	139	51	46	118	33	70	136	71	67	485								
GK2156	21 D Fred	1.20	68	171	55	450	476	169	154	360	103	222	450	185	229	1548								
GK2157	24 D Lill	1.13	113	249	95	757	853	278	249	615	170	364	764	310	366	2582								
GK2158	25 B/C sl	5.13	204	439	163	1306	1422	529	485	1309	357	780	1578	630	826	5209								
GK2159	26 Parel	1.10	92	193	67	579	687	234	219	449	129	296	470	242	276	1972								
GK2160	28aK sl o	5.44	450	916	322	2508	2518	900	831	1948	535	1129	2283	975	1086	8181								
GK2161	28bK sl m	5.56	240	500	172	1496	1579	508	497	1382	369	773	1305	676	835	5531								
GK2162	28cK sl a	6.01	442	984	330	2856	2945	964	879	1951	566	1114	2504	970	1216	8673								
GK2163	29 D Kran	1.03	22	61	34	190	176	68	59	109	33	68	144	46	68	514								
som6PAK = FluA + BbF + BkF + BaP + BgP + IndP																								

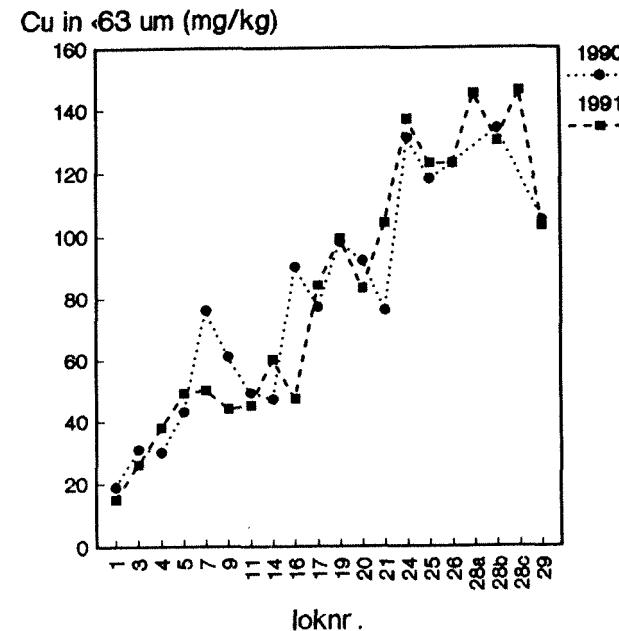
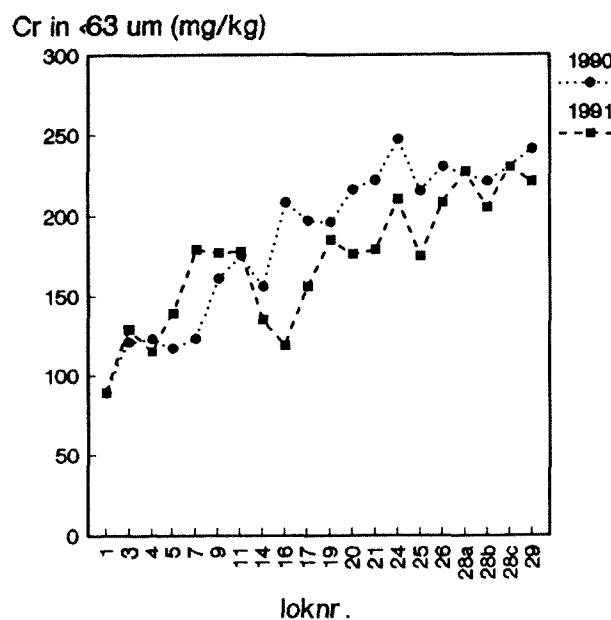
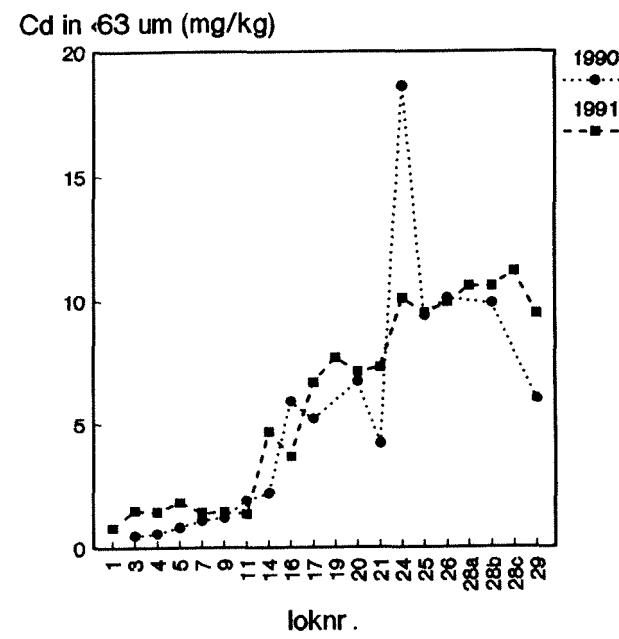
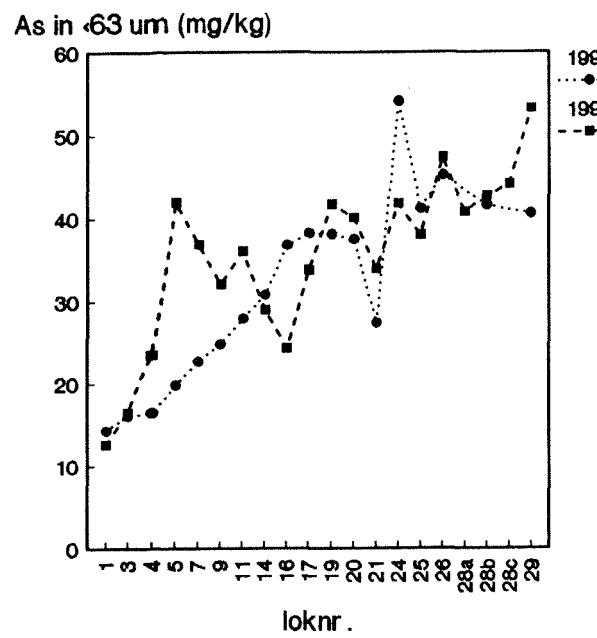
Gehalten in de fractie <63 um

Nr. IB/WL	Nr. Lokaties	Org. C % %	B(a)												B(b)		B(k)		B(a)		Dibenz	Benzo	Ind	123.cd som6 PAK
			Fluo	Fenan	An	Fluor	Py	an	Chry	fluor	fluor	py	(ah)	(ghi)	py	pery	py	leen	reen	anthr	py	som6		
			reen	threen	thra	an	reen	thra	seen	an	an	reen	anthr	reen	leen	reen	leen	reen	anthr	py	pery	py		
GK2164	1 Sl.Hom	1.62	17	41	10	91	132	39	40	137	30	54	65	61	73	446								
GK2165	3 D Bors	2.17	31	94	18	167	267	79	78	220	50	114	118	171	132	854								
GK2166	4 Tern	2.65	57	158	33	352	526	205	196	389	108	260	286	309	254	1671								
GK2167	5 O Hans	2.78	52	201	27	285	408	127	139	283	84	180	151	233	204	1268								
GK2168	7 D Hans	2.28																						
GK2169	9 Walso	2.54	36	117	16	179	241	93	98	292	73	153	156	168	169	1036								
GK2170	11 P Valk	2.16	22	67	14	118	176	69	65	233	58	126	130	128	133	795								
GK2171	14 D Valk	4.77	90	195	48	407	601	188	170	643	143	317	332	326	355	2190								
GK2172	16 D Bath	2.67	76	160	52	367	406	171	158	556	139	285	333	274	294	1915								
GK2173	17 D Zand	3.81	138	250	80	634	703	291	255	839	214	481	882	286	501	2954								
GK2174	19 Z/B sl	4.56	134	268	88	705	730	322	292	1024	252	536	986	508	508	3533								
GK2175	20 P Doel	3.64	135	287	94	798	856	361	309	912	239	542	1069	411	587	3489								
GK2176	21 D Fred	3.95	184	349	114	1103	1092	426	373	1015	279	629	1219	489	659	4174								
GK2177	24 D Lill	4.45	217	368	130	1250	1280	496	425	1240	326	732	1361	589	783	4920								
GK2178	25 B/C sl	4.95	183	343	115	965	994	402	356	1234	307	710	1273	527	734	4477								
GK2179	26 Parel	4.98	235	494	171	1724	2072	630	560	1495	405	951	1853	690	938	6202								
GK2180	28aK sl o	5.37	332	647	229	2072	2170	702	617	1722	460	1035	2169	811	1091	7192								
GK2181	28bK sl m	5.12	205	437	148	1324	1450	507	464	1506	370	795	1661	643	741	5379								
GK2182	28cK sl a	5.73	402	852	300	2215	2592	846	777	2199	571	1256	2660	1109	1287	8637								
GK2183	29 D Kran	4.34	223	377	179	1659	1923	563	516	1378	359	852	1597	646	837	5732								



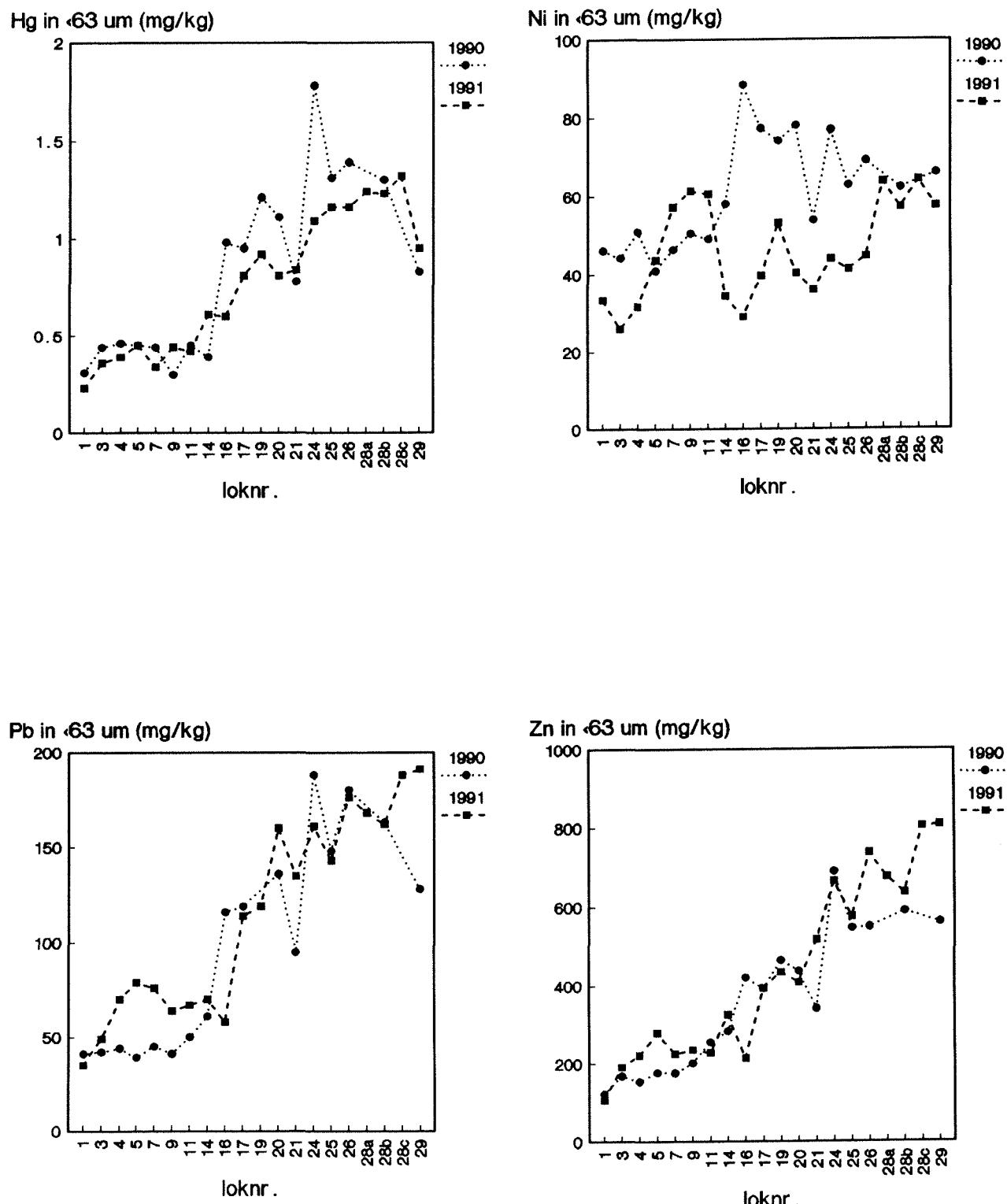
Verloop van gehalten van <2um, Cd, Ni en Zn  
in het totale monster met de afstand

Figuur 1



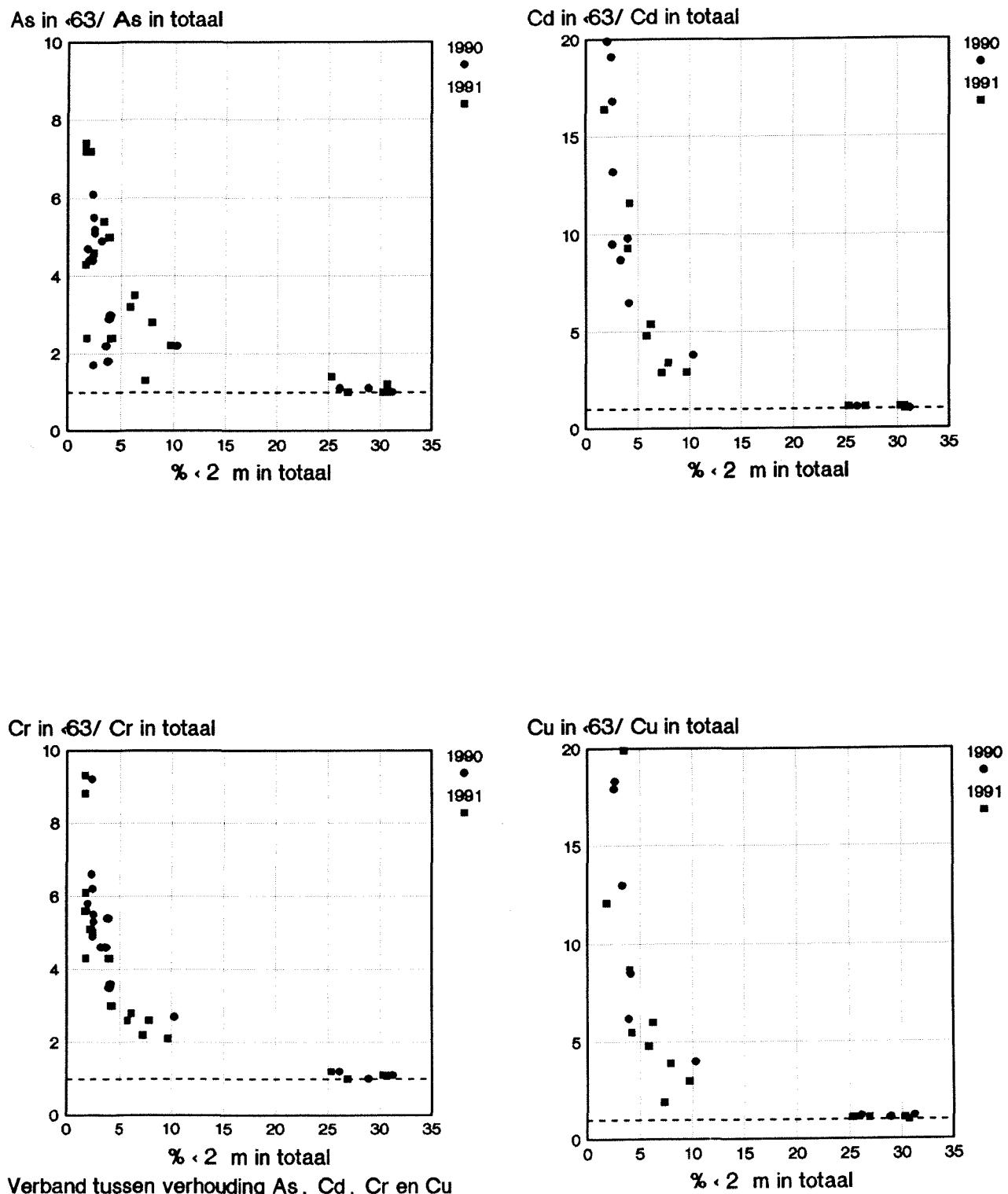
Verloop van de gehalten van As , Cd , Cr en Cu  
in de fractie <63 um met de afstand

Figuur 2



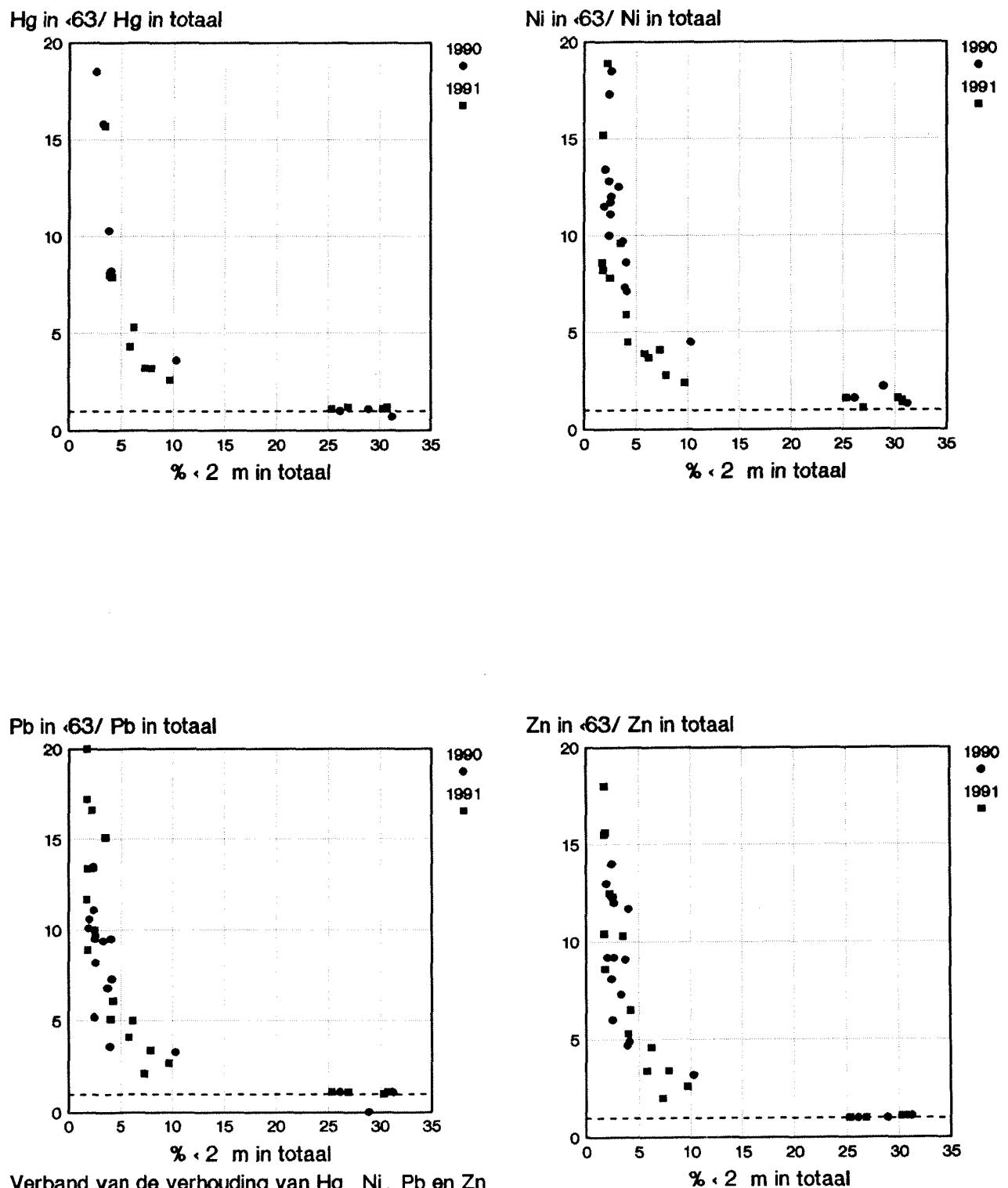
Verloop van de gehalten van Hg, Ni, Pb en Zn  
in de fractie <63 um met de afstand

Figuur 3

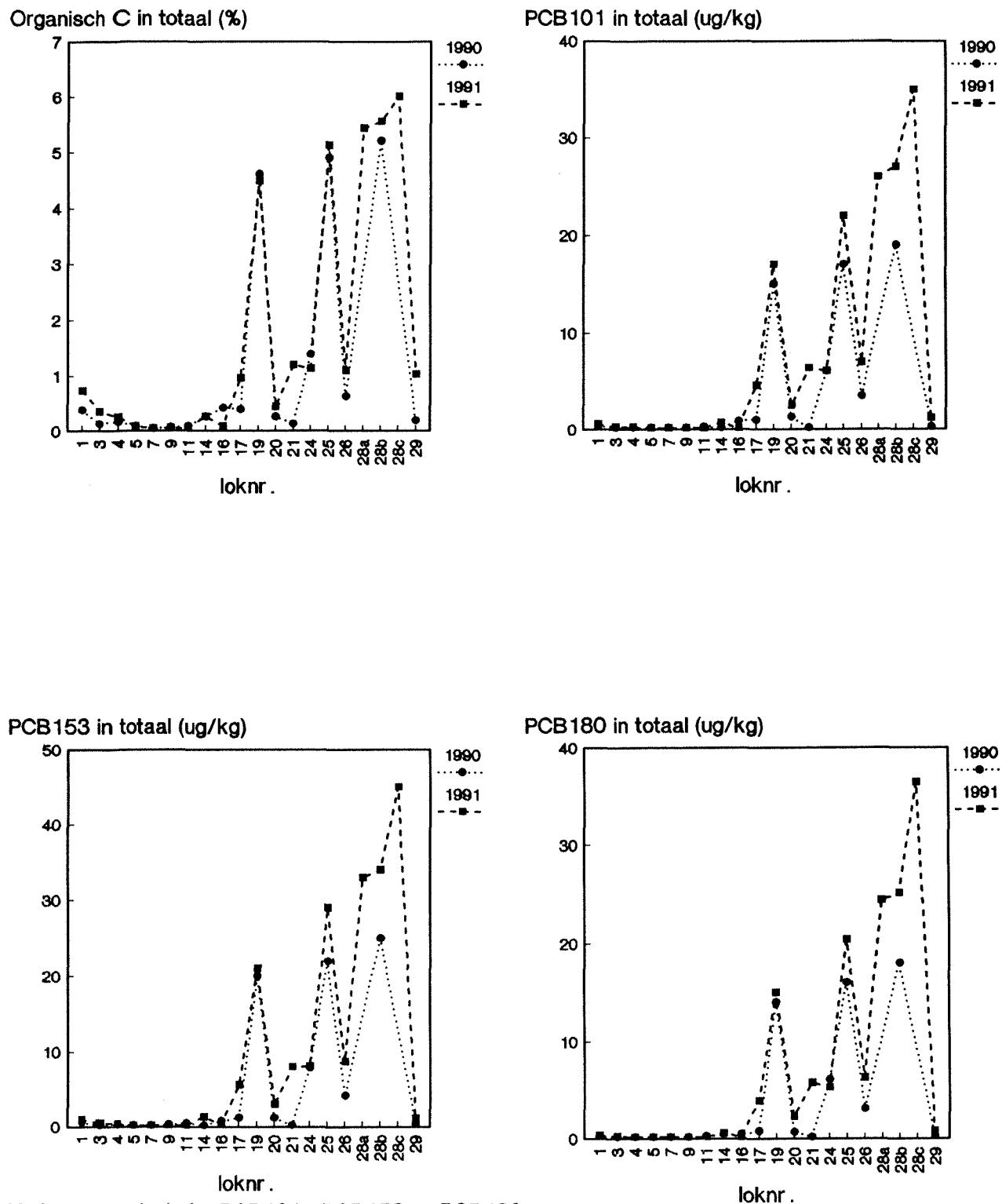


Verband tussen verhouding As, Cd, Cr en Cu  
in fractie <63 um en in totaal en het  
percentage <2 um in totale monster

Figuur 4

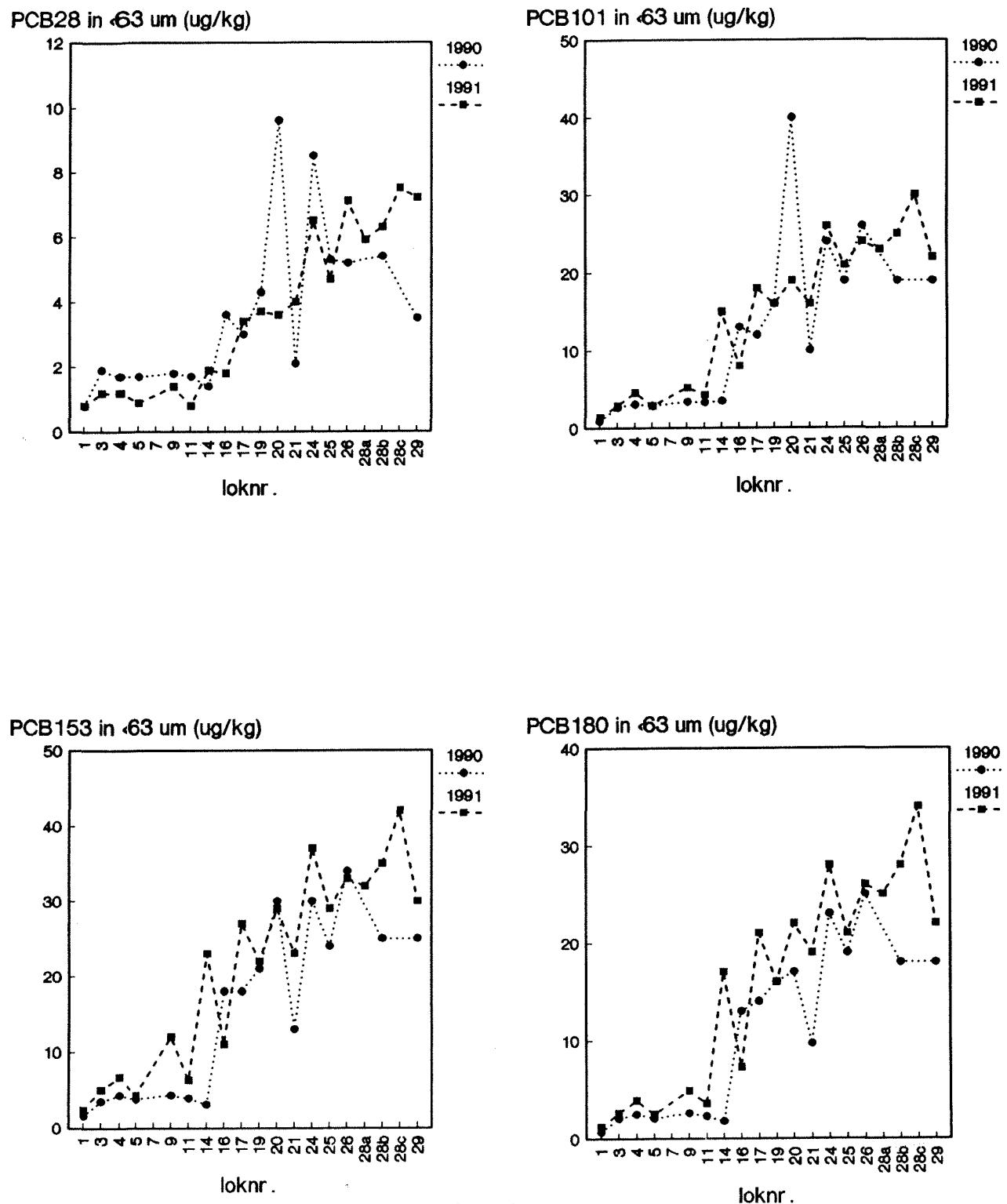


Figuur 5



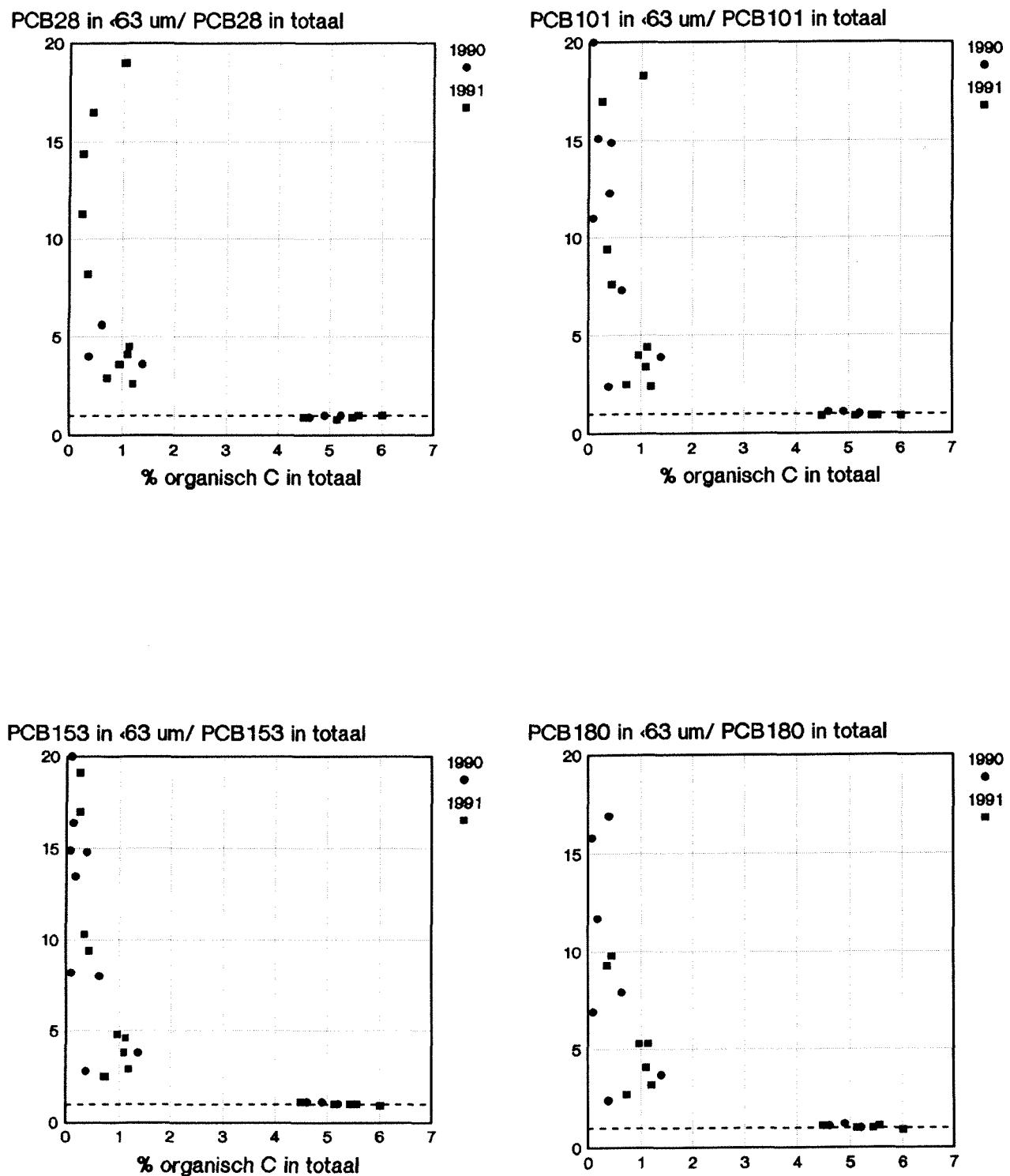
Verloop organisch C, PCB101, PCB153 en PCB180  
in totale monster met de afstand

Figuur 6

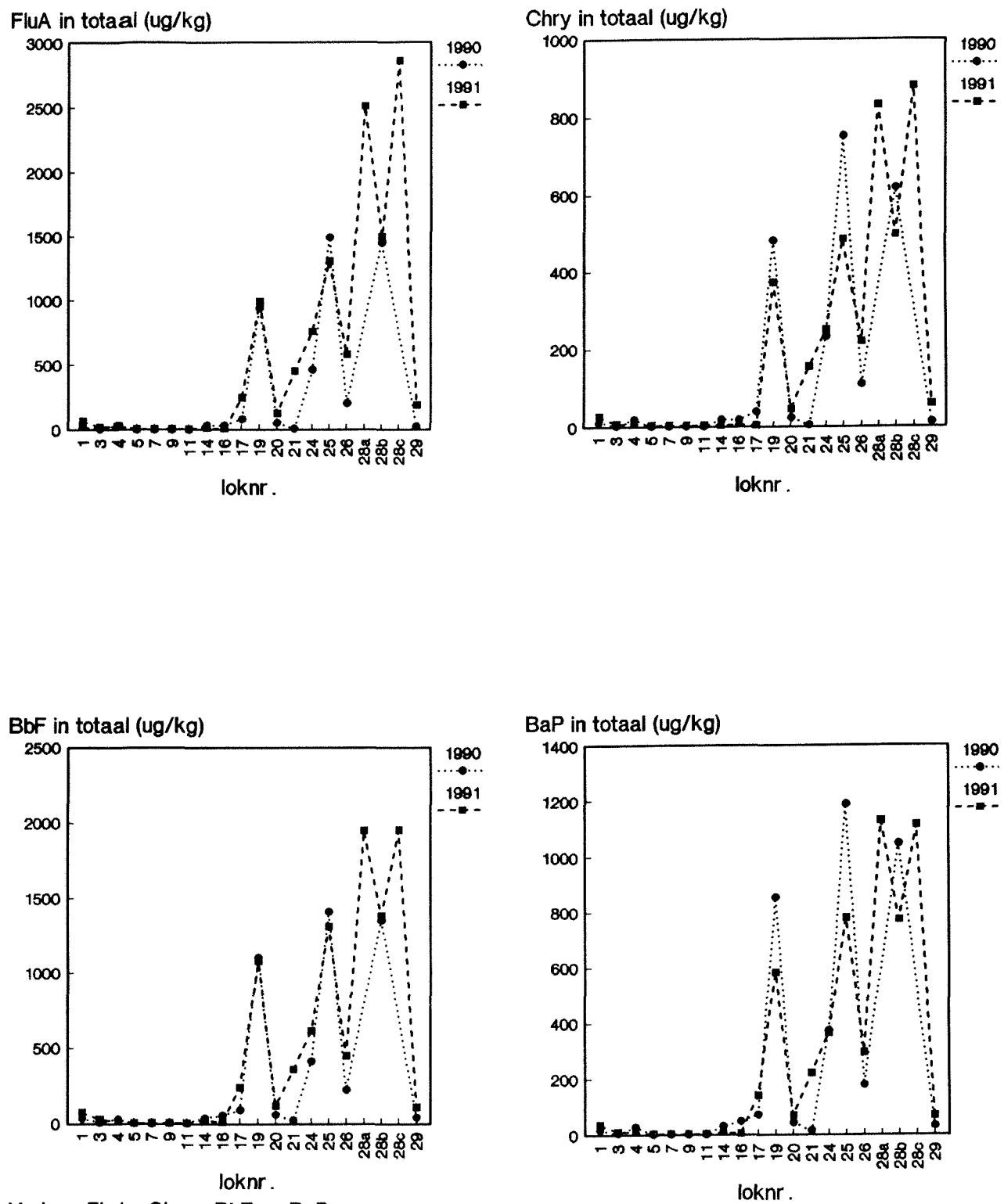


Verloop van PCB28, PCB101, PCB153 en PCB180  
in fractie <63 um met de afstand

Figuur 7

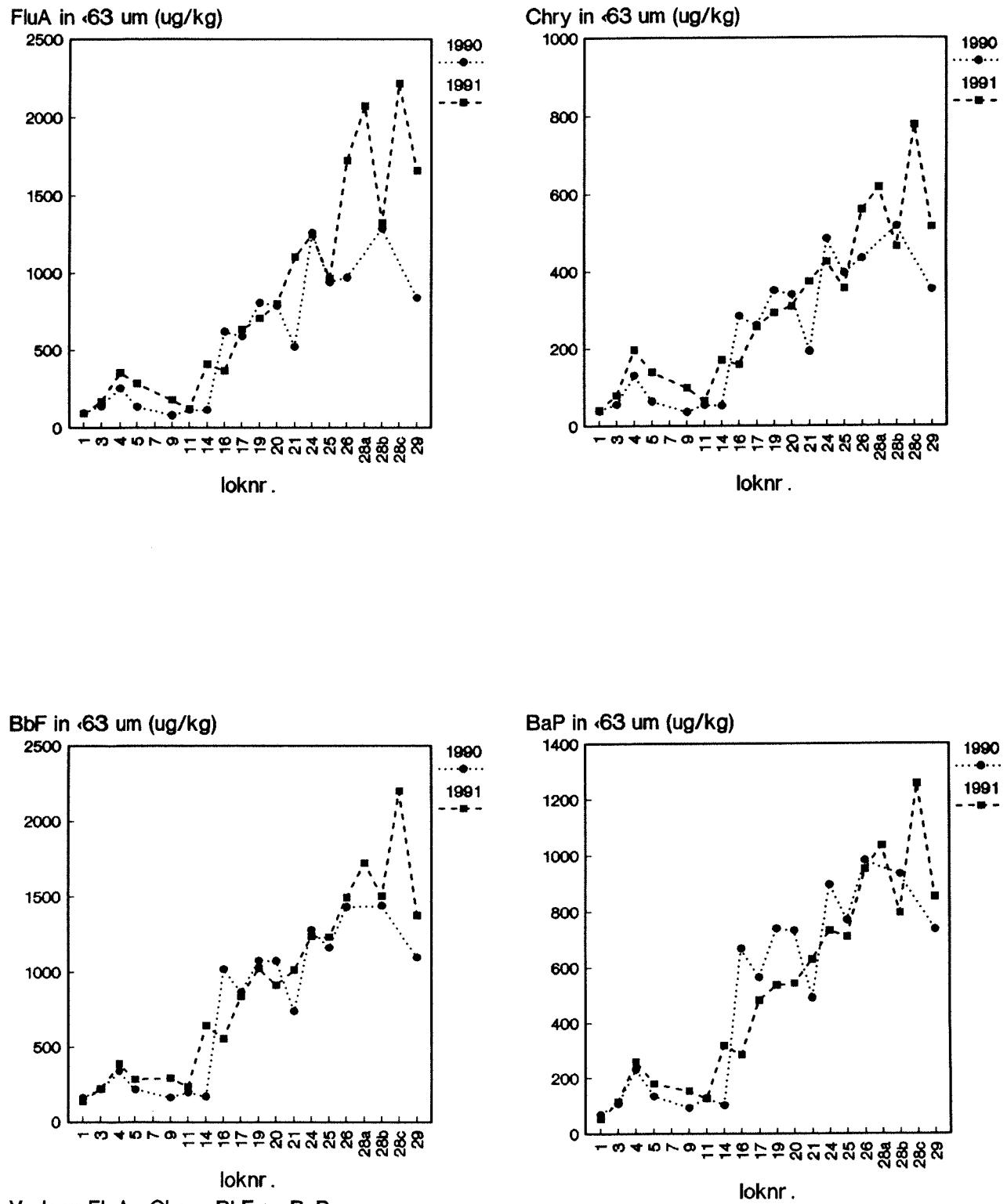


Figuur 8



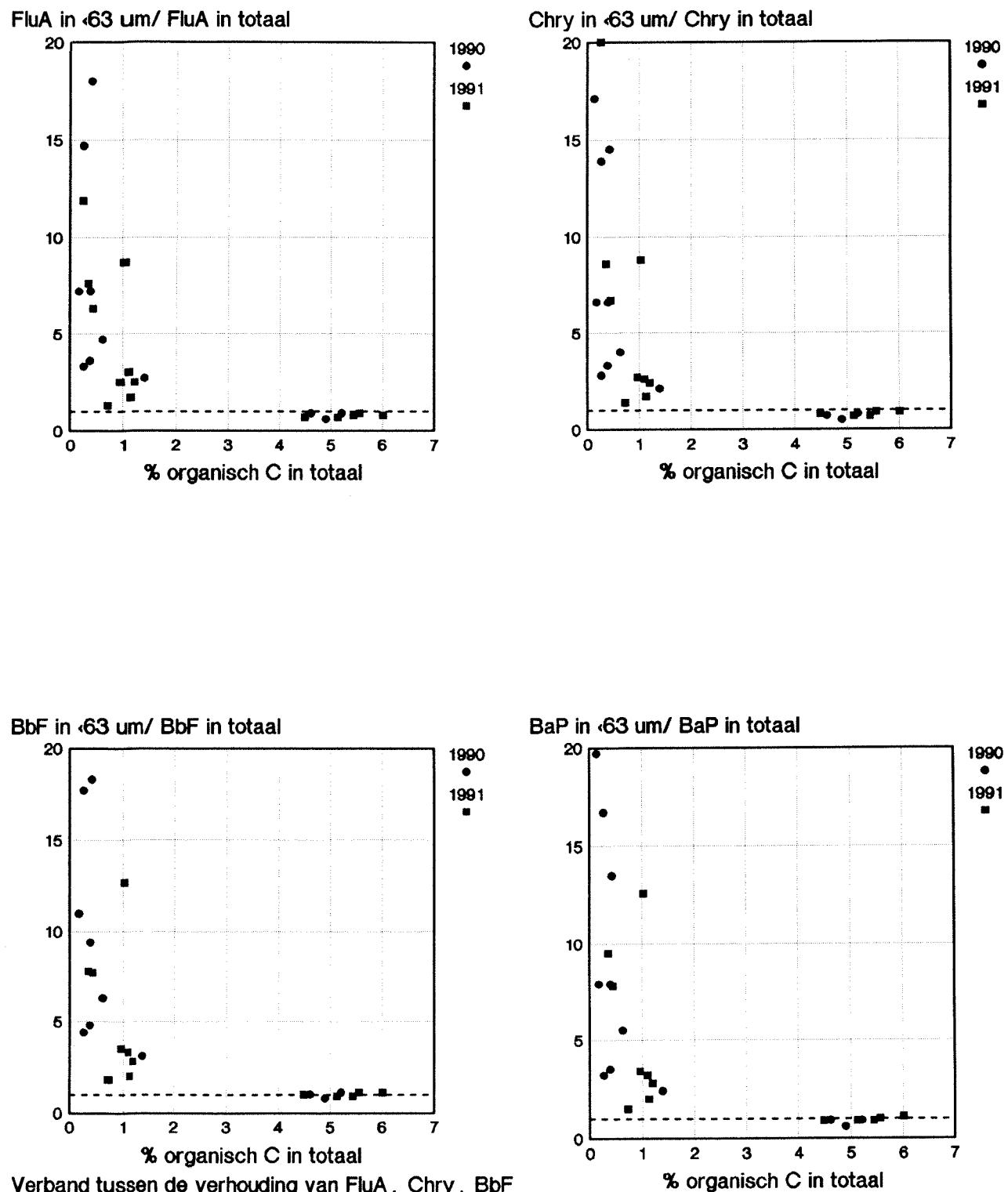
Verloop FluA , Chry , BbF en BaP  
in totaal met de afstand

Figuur 9



Verloop FluA , Chry , BbF en BaP  
in fractie <63 um met de afstand

Figuur 10



Figuur 11