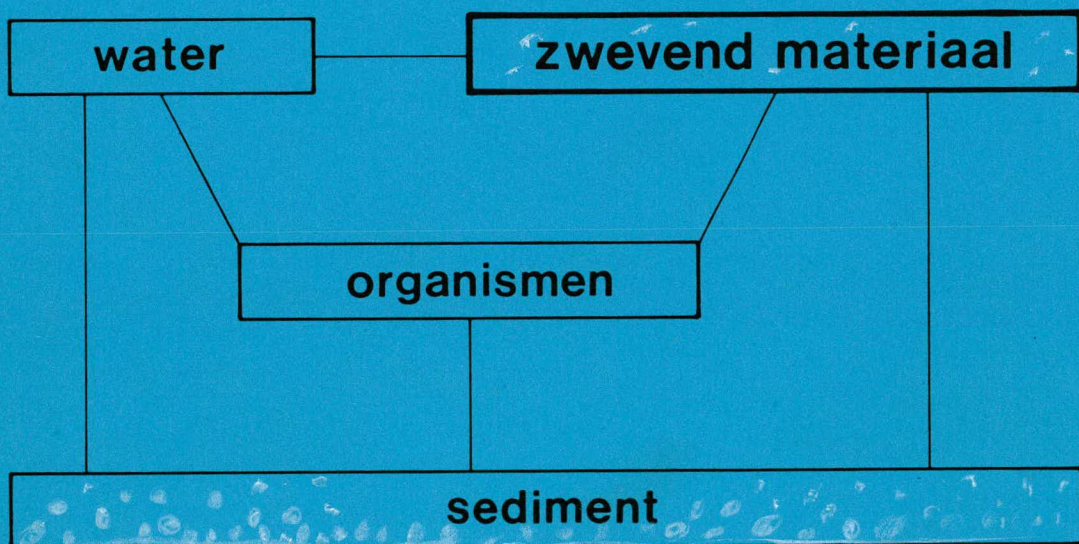


microverontreinigingen in organismen en sedimenten



interpretatie meetgegevens
zwevend materiaal
1983 - 1984

deel 1: interpretatie



PROJECT MIVEOS

INTERPRETATIE MEETGEGEVENS
ZWEVEND MATERIAAL 1983-1984
(HCB, PCB's en andere
organochloorverbindingen)

deel 1 - Tekst

H. Aiking

IVM E-87/8

Instituut voor Milieuvraagstukken
Vrije Universiteit
Postbus 7161
1007 MC Amsterdam
Tel. 020-5483827
December 1987

RIJKSWATERSTAAT

Dienst Binnenwateren RIZA
Maerlant 4-6
8224 AC
Postbus 17
8200 AA Lelystad

INDEX *)

deel 1 - Tekst

INDEX	i
LIJST VAN GEBRUIKTE AFKORTINGEN	ii
VERANTWOORDING	iii
SAMENVATTING	iv
SUMMARY	v
1 INLEIDING	1
2 METHODEN EN TECHNIEKEN	5
3 RESULTATEN	10
4 DISCUSSIE EN INTERPRETATIE	15
5 CONCLUSIES	26
6 AANBEVELINGEN	27
7 LITERATUUR	30

deel 2 - Bijlagen

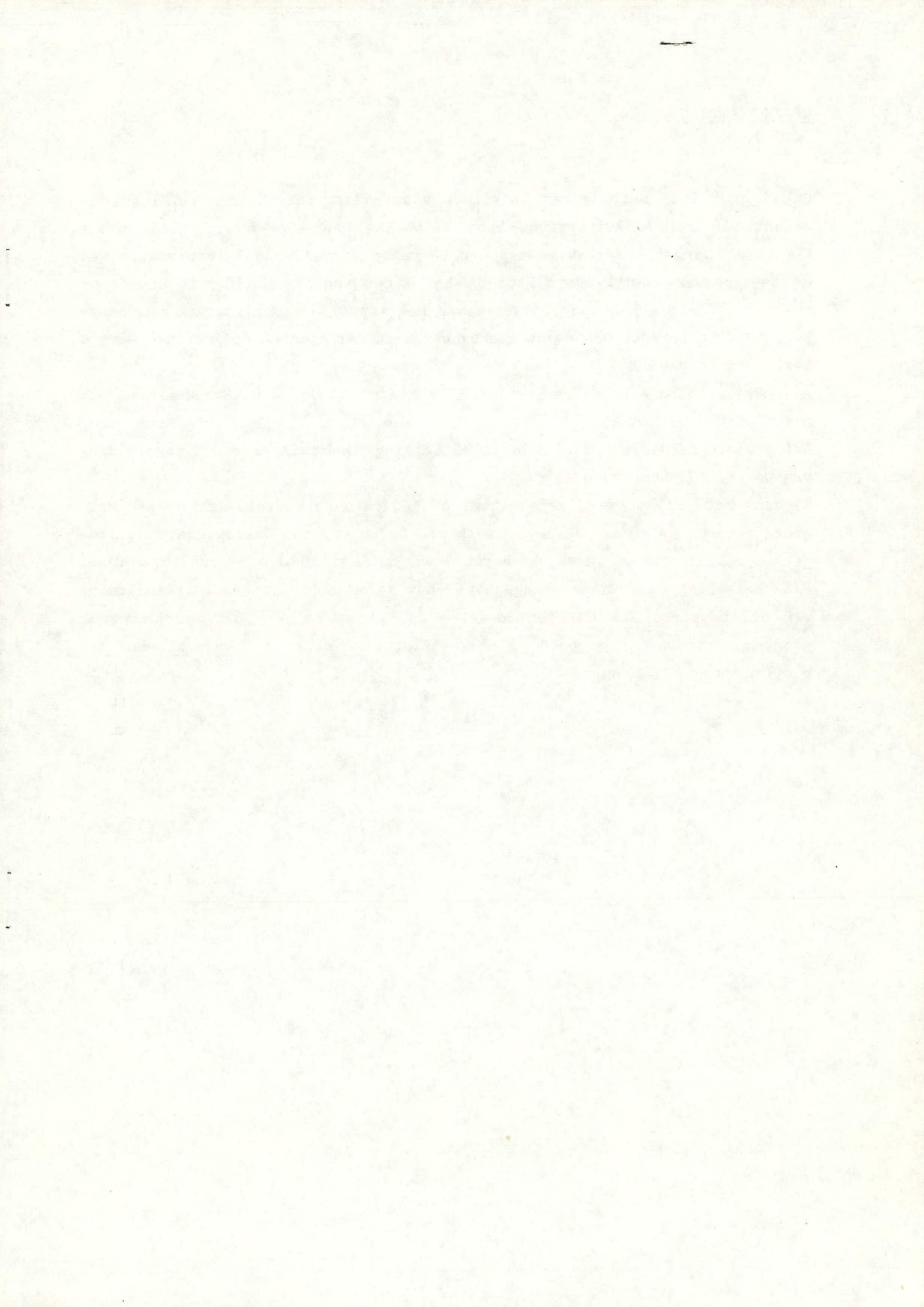
INDEX	i
LIJST VAN GEBRUIKTE AFKORTINGEN	ii
BIJLAGE 1: OVERZICHTSKAARTEN	1
BIJLAGE 2: OVERZICHTEN VAN DE TRAJECTBEMONSTERING	5
BIJLAGE 3: LISTING VAN HET DATABESTAND	9
BIJLAGE 4: TROEBELING, ZWEVEND STOF EN AFVOER	27
BIJLAGE 5: LEGENDA EN FIGUREN	37

*) Teneinde de lezer het veelvuldig heen en weer bladeren tussen tekst en figuren te besparen, werd gekozen voor een tweedelige uitgave met een apart deel Tekst (1) en een apart deel Bijlagen (2).

LIJST VAN GEBRUIKTE AFKORTINGEN

DBW	-Dienst Binnenwateren
DDMI	-Deltadienst, hoofdafdeling Milieu en Inrichting
DDT	-dichloordifenyltrichloorethaan (pesticide)
DIHO	-Delta Instituut voor Hydrobiologisch Onderzoek
ECD	-electron capture detectie (voor GC)
GC	-gaschromatografie
HCB	-hexachloorbenzeen
IVM-VU	-Instituut voor Milieuvraagstukken der Vrije Universiteit te Amsterdam
OC	-organisch koolstofgehalte
OCB	-organochloorbestrijdingsmiddelen
PCB	-polychloorbifenyl
PCB28	-2,4,4'-trichloorbifenyl
PCB52	-2,2',5,5'-tetrachloorbifenyl
PCB101	-2,2',4,5,5'-pentachloorbifenyl
PCB138	-2,2',3,4,4',5'-hexachloorbifenyl
PCB153	-2,2',4,4',5,5'-hexachloorbifenyl
PCB180	-2,2',3,4,4',5,5'-heptachloorbifenyl
RIZA	-Rijksinstituut voor Zuivering van Afvalwater
TOC	-totaal organisch koolstofgehalte

Parameternamen (b.v. van HCB en PCB's) gevolgd door een "D" (b.v. HCB_D) geven aan dat het gehalten op droge stofbasis betreft. Voor de verklaring van overige parameternamen, zoals die in het databestand zijn opgenomen, wordt verwezen naar de eerste pagina van Bijlage 3.



VERANTWOORDING

Op 15 juni 1985 ontving het Instituut voor Milieuvraagstukken (IVM) de opdracht van het Rijksinstituut voor Zuivering van Afvalwater (RIZA; thans DBW/RIZA) om het onderhavige rapport te maken betreffende Interpretatie van de Meetgegevens aan Zwevend Stof in het kader van het MIVEOS-project (contract nr. RI-98). Een conceptversie van het rapport werd besproken in december 1985. Op verzoek van de opdrachtgever werd besloten de definitieve versie later uit te geven.

Als projectcoördinatoren namens het RIZA traden op Dr. W.A. Bruggeman en Dr. W.P. Cofino.

Het project werd uitgevoerd door Dr. H. Aiking, onder interne IVM-begeleiding van Dr. H.A.J. Govers.

Tijdens het project werd regelmatig van gedachten gewisseld met de projectcoördinatoren en andere RIZA-medewerkers. De auteur zou daarom naast de projectcoördinatoren met name de heren M.W. Luijken en J.O. Verwaard van het RIZA hartelijk dank willen zeggen voor hun medewerking bij de totstandkoming van dit rapport. Hun hulp en adviezen op het gebied van dataverwerking en programmatuur werden op hoge prijs gesteld. Ook worden zij bedankt voor het plotten van de figuren.

SAMENVATTING

In het kader van het MIVEOS-project (Microverontreinigingen in Organismen, Sedimenten en zwevend Stof) is door het RIZA vanaf 1982 verkennend onderzoek uitgevoerd naar voorkomen en relaties van gehalten aan milieuverontreinigende stoffen in de verschillende milieucompartimenten organismen, sedimenten en zwevend materiaal.

Met name organochloorverbindingen die in het aquatisch milieu terechtkomen hopen zich vanwege hun hydrofobe eigenschappen vooral in die compartimenten op, terwijl ze in het compartiment water zelf moeilijk aantoonbaar zijn.

Dit rapport beschrijft en evalueert de eerste gegevens betreffende het compartiment zwevend stof, van monsters verzameld met behulp van de doorstroomcentrifugetechniek in de periode november 1983 - oktober 1984, op de vaste meetstations Eijsden, Keizersveer en Lobith (tijdreeksen) en op enkele trajecten waar gradiënten verwacht konden worden: IJssel-IJsselmeer, Westerschelde, Hollands Diep-Haringvliet en Waal-Nieuwe Waterweg.

Geconcludeerd werd dat:

1. het verzamelen van zwevend materiaal uit oppervlaktewater m.b.v. een doorstroomcentrifuge voor dit soort vergelijkend onderzoek goed voldoet en dat met de beschreven methode een duidelijk beeld verkregen kan worden van de variaties in de samenstelling van zwevend materiaal op verschillende locaties.
2. de analysemethoden, oorspronkelijk ontwikkeld voor sedimenten, met name voor HCB en PCB's goed voldoen.
3. de bepaling van organochloorverbindingen in zwevend materiaal i.p.v. in de waterfase duidelijke voordelen heeft t.g.v. de grotere gevoeligheid in verhouding tot de in die compartimenten aanwezige gehalten.
4. een duidelijke samenhang bestaat tussen de gehalten aan organochloorverbindingen en organisch koolstof in zwevend materiaal en dat de overeenkomstige samenhang met minerale deeltjes kleiner dan 16 micrometer minder duidelijk is.
5. uit tijdreeksen in Maas en Rijn een duidelijke samenhang bleek van HCB- en PCB-gehalten in zwevend materiaal met afvoer (uit DTBEST) en minder met troebelheid (uit WAKWAL).
6. duidelijke, consistente gradiënten voor HCB en PCB's aantoonbaar waren in de IJsselmeer- en Westerschelde-trajecten, zoals verwacht, en minder duidelijke, seizoensafhankelijke in de Hollands Diep-Haringvliet en Nieuwe Waterweg-trajecten.
7. de overige bepaalde organochloorverbindingen alleen aantoonbare gradiënten lieten zien in het IJsselmeer-traject.

Tot slot werden enkele aanbevelingen gedaan om deze veelbelovende methode verder te perfectioneren en standaardiseren, onder meer met het oog op gebruik voor routine-monitoring.

SUMMARY

In 1982, within the framework of the MIVEOS project (Micropollutants in Organisms, Sediments and Particulate Matter), the RIZA initiated preliminary investigations into the behaviour of environmental pollutants in organisms, sediments and suspended particulate matter.

Particularly in those compartments of the aquatic environment chlorinated organic compounds, for example, are concentrated due to their hydrophobic properties. In the water phase itself their concentrations are usually below or near the detection limit.

This report describes and evaluates the first data on particulate matter, sampled between november 1983 and october 1984 by means of continuous centrifugation, in the rivers Meuse and Rhine at the regular stations Eijsden, Keizersveer and Lobith, and along some stretches of surface water where gradients might be suspected: IJssel-IJsselmeer, Westerschelde, Hollands Diep-Haringvliet and Waal-Nieuwe Waterweg.

The following conclusions were drawn:

1. Sampling of suspended particulate matter by means of the continuous centrifugation method described here is very useful for this kind of comparative studies, and is shown to give a clear picture of the variations in composition of suspended particulate matter at different locations.
2. The analytical methods, originally developed for sediments, are quite satisfactory for HCB and PCBs.
3. Determination of chlorinated organic compounds in suspended particulate matter, rather than in the water phase, has clear advantages due to a better sensitivity/concentration ratio.
4. A clear relationship was found between the levels of chlorinated organic compounds and organic carbon in suspended particulate matter. The corresponding relationship with particulate mineral matter smaller than 16 micrometers was less obvious.
5. HCB and PCB levels of suspended matter showed a clear correlation in time with the water discharge of rivers, and slightly less so with their turbidity.
6. Clear, consistent HCB and PCB gradients were detected in IJsselmeer and Westerschelde, as had been suspected; less consistent, season dependent gradients were found in Hollands Diep-Haringvliet and Nieuwe Waterweg.
7. Gradients of other chlorinated organic compounds determined in this survey were restricted to the IJsselmeer only.

Finally, suggestions for further refinement and standardization of this promising method were given, particularly in consideration of routine monitoring.

1. INLEIDING

1.1. Het project MIVEOS

Wanneer het gaat om vaststelling van de belasting van het aquatisch milieu, ligt meting van gehalten aan verontreinigingen in het compartiment water zelf het meest voor de hand. Traditioneel wordt deze werkwijze dan ook het meest toegepast; de bestaande technieken voor monstername en chemische analyse zijn hierop toegespitst. Voor monitoring van de verontreiniging van het oppervlaktewater in Nederland is men dan ook tot nog toe voornamelijk aangewezen op regelmatig onderzoek van watermonsters, afkomstig van een aantal geselecteerde meetpunten.

Voor vele organische en anorganische microverontreinigingen blijkt deze methode echter niet altijd bevredigende resultaten op te leveren, terwijl er sterke aanwijzingen zijn dat althans voor een aantal van deze stoffen meer en betere informatie betreffende de milieubelasting te verkrijgen is uit de gehalten in de compartimenten sediment, zwevend stof en organismen.

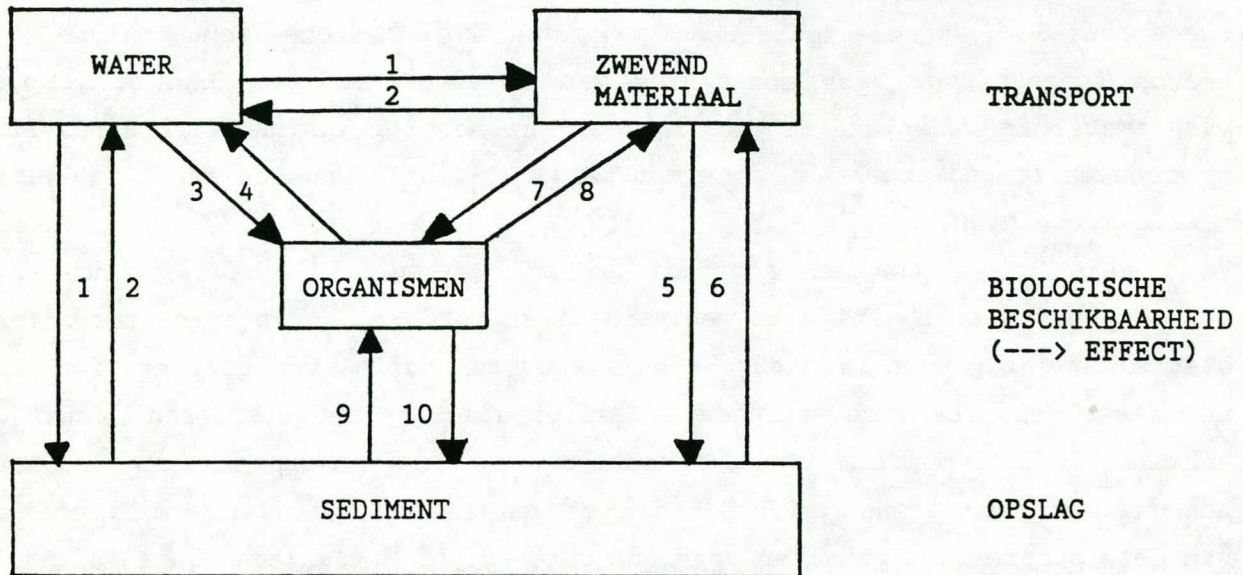
Een belangrijke oorzaak hiervoor is gelegen in het specifieke milieugedrag van deze stoffen. De gehalten opgelost in water zijn vaak zeer laag (dichtbij de detectiegrens van de gebruikte analysetechniek) als gevolg van een zeer geringe oplosbaarheid in water, gekoppeld aan een sterke neiging tot adsorptie aan zwevend materiaal. Dit maakt dat de "totaal"-gehalten in water sterk afhankelijk zijn van de hoeveelheid zwevend materiaal in het watermonster: fluctuaties zijn daardoor relatief groot en bijzonder moeilijk te interpreteren, zodat vaststelling van referentiewaarden aan grote onzekerheidsmarges onderhevig is.

De gehalten in het sediment zijn doorgaans veel hoger en minder aan fluctuaties onderhevig dan in de waterfase: opslag in het sediment vindt plaats door adsorptie en bezinking. Onderzoek van sediment zou daardoor een betrouwbaarder indruk kunnen geven van de belasting van het ecosysteem gedurende een zekere periode en minder frequent behoeven plaats te vinden. Het verschijnsel bioconcentratie (ophoping in organismen) dat optreedt bij zware metalen (met name kwik en cadmium) en eveneens bij persistente, lipofiele organische microverontreinigingen (zoals hexachloorbenzeen, DDT en PCB's) maakt dat ook organismen aantrekkelijk zijn voor monitoring. De gehalten aan microverontreinigingen kunnen een geïntegreerd beeld geven van de belasting gedurende een bepaalde periode: anders dan bij sedimenten kan met zekerheid gezegd worden dat hierbij de biologisch beschikbare fractie wordt bepaald, zodat de

relatie met potentiële effecten in het milieu beter gelegd kan worden.

De wisselwerking tussen de verschillende compartimenten in het aquatisch milieu is schematisch weergegeven in Figuur 1.

Figuur 1. Uitwisseling van microverontreinigingen tussen verschillende compartimenten in het aquatisch milieu.



1. adsorptie
2. desorptie
3. bioconcentratie
4. eliminatie
5. sedimentatie
6. resuspensie
7. filter-feeding
8. detritus
9. deposit-feeding
10. dode organismen, faeces

In beginsel geldt dat het transport van microverontreinigingen grotendeels wordt bepaald door de gehalten in water en in zwevend materiaal: deze twee compartimenten zijn daardoor van direct belang voor vrachtbepalingen; ook de uitwisseling tussen de overige compartimenten is vooral afhankelijk van de gehalten in water en zwevend stof.

De gehalten geaccumuleerd in organismen zullen de beste indicatie geven van de biologische beschikbaarheid, en dus van de gevaren voor het ecosysteem, terwijl de opslag in sedimenten een indruk geeft van de verontreinigingstoestand over een langere termijn.

"Monitoring" binnen het project MIVEOS betreft het volgen en beschrijven van variaties in ruimte en tijd van de gehalten van een aantal geselecteerde "model"-verbindingen en -elementen. Kennis van uitwisselingsprocessen en -relaties tussen de verschillende compartimenten is noodzakelijk om inzicht te verkrijgen in de onderlinge beïnvloeding van de gehalten in de verschillende compartimenten. Dit inzicht is overigens ook van groot belang voor beoordeling van de potentiële effecten van die gehalten en speelt daardoor een rol bij eventuele normstelling.

Teneinde dit inzicht te verkrijgen is in 1980 door het Directieteam van het RIZA de projectgroep MIVEOS ingesteld. Als taakomschrijving kreeg de projectgroep mee:

- a. Inventarisering van kennis op het gebied van monitoring van microverontreinigingen in de verschillende compartimenten van het aquatisch milieu.
- b. Het organiseren, uitvoeren en coördineren van verkennend onderzoek op dit gebied.
- c. Het doen van voorstellen voor de opzet en wijze van uitvoering van het in een later stadium uit te voeren routinematig onderzoek (monitoring) en het op gang brengen van de discussie over de organisatie en uitvoering van toekomstige monitoringsactiviteiten.

Als achterliggende doelstelling van b., het verkennend onderzoek, is door de projectgroep aangegeven: "Het leren kennen van de eisen en voorwaarden die moeten worden gesteld aan het routinematig onderzoek naar de gehalten van microverontreinigingen in de compartimenten water, zwevend materiaal, organismen en sediment."

Uit deze doelstelling werd (ref. 1), gezien het voorafgaande, de vraagstelling als volgt uitgewerkt:

- a. Voor welke microverontreinigingen is monitoring van andere compartimenten dan water zinvol en uitvoerbaar?
- b. Welke compartimenten komen voor welke stoffen in aanmerking?
- c. Welke methoden zijn voor het onderzoek in die compartimenten geschikt?
- d. Hoeveel en welke locaties moeten worden gekozen om een beeld te krijgen van variaties in de ruimte?
- e. Wanneer (met welke frequentie) moeten de verschillende compartimenten op de verschillende locaties bemonsterd worden om een indruk te krijgen van de variaties in de tijd?
- f. Welke relaties bestaan er tussen de gevonden gehalten; hoe zijn deze te interpreteren?

In dit kader is het vooronderzoek als volgt gefaseerd:

0. Voorselectie van microverontreinigingen op basis van milieu-eigenschappen en urgentie, met als streven te werken met voorbeeldstoffen die representatief zijn voor een grotere groep verwante stoffen.
1. Ontwikkeling, c.q. operationalisering van geschikte analysemethoden voor water, sediment en organismen.
2. Onderzoek van het uitwisselingsgedrag van de stof tussen sediment, water en organismen in relatie tot de ontwikkeling van veldmethodieken voor monsternamen en expositie.
3. Tijd- en trajectonderzoek naar optredende variaties in ruimte en tijd in rivier en sedimentatiegebied, in de verschillende milieucompartimenten.

In een latere fase komt het aan op integratie van de kennis opgedaan in de verschillende compartimenten. Op dit moment verkeert het verkennend onderzoek echter in het stadium dat deelrapporten per compartiment in bewerking zijn.

1.2. Onderzoek van zwevend materiaal

In het boven geschetste verband behelst het onderhavige rapport de inventarisatie, interpretatie en evaluatie van een deel van de gegevens die verkregen zijn in het kader van het verkennend onderzoek, en wel het deel dat het compartiment zwevend stof betreft. De betreffende monsters zijn verzameld november 1983 - oktober 1984. De analyses omvatten enerzijds enkele karakteristieken van het zwevend materiaal, zoals korrelgrootte verdeling en organisch koolstofgehalte, en anderzijds de gehalten van PCB's en organochloorbestrijdingsmiddelen (OCB's). In andere perioden en compartimenten werden soms ook polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's) en zware metalen bepaald, doch daarover zijn in het onderhavige geval geen gegevens voorhanden. De interpretatie spitst zich hoofdzakelijk toe op hexachloorbenzeen (HCB) en PCB's; persistente organochloorverbindingen die in relatief grote hoeveelheden in zwevend materiaal en sediment voorkomen.

2. METHODEN EN TECHNIEKEN

2.1. Bemonstering

De belangstelling voor monitoring van zwevend materiaal berust op het gegeven dat een groot deel van de zware metalen en hydrofobe organische microverontreinigingen (o.a. PCB's) door de grote rivieren worden getransporteerd in gebonden vorm, geadsorbeerd aan vaste deeltjes. In opgeloste vorm zijn verschillende stoffen niet of nauwelijks meetbaar vanwege hun lage concentraties in de waterfase. De gehalten in ongefiltreerde watermonsters ("totaal") worden dan bepaald door de hoeveelheid zwevend materiaal, en zijn daarmee aan sterke fluctuaties onderhevig. Naar verwachting zullen de concentraties van deze microverontreinigingen uitgedrukt per gram zwevend materiaal een veel regelmatig beeld opleveren van de optredende fluctuaties in de belasting van de rivier. Voorwaarde is wel dat voldoende zwevend materiaal wordt verzameld om een betrouwbare en nauwkeurige analyse van de slibkarakteristieken en microverontreinigingen mogelijk te maken. Tot op heden bleek dit het voornaamste knelpunt voor dit type monitoring-onderzoek te zijn. Vandaar dat ook internationaal veel belangstelling bestaat voor het onderhavige onderzoek aan zwevend stof. De methode die het meest geschikt bleek voor efficiënte bemonstering maakt gebruik van grote industriële doorstroomcentrifuges (Cepa type Z 61), die bij max. 17000 toeren per minuut (ca. 18000 x g) werken met een capaciteit van 1000 liter water per uur. Vrijwel identieke apparaten staan opgesteld op de vaste meetstations Lobith, Eijsden en Keizersveer, alsmede op het ms. "Delta". Te Keizersveer werd gemonsterd 1 m boven de waterbodem (via een vaste leiding), te Eijsden en Lobith 30 - 80 cm onder het wateroppervlak (via een aan een ponton bevestigde flexibele zuigarm), op de "Delta" werd het water opgepompt van een diepte van 60%, gerekend vanaf het wateroppervlak. In principe was het verkrijgen van 100 gram materiaal (gemeten als droge stof) voldoende voor het uitvoeren van alle analyses. Daarvoor moesten de centrifuges i.h.a. enkele uren draaien, doch in een enkel uitzonderingsgeval langer dan een etmaal. Aangezien voor het uitschakelen van de centrifuges de inmiddels verzamelde hoeveelheid monster moest worden geschat op grond van troebelheidsgegevens, was in sommige gevallen de verzamelde hoeveelheid toch niet toereikend voor alle analyses. Aangezien het water van bovenaf werd aangezogen had de zwaartekracht een relatieve bevoordeling van lichte deeltjes t.o.v. zwaardere deeltjes tot gevolg. Op de implicaties van deze selectieve bemonstering ten gevolge van deze zogenaamde niet-isokinetische aanzuiging zal later worden ingegaan.

2.2. De monsterseries: E, K, L en P

De 4 series (in totaal 96 monsters) vallen in twee delen uiteen:

a. Een tijdreeks van wekelijkse bemonsteringen (10-13 weken) op de vaste meetstations aan de Maas te Eijsden (E001-E010) en Keizersveer (K001-K013) en aan de Rijn te Lobith (L001-L012).

Deze drie series waren bedoeld om een eerste indruk te krijgen van de optredende fluctuaties in de Maas en de Rijn in relatie tot afvoer en troebelheidsgegevens.

b. Een trajectreeks (P001-P062) waarbij drie trajecten elk tweemaal werden bemonsterd (zie ook Bijlage 2):

1. Westerschelde (Schaar van Ouden Doel, Hansweert, Terneuzen, Vlissingen, benevens Sas van Gent),
2. IJssel-IJsselmeer (Kampen, Ketelbrug, IJsselmeer-Zuid, -Midden en -Noord (Den Oever en Makkum)),
3. Waal-Nieuwe Waterweg (Vuren, Beneden Merwede, Noord, Brienoordbrug, Maassluis),
en één traject viermaal werd bemonsterd:
4. Hollands Diep-Haringvliet (Keizersveer, Kop van het Land, Moerdijkbrug Noord, Klundert, Haringvlietbrug, Vuile Gat, Middelharnis, Haringvliet-sluis).

Startend in november 1983 werden alle monsterpunten van het laatste traject globaal steeds eenmaal per seizoen bemonsterd, gedurende vier opvolgende seizoenen. De drie andere trajecten werden globaal in de winter van 1983/84 en in de zomer van 1984 bemonsterd. De bemonstering geschiedde met behulp van het ms. "Delta" van DDMI. De volgorde van bemonsteren wisselde per keer, b.v. omdat in dezelfde perioden ook monsters voor andere projecten werden verzameld. Het primaire doel van de trajectreeks was het bestuderen van microverontreinigingen over trajecten waar een gradiënt verwacht kon worden.

2.3. Analyses

Zo spoedig mogelijk na monsternamen werden de monsters overgebracht uit de doorstroomcentrifuges in met hexaan gespoelde, voorgewogen blikken en zo ingevroren bewaard tot de analyses (200 - 300 gram nat materiaal per blik).

Zwevend stof karakteristieken werden bepaald door het DIHO te Yerseke. Bepaald werden: vochtgehalte (gravimetrisch: drogen tot constant gewicht bij 80° C), gloeiverlies (gravimetrisch: bepaalde tijd verassen bij 550° C), organisch koolstofgehalte (gravimetrisch bepaalde absorptie van bij 600° C gevormde CO₂ door natronkalk), organisch stikstofgehalte (TCD-bepaling van N₂ na verbranding en reductie van het gevormde N_xO_y), uitwisselbaar fosfaat (spectrofotometrisch bij 430 nm na toevoegen van een kleurreagens aan een zuur extract), CaCO₃ (volumetrische bepaling van CO₂ na aanzuren met HCl) en korrelgrootte verdeling (percentages kleiner dan 50, 16 en 2 micrometer; d.m.v. de pipetmethode). Deze laatste getallen, oorspronkelijk uitgedrukt op basis van droge stof, werden in een later stadium omgerekend op basis van kalkvrije minerale delen door correctie voor CaCO₃ en organisch koolstofgehalte (zie verder).

PCB's en organochloorbestrijdingsmiddelen (OCB's) werden door het RIZA-laboratorium in Groningen na extractie van gedroogd materiaal met petroleumether bepaald d.m.v. gaschromatografie met 2 capillaire kolommen simultaan en "electron capture" detectie (GC-ECD) (ongepubliceerd analysevoorschrift DBW/RIZA 1984). Door het gebruik van 2 verschillende kolommen (CP-Si15 en OV-225) worden de OCB/PCB's op tenminste een van beide goed gescheiden. Identificatie van OCB/PCB's geschiedde door vergelijking van de retentietijden met die van bekende (externe) standaarden. Kwantificering van de geïdentificeerde OCB/PCB's geschiedde door vergelijking van de piekhoogten met die van bekende (externe) standaarden. Als een component op beide kolommen kon worden bepaald werd i.h.a. de laagste waarde gerapporteerd.

De componenten Heptachloor, p,p'-DDE en o,p'-DDT hebben op beide kolommen nagenoeg dezelfde retentietijd als een aantal PCB-congeneren. Dientengevolge was afzonderlijke kwantificering niet mogelijk en zijn de maximum gehalten gerapporteerd. PCB-52 werd op beide kolommen vaak gestoord door onbekende pieken. Hierdoor zijn de gerapporteerde gehalten voor deze component vaak te hoog. De betrouwbaarheid van OCB/PCB bepalingen binnen een serie was steeds goed (standaardafwijking ongeveer 10% bij bepaling in 7-voud). De vergelijking tussen verschillende series was gewoonlijk veel minder goed.

N.B. Betreffende de PCB's is er nog een complicatie geweest dat gedurende de gehele meetperiode (door een fout van de fabrikant) een standaard is gebruikt die andere hoeveelheden van elk van de gemeten congenen (nr. 28, 52, 101, 138, 153, 180) bevatte dan was aangegeven. De gegevens in dit rapport zijn hier echter alle voor gecorrigeerd (met respectievelijk een factor 2.0, 1.6, 1.6, 1.8, 2.1 en 1.0 vermenigvuldigd).

2.4. Dataverwerking

Aan de analyserende laboratoria is steeds gevraagd hun analyseresultaten, voor zover mogelijk, te rapporteren in de vorm van ingevulde ponsconcepten. Voor een deel is dat ook geschied. Voor een ander deel zijn (o.a. juist in het kader van dit interpretatie-project) ponsconcepten ingevuld aan de hand van beschikbare analysestaten. Deze ponsconcepten zijn batch-gewijs verponst en gecontroleerd (dit laatste geschiedde eveneens deels in het kader van dit interpretatie-project). D.m.v. een FORTTRAN-programma werden aldus batches ponskaarten ingelezen en op deelbestanden gezet. Vanaf het controleren van de controle-uitvoer van deze deelbestanden aan de hand van de ponsconcepten (voor zover beschikbaar) geschiedde de gehele dataverwerking daarna juist in het kader van dit interpretatie-project.

Op 15/10/85 werden de belangrijkste deelbestanden samengevoegd tot een SPSS-systeembestand. Vanaf dat moment kon de eigenlijke analyse en interpretatie van de gegevens beginnen. Daartoe werden ruwe grafische voorstellingen van diverse parameters op verschillende wijzen geplot d.m.v. z.g. "scattergrams". Omdat de eigenlijk bij het SPSS-pakket horende grafische module (met aansturing van de plotter) nog niet beschikbaar is voor de UNIVAC op het RIZA, werden ten behoeve van dit rapport speciaal plots gemaakt m.b.v. het AVEWAD-systeem.

Zoals uit het bovenstaande wellicht reeds op te maken valt, is de dataverwerking die vooraf moest gaan aan de eigenlijke interpretatie niet zonder moeilijkheden verlopen. Gedeeltelijk werd dit veroorzaakt door de grote tussenperioden die verlopen zijn tussen bemonstering, analyse en deze dataverwerking, gedeeltelijk was sprake van kinderziekten in het dataverwerkingssysteem. Die zijn inmiddels grotendeels verholpen, zij het ten koste van de voor interpretatie beschikbare tijd. Een andere factor die in het bovenstaande heel duidelijk naar voren komt is het feit dat er geen sprake is van één geïntegreerd datasysteem, maar meer van een conglomeraat van 3 verschillende pakketten programmatuur die respectievelijk de databestanden opbouwen, bewerken en plotten. Dat dit niet eenvoudig is, en dat er naar moet worden gestreefd een meer geïntegreerde data-omgeving te creëren, is in de loop van dit interpretatie-project heel duidelijk geworden. Een ander punt is dat de gegevens zo veelvuldig en door zoveel verschillende personen werden overgeschreven, overgetypt, overgeponst en dergelijke, dat ook dat de integriteit van de data niet ten goede is gekomen. Ook dit zal in de toekomst zoveel mogelijk vermeden dienen te worden. Het inschatten van de hoeveelheid alleen

al door al deze manipulaties verminkte data is een moeilijke zaak, maar kan zeker enkele procenten bedragen. Daarnaast komen nog de bemonsterings- en analysefouten.

3. RESULTATEN

3.1. Inleiding

De parameters die in het kader van het MIVEOS-project werden bepaald betroffen enerzijds monsterkarakteristieken en anderzijds een aantal organochloorverbindingen (o.a. PCB's en bestrijdingsmiddelen). Zware metalen werden niet bepaald in verband met te verwachten contaminatie door de roestvrij stalen wand van de doorstroomcentrifuges. In een later stadium werd dit ondervangen door het aanbrengen van vellen teflon in de centrifugekamers. Dit had als nevenvoordeel dat het afgescheiden zwevend materiaal door afschrapen van de teflon vellen in drie fracties kon worden gescheiden: met respectievelijk voornamelijk grove, middelgrote, of fijne deeltjes. Door analyses aan de aparte fracties uit te voeren is men dan in staat de adsorptieve eigenschappen van het zwevend materiaal te betrekken op de deeltjesgrootte. In de hier beschreven bemonstering was dit echter nog niet het geval. Evenmin werden in dit stadium polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's) gemeten. In dit hoofdstuk zullen per parameter de gevonden waarden worden besproken aan de hand van een listing van de belangrijkste gemeten parameters, zoals die is opgenomen in Bijlage 3. Daarbij zal kort worden ingegaan op de variaties in tijd en ruimte. Zoals in het gehele rapport zal wat betreft de organochloorverbindingen ook hier de nadruk liggen op hexachloorbenzeen (HCB) en PCB's, vanwege het feit dat voor deze stoffen 1) een relatief betrouwbare en gevoelige analysetechniek voorhanden is, 2) relatief hoge concentraties werden aangetroffen en 3) hoge milieutoxiciteit bekend is. Het begrip "milieutoxiciteit" wordt in dit verband gekenmerkt door persistentie, bioaccumulatie en toxiciteit.

3.2. Monsterkarakteristieken

A. Basisparameters (% van het drooggewicht; OCSTOF % van het natgewicht)

variabele (code)	hele range	Eijsden	Keizersv.	Lobith	minimum	maximum
OCSTOF	15.5-52.4	37.7-52.0	35.1-50.4	39.4-47.9	Makkum- 2Z	Terneu-10Z
ZGLV	6.2-71.4	8.8-24.6	9.1-39.3	11.3-20.8	Hanswe-10Z	SasvG -10Z
ZSOCD	2.5-35.6	4.7-12.7	4.2- 7.4	5.7-13.8	Hanswe-10Z	SasvG -10Z
ZSKALD	5.1-26.9	10.4-25.3	11.1-18.7	7.9-14.8	VGat - 6L	Vlissi- 9W
ZSP205D	0.04-0.45	0.08-0.40	0.09-0.19	0.14-0.24	Vlissi- 9W	HVBrug- 6L
ZSND	0.25-7.58	0.38-1.72	0.30-0.74	0.46-0.81	Terneu-10Z	SasvG -10Z

In bovenstaande tabel zijn (met hun variabelenaam in het bestand) achtereenvolgens aangegeven de basisparameters OCSTOF (droge stof in % van het totaalgewicht), alsmede (in % van het drooggewicht) gloeiverlies (ZSGLV), organisch koolstof (ZSOCD), CaCO₃ (ZSKALKD), uitwisselbaar fosfaat (ZSP205D) en stikstof (ZSND).

Voor elk van de parameters is aangegeven de gevonden range in het hele bestand (96 monsters), en daarnaast de gevonden ranges in de 3 tijdreeksen op de vaste meetstations, Eijsden, Keizersveer en Lobith (resp. 10, 13 en 11 monsters).

Apart is aangegeven waar en in welke tijd- of trajectreeks de laagste en de hoogste waarde uit het hele bestand werden gevonden. Tijdreeksen zijn alleen aangegeven met de naam van het meetstation; bij trajectreeksen is tevens het nummer vermeld (1-10) en het jaargetijde: W(inter), L(ente), Z(omer) of H(erfst). Voor een volledig overzicht van de trajectreeksmonsters wordt verwezen naar Bijlage 2.

Organische stof kan niet direct worden gemeten; wel gloeiverlies en organisch koolstof, die beide een maat zijn voor de hoeveelheid organische stof. Aangezien de hoeveelheid koolstof in organisch materiaal redelijk constant 50-60% (op droge stofbasis) bedraagt, dient het organisch koolstofgehalte met een factor 1.7-2 vermenigvuldigd te worden om het organisch stofgehalte te verkrijgen. Het verschil tussen gloeiverlies en organisch stofgehalte is in de regel gering; alleen bij monsters uit zout water is het gloeiverlies meestal veel groter, vermoedelijk door het verlies van kristalwater boven 500° C. Ook kan ontleding van CaCO₃ door ontwijken van CO₂ een verschil veroorzaken. In monsters uit zoet water zal ZSGLV steeds ongeveer tweemaal zo groot moeten zijn als ZSOCD. In bovenstaande tabel klopt dit ook prachtig, zelfs in de subranges, maar met één uitzondering, nl. het maximum in Keizersveer. De betreffende meetwaarde voor ZSGLV van monster K006 is echter een duidelijke uitschieter.

B. Korrelgrootte verdeling (% kalkvrije minerale delen)

variabele (code)	hele range	Eijsden	Keizersv.	Lobith	minimum	maximum
ZSKG50	28.8-108.4	88.6-108.4	74.7-92.0	73.3-103.5	Hanswe-10Z	Eijsden
ZSKG16	22.6-100.4	61.4- 90.1	59.6-83.3	55.8- 85.6	Hanswe-10Z	Makkum-2Z
ZSKG2	13.6- 61.1	28.6- 56.2	25.5-45.5	13.6- 49.4	Lobith	HVBrug-7Z

Oorspronkelijk is na analyse het gedeelte van het zwevend materiaal, kleiner dan respectievelijk 50, 16 en 2 micrometer, uitgedrukt als percentage van de droge stof. In bovenstaande tabel is het echter, zoals gebruikelijk, weergegeven op basis van kalkvrije minerale delen (KVMD), i.p.v. op droge stof (DS)

basis. De omrekening geschiedde per monster door correctie voor de in het monster aangetroffen gehalten aan CaCO_3 , en organisch koolstof (zie de paragraaf over basisparameters hierboven), volgens de formule:

$$\text{KG}_{\text{KVMD}} = (\text{KG}_{\text{DS}} \times 100) / (100 - \text{CaCO}_3 - (1.7 \times \text{ZSOCD}))$$

Blijkbaar is deze correctie toch iets te veel van het goede, want zoals uit bovenstaande tabel reeds blijkt kan het gecorrigeerde percentage soms boven de 100% uitkomen. Om precies te zijn gold dat voor 6 van de 90 bepaalde ZSKG50 waarden en voor 1 ZSKG16 waarde. Hoewel het niet geheel duidelijk is of dit verschijnsel wordt veroorzaakt door de gebruikte correctieformule of door een overschatting van een of meer van de drie betrokken analyses lijkt het er toch meer op dat de gecorrigeerde waarden systematisch te hoog zijn dan toevallig.

3.3. Organochloorverbindingen (microgram per kilogram droge stof)

A. Hexachloorbenzeen (HCB) en polychloorbifenylen (PCB's)

variabele (code)	hele range	Eijsden	Keizersv.	Lobith	minimum	maximum
HCBD	0.6-436	7.7-26	14.0-95	90-436	Vlissi- 9W	Lobith
PCB28D	0.6-246	5.8-24	16.0-54	78-246	Terneu-10Z	Lobith
PCB52D	0.8-426	9.3-32	15.2-35	83-426	Vlissi- 9W	Lobith
PCB101D	1.6-125	12.6-53	15.2-29	30-125	Vlissi-10Z	Lobith
PCB138D	2.7-122	8.5-25	17.8-47	25- 59	Vlissi-10Z	Vuren - 4Z
PCB153D	3.4- 92	11.6-29	21.0-55	29- 57	Vlissi-10Z	KopvhL- 7Z
PCB180D	1.4- 70	5.1-15	8.9-38	11- 26	Vlissi-10Z	Vuren - 4Z

Zoals in de inleiding van dit hoofdstuk reeds gezegd, is voor HCB en de 6 gemeten PCB congenere (nummer 28, 52, 101, 138, 153 en 180) een gevoelige analysemethode beschikbaar. In de bovenstaande tabel blijkt dit uit het feit dat voor alle 7 stoffen ook de laagste in zwevend materiaal aangetroffen gehalten nog ruim boven de detectielimiet van de methode zaten.

In de tabel vallen diverse, op zichzelf niet onverwachte zaken op:

- De hoogste gehalten voor HCB en de laaggechlororeerde PCB's worden gemeten in de Rijn te Lobith. In de meeste gevallen zijn de minimum waarden in de Rijn bij Lobith zelfs nog hoger dan de maximum waarden in de Maas bij Eijsden en Keizersveer.

- De hoogste gehalten voor de PCB's 138, 153 en 180 worden eveneens in Rijn-takken gevonden, maar stroomafwaarts van Lobith. Zoals bekend mag worden verondersteld, verloopt de afbreekbaarheid in het milieu van hooggechloreerde (=hooggenummerde) PCB's moeizamer dan die van laaggechloreerde. Daardoor geven de eersten meer een indicatie van oudere, en de laatsten van recentere lozingen. De conclusie uit bovenstaande tabel lijkt dus gewettigd dat bij Lobith nog steeds recent geloosde PCB's ons land binnenkomen, hetgeen overigens ook uit andere onderzoeken blijkt. De maxima benedenstrooms Lobith geven vermoedelijk opwerveling van sediment weer, een weg waarlangs reeds gesedimenteerde PCB's in het zwevend materiaal terecht kunnen komen; dit is althans waarschijnlijker dan een plaatselijke lozing van voornamelijk hooggechloreerde PCB's.
- Op een enkele uitzondering na zijn in alle gevallen zowel de minima als maxima te Keizersveer hoger dan te Eijsden. Ook dit zou kunnen wijzen op nalevering vanuit het sediment. In tegenstelling tot de Rijn is hier in de Maas nl. geen sprake van een hoge verhouding tussen laag- en hooggechloreerde PCB's. Een tweede factor is echter uiteraard de chloreringsgraad van de ooit gebruikte industriële mengsels. Zo mondt tussen Eijsden en Keizersveer de Roer uit in de Maas. Van de Roer is bekend dat die specifiek met laaggechloreerde PCB-mengsels is belast. Inderdaad zien we van Eijsden naar Keizersveer de verhouding laag/hoggechloreerde PCB's gemiddeld flink toenemen.
- De laagste gehalten worden in alle gevallen gevonden in de Westerschelde, hetgeen door de sterke verdunning met zeewater te verwachten was.
- De variaties in de tijd zijn per meetstation niet groot en bedragen globaal een factor 3 tot 4. De enige uitzonderingen zijn PCB-52 te Lobith, hetgeen op grond van het vermelde in het hoofdstuk Methoden en technieken een analysefout lijkt, en HCB te Keizersveer en Lobith, hetgeen meer wijst op recente variaties in de belasting van de rivier.

B. Overige organochloorverbindingen

variabele (code)	hele range	maximum	variabele (code)	hele range	maximum
AHCHD	0- 6.8	SasvG -10Z	ALDRD	0- 20	HVSlui- 5W
BHCHD	0-218	Lobith	DIELDRD	0- 12	SasvG -10Z
GHCHD	0- 76	SasvG -10Z	ENDRD	0- 1.4	MDBrug- 7Z
AENDOSFD	0- 45	Keizer- 6L	* PPDDDD	0- 27	Eijsden
HCBUTAD	0- 64	MDBrug- 6L	* OPDDTD	0- 1.0	heleNWW-3W
HEPTACLD	0- 4.1	SasvG -10Z *	PPDDDD	0- 27	HVBrug- 5W
HEPOD	0- 3.8	KopvhL- 5W	PPDDTD	0-190	Lobith
PENTCLBD	0-106	Lobith			

Een verklaring van de codes is te vinden in Bijlage 3 en in de tekst; een ster geeft aan dat de identiteit twijfelachtig is door samenvallen met PCB-pieken (zie hoofdstuk 2).

In tegenstelling tot de vorige groep organochloorverbindingen is hier de verhouding tussen analysegevoeligheid en gehalten in het milieu dermate minder gunstig, dat voor al deze stoffen geldt dat ze in meerdere monsters niet aantoonbaar zijn bij een detectielimiet van gewoonlijk 0.1 microgram per kilogram droge stof. Dientengevolge is een minimum niet op te geven en is ook de uitsplitsing naar tijdreeksen achterwege gelaten. De maxima doen echter vaak niet onder voor die van sommige PCB-congeneren. Voor die stoffen, waarvan de identiteit in de analyse onomstotelijk is vastgesteld kan dit dus ook betekenen dat hier van grotere variatie in gehalten en minder diffuse belasting sprake is.

In deze groep zijn bepaald: Alpha-, Beta- en Gamma-Hexachloorhexaan (AHCHD, BHCHD, GHCHD), Alpha-Endosulfan (AENDOSFD), Hexachloorbutadien (HCBUTAD), Heptachloor (HEPTACLD), Heptachloorepoxide (HEPOD), Pentachloorbenzeen (PENTCLBD), Aldrin (ALDRD), Dieldrin (DIELDRD), Endrin (ENDRD), en enkele DDT-derivaten (de "D" aan het eind geeft steeds aan dat het gehalte op droge stofbasis is opgegeven).

Opnieuw valt op dat Lobith vaak hoog scoort, evenals Hollands Diep, Haringvliet en Nieuwe Waterweg. De rond Moerdijkbrug gevonden hoeveelheden Endrin zijn wellicht nog een nadere beschouwing waard om te zien of het recente lozingen betreft. Het meest verrassend is echter, althans in vergelijking met de vorige groep, dat nu ook Sas van Gent voor diverse stoffen de lijst aanvoert.

Tot slot kan worden geconcludeerd dat in veel gevallen het maximum in de trajectreeksen hoger is dan dat in de tijdreeksen. Echter, het totale aantal is ook groter (62 vs. 34), dus ook de statistische kans op uitschieters. Verder dient bedacht te worden dat niet alleen de monsterperioden van de drie tijdreeksen slechts gedeeltelijk overlaptten, maar ook dat deze slechts ongeveer een kwartaal bestreken, terwijl de trajectreeksen over een vol jaar waren verdeeld. Als we deze relativerende zaken in aanmerking nemen dan dienen we de in dit hoofdstuk opgeworpen zaken dus kritisch te beschouwen als een eerste aanzet tot de eigenlijke problematiek.

Het is echter wel duidelijk dat de analysegegevens betreffende HCB en PCB's het meest betrouwbaar en relevant zijn. Daarom zal het volgende hoofdstuk, dat niet uitgaat van de parameters, zoals dit hoofdstuk, maar van tijd en plaats (de tijd- en trajectreeksen), zich hoofdzakelijk tot die parameters beperken.

4. DISCUSSIE EN INTERPRETATIE

4.1. Inleiding

In dit hoofdstuk zal worden getracht de verkregen gegevens te interpreteren door het zoeken van mogelijke verklaringen voor het al dan niet optreden van variaties in tijd en ruimte van bepaalde parameters.

O.a. zal worden getracht de gevonden variaties in verband te brengen met variaties in troebelheid, zwevend stof en afvoer, gegevens die afkomstig zijn uit de Rijkswaterstaat databestanden DTBEST en WAKWAL en die zijn opgenomen in Bijlage 4.

Korrelgrootte verdeling, organisch koolstofgehalte, hexachloorbenzeen gehalte (op droge stofbasis), hexachloorbenzeen gehalte (op organisch koolstofbasis), gehalten van de 6 gemeten PCB's (op organisch koolstofbasis) en de verhouding tussen het percentage deeltjes kleiner dan 16 micrometer en het organisch koolstofgehalte zijn in Bijlage 5 achtereenvolgens grafisch uitgezet tegen de tijd voor de 3 tijdreeksen en per traject voor de 10 trajectreeksen.

De nadruk bij de interpretatie zal in eerste instantie komen te liggen op HCB en de PCB's. Allereerst komen de tijdreeksen te Eijsden, Keizersveer en Lobith aan bod, daarna de trajectreeksen waar gradiënten kunnen worden verwacht en tot slot zal ook nog globaal worden ingegaan op andere organochloorverbindingen.

Om een gefundeerde uitspraak te kunnen doen of de voor enige parameter gevonden fluctuatie veroorzaakt wordt door (spreiding t.g.v.) de gebruikte monster- en analysemethoden zouden tenminste meervoudige monsters en meervoudige analyses beschikbaar moeten zijn. In het huidige bestand zijn die echter niet vertegenwoordigd, behalve één uitzondering: van P054 zijn de organochloorbestrijdingsmiddelen in duplo bepaald. Toch zal een poging worden gedaan op grond van de beschikbare gegevens een uitspraak te doen over de betrouwbaarheid van de gebruikte methoden.

Zoals reeds eerder is vermeld, is het van organochloorverbindingen bekend dat ze een grote voorkeur hebben voor adsorptie aan zwevend materiaal t.o.v. het vertoeven in de waterfase (ze zijn "hydrofoob") en met name aan het organisch materiaal daarin (ze zijn "lipofiel") dat vooral samen met fijne minerale deeltjes voorkomt (deeltjes kleiner dan 16 micrometer). De achterliggende reden om ze in zwevend materiaal te bepalen is dan ook dat daarin de

concentratie hoger is, althans voor stoffen met voldoende hydrofobiteit ($\log P_{ow} \geq 4$). Theoretisch mag dan ook verder worden verwacht dat het uitdrukken van gehalten van organochloorverbindingen op basis van het gehalte in het monster van hetzij organisch koolstof hetzij deeltjes kleiner dan 16 micrometer de fluctuatie in de gehalten aan organochloorverbindingen zal doen afnemen. Deze verwachting is bijvoorbeeld bevestigd voor zware metalen in de Rijn (ref. 3), die een vergelijkbaar adsorptiegedrag vertonen, nl. voorkeur voor zwevend materiaal, en is ook aantoonbaar in de sedimentmonsters die in het kader van het MIVEOS-project zijn genomen (ref. 2). In het laatste onderzoek bleek tevens dat organisch koolstofgehalte een iets betere correctiefactor was dan deeltjes kleiner dan 16 micrometer.

4.2. Tijdreeksen - zwevend stofkarakteristieken

Als we Eijsden als voorbeeld nemen, dan leert een vergelijking van de variatie in de tijd dat het HCB-gehalte van zwevend materiaal op basis van droge stof (HCB_D) inderdaad grotendeels parallel loopt met het organisch koolstofgehalte (ZSOCD) van het monster (zie hiervoor de betreffende figuren in Bijlage 5 of de listing in Bijlage 3). Hetzelfde verschijnsel treedt ook op bij de 6 PCB's (zie Bijlage 3). Dit toont aan dat de verwachte adsorptie inderdaad optreedt en een deel van de fluctuaties in gehalten aan organochloorverbindingen dus veroorzaakt wordt door fluctuaties in de materiaalsamenstelling. Om die reden is in alle verdere figuren in Bijlage 5 alleen gebruik gemaakt van de gehalten van organochloorverbindingen gecorrigeerd voor (op basis van) organisch koolstof. Overigens moet opgemerkt worden dat het verloop van de curven hetzelfde is, onafhankelijk van de basis. D.w.z. het verschil tussen beide bases is hoofdzakelijk kwantitatief van aard, niet kwalitatief.

Dat Eijsden een beter voorbeeld is dan Keizersveer of Lobith wordt veroorzaakt door het feit dat hier af en toe slibgolven langskomen t.g.v. een onregelmatig afvoerpatroon, waardoor de samenstelling van het zwevend materiaal meer variatie vertoont dan in Keizersveer en Lobith. Vergelijk daartoe b.v. het organisch koolstofgehalte in Eijsden, Keizersveer en Lobith. Het is dan duidelijk dat de twee laatsten vrijwel constant zijn in de tijd. Verder valt op dat het gemiddelde organisch koolstofgehalte nogal verschilt, nl. resp. 8, 5.5 en 8 % (op droge stofbasis). Ook de korrelgrootte verdeling te Eijsden is meer variabel dan te Keizersveer en Lobith.

Vergelijking van troebelheid, zwevend stof en afvoer (Bijlage 4) te Eijsden laat zien dat deze 3 variabelen praktisch parallel verlopen. Troebelheid lijkt echter een "betere" (maar relatieve) maat voor zwevend stof dan zwevend stof zelf, omdat de laatste slechts eens in de 14 dagen wordt gemeten in het routine-waterkwaliteitsmeetnet, terwijl de procentuele nauwkeurigheid t.g.v. de filtratietechniek en de lage gehalten niet erg hoog is. In de monsterperiode was in Eijsden een afvoerpiek waarneembaar. Tijdens deze slibgolf is een extra monster (E003) genomen.

Via de Maas komen in principe "dezelfde" slibgolven 1 à 2 dagen later in Keizersveer aan. Vergelijking van overeenkomstige grafieken uit Bijlage 4 leert echter tevens dat het gehalte aan zwevend materiaal tegen die tijd behoorlijk is gereduceerd en dat de pieken ook wat zijn "uitgesmeerd" (let op het verschil in de Y-assen). Verder is de samenstelling van het zwevend materiaal in Keizersveer veel constanter dan in Eijsden (vergelijk korrelgrootte verdeling, organisch koolstofgehalte), en ook enigszins gewijzigd. Zo vindt onderweg blijkbaar afbraak van organische stof plaats. Omdat de monsterperioden niet geheel overeenkwamen is te Keizersveer ook in meerdere slibgolven gemonsterd, nl. monsters K002 (vergelijkbaar met E003 en E004), K009, K012 en K013.

In Lobith is er in de meetperiode geen sprake van echte pieken in troebelheid, zwevend stof of afvoer.

Fluctuaties in de korrelgrootte verdeling (ZSKG) te Eijsden hangen duidelijk niet samen met slibgolven, terwijl b.v. het organisch koolstofgehalte (ZSOCD) in het tweede deel van de piek (E004) duidelijk verminderd is t.o.v. het begin (E003). Ook vinden we in deze tijdreeks dat 3 van de 5 korrelgroottes kleiner dan 50 micrometer (ZSKG50) groter dan 100% zijn. Dit lijkt een pleidooi voor het gebruik van het organisch koolstofgehalte als correctiefactor, i.p.v. het percentage deeltjes kleiner dan 16 micrometer (ZSKG16), omdat de (meting van de) korrelgrootte verdeling blijkbaar weinig nauwkeurig is. Hierbij moet worden bedacht dat de voor kalkvrije minerale delen gecorrigeerde waarde van drie bepalingen afhangt (ZSKG, ZSOCD en ZSKALKD). Als alternatief zou daarom wellicht de korrelgrootte op drooggewichtbasis kunnen worden geprobeerd.

In Keizersveer lijken de minima in de korrelgrootte verdeling wel samen te hangen met de slibgolven, b.v. in monster K002 en K009, hoewel dan bij K012 en K013 toch ook iets verwacht zou zijn. Het effect op het organisch koolstofgehalte (ZSOCD) is hier ook wel aanwezig, maar minder uitgesproken.

In Lobith is de spreiding in de korrelgrootte verdeling over het algemeen veel groter, maar zonder samenhang met troebelheid, zwevend stof en afvoer. Het organisch koolstofgehalte is dan ook zeer constant, met uitzondering van L009, een duidelijke uitschieter.

Waarschijnlijk wordt de spreiding in de korrelgrootte verdeling voor een groot deel veroorzaakt door de bepaling, die onnauwkeurig blijkt t.o.v. die van het organisch koolstofgehalte en bovendien enkele malen onjuiste waarden (boven 100%) oplevert. Onafhankelijk van troebelheid, zwevend stof en afvoer lijkt het gemiddelde organisch koolstofgehalte in de meetperioden ongeveer 8, 5.5 en 8, te Eijsden, Keizersveer en Lobith, respectievelijk. Bij vergelijking met de TOC waarden uit de kwartaalverslagen 4/83 en 1/84 (ref. 4, 5) blijkt overigens het opvallende verschil tussen Eijsden en Keizersveer ook daar te zijn gerapporteerd en specifiek voor de periode december '83 - februari '84. Achteraf kunnen we bij Eijsden inderdaad zien dat de organisch koolstofcurve helt en asymptotisch naar de Keizersveerse waarde (5.5) lijkt te gaan. Het gebruik van het organisch koolstofgehalte als correctiefactor leek vanwege adsorptie-overwegingen (nl. adsorptie van organochloorverbindingen aan het organisch koolstof) reeds de beste keus. Door de samenhang met afvoer en HCB/PCB-gehalten en grotere nauwkeurigheid van de bepaling wordt deze keus gesteund en zal dit van nu af aan in dit rapport standaard geschieden.

4.3. Tijdreeksen - HCB en PCB's

Voor Eijsden zijn de HCB-gehalten op organisch koolstofbasis relatief laag en mooi constant. Hetzelfde geldt voor de 6 PCB congenen. De verhouding tussen laag- en hooggechloreerde PCB's is ongeveer gelijk. Vanaf nr. 101 (138, 153, 180) beginnen er kleine piekjes te ontstaan bij E004, E008 en E010. Deze komen precies overeen met de monsters waarin ZSOCD laag is en die na pieken in de afvoer zitten (in Troebeling is alleen E004 zichtbaar). Een causaal verband met afvoer ligt voor de hand; de pieken zijn nl. ook zichtbaar in de gehalten op droge stofbasis, die niet voor het organisch koolstofgehalte zijn gecorrigeerd. Overigens zijn deze gehalten en "piekjes" weinig spectaculair.

Ook voor Keizersveer zijn de HCB- en PCB-gehalten laag en zo mogelijk nog constanter dan voor Eijsden. Waarom K012 en K013 verhoogd zijn voor hooggechloreerde PCB's is niet verklaarbaar aan de hand van troebelheid, zwevend stof en afvoer, want K009 en K010 zijn dat niet. Helaas ontbreekt de PCB-

analyse van K002. Wel zijn over de hele linie (zowel op basis van droge stof als van organisch koolstof) alle HCB- en PCB-gehalten in Keizersveer hoger dan in Eijsden, met name de laaggechloroerde PCB's. Dat betekent dat de gehalten van deze stoffen onderweg worden verhoogd hetzij door lozing (al dan niet diffuus), hetzij door opwarreling van sedimenten, maar in ieder geval door een in de tijd constant proces. Daarbij is het uit vooronderzoek bekend (ref. 6) dat PCB-gehalten in sedimenten gemiddeld hoger zijn dan in zwevend stof. Bekend is voorts dat de Roer, een zijrivier van de Maas, relatief grote hoeveelheden laaggechloroerde PCB's (PCB-28, PCB-52) aanvoert (ref. 6). Overigens is b.v. het gemiddeld HCB-gehalte (ongeveer 60 microgram per kilogram op droge stofbasis) in zwevend materiaal gemakkelijk aantoonbaar, maar bij een gemiddeld zwevend stofgehalte van 30 mg/l komt dit neer op 1.8 ng/l water. Dit is in een "totaal"-bepaling nauwelijks aantoonbaar, laat staan in een bepaling aan de waterfase. Hieruit blijkt dus reeds duidelijk het nut van het bemonsteren van zwevend materiaal, althans voor deze sterk hydrofobe stoffen, die nauwelijks in opgeloste vorm voorkomen.

Voor Lobith geldt eigenlijk voor de meeste zaken hetzelfde als voor Eijsden en Keizersveer. Er is weinig verband tussen korrelgrootte verdeling, organisch koolstofgehalte, HCB en PCB's enerzijds, en troebelheid, zwevend stof en afvoer, anderzijds. Het organisch koolstofgehalte is uiterst constant, behalve een uitschieter bij L009. N.B. de bemonsteringsdatum van L012 bleek niet te achterhalen; de bijbehorende gehalten zijn daarom in de grafieken op een fictieve datum geplot. In tegenstelling tot Eijsden en Keizersveer bleek in Lobith de verhouding tussen laag- en hooggechloroerde PCB's wel hoog te zijn. Ook waren hier alle HCB- en PCB-gehalten over de hele linie hoger dan in Eijsden en Keizersveer. Gezien de bevindingen bij Eijsden en Keizersveer is er ook geen reden om aan te nemen dat de pieken in het HCB-patroon het gevolg zijn van fluctuaties in de meting, want de aangetoonde gehalten zijn ver boven de detectielimiet. De HCB-piek bij L003 wijst dan ook op een grensoverschrijdende lozing, aangezien hier geen sprake is van verhoogde troebelheid, zwevend stof en afvoer (het betrof toevallig een DTBEST meetdag). Op dezelfde wijze redenerend als boven zullen de pieken bij de laaggechloroerde PCB's ongetwijfeld correcte waarden zijn (met uitzondering van PCB-52 wellicht; zie hoofdstuk 2), te meer daar de hooggechloroerde PCB's zeer constant zijn. Hoewel de verhouding tussen laag- en hooggechloroerde PCB's uiteraard ook afhangt van de chloreringsgraad van het PCB-mengsel dat in het milieu terecht komt, kunnen laaggechloroerde PCB's toch enigszins worden gezien als indicatoren voor relatief recente lozingen en hooggechloroerde voor relatief oudere lozingen, omdat de verdamping en de fysische, chemische en biologische

afbreekbaarheid sterk afnemen met de chloreringsgraad. Dit lijkt bevestigd te worden door het vinden van grote fluctuaties in gehalten aan laaggechloroerde PCB's in zwevend materiaal (en geringe in hooggechloroerde) op een plaats waar de verhouding tussen laag- en hooggechloroerde PCB's groot is (Lobith) t.o.v. andere plaatsen (Eijsden en Keizersveer). Het is niet uitgesloten dat de constante achtergrond van hooggechloroerde PCB's wordt nageleverd uit het sediment, terwijl de laaggechloroerde voor een groter deel afkomstig zijn van meer recente lozingen.

4.4. Trajectreeksen

Nu min of meer is vastgesteld dat de meetmethoden voor HCB en PCB's naar behoren functioneren, wordt het tijd eens te kijken naar de trajecten waar gradiënten kunnen worden verwacht. Dit betreft:

IJssel-IJsselmeer	(Yss)	T1-W(inter)	T2-Z(omer)
Waal-Nieuwe Waterweg	(NWW)	T3-W	T4-Z
Hollands Diep-Haringvliet	(HDHV)	T5-W T6-L(ente)	T7-Z T8-H(erfst)
Westerschelde	(WS)	T9-W	T10-Z

Alle trajecten zijn tenminste tweemaal gevaren, in de winter van 1983/84 en in de zomer van 1984; Hollands Diep-Haringvliet tevens nog in lente en herfst van 1984 (dus in 4 opeenvolgende seizoenen).

IJSSEL-IJSSELMEER

Traject 1(W): de korrelgrootte verdeling vertoont geen duidelijke trend; het organisch koolstofgehalte laat een duidelijke toename naar de Afsluitdijk toe zien en HCB en alle PCB's een zeer duidelijke afname, zoals verwacht. Deze afname wordt ook gevonden zonder correctie voor organisch koolstof.

Traject 2(Z): de korrelgrootte verdeling is vrij constant, maar 2 van de 6 waarden zijn groter dan 100%; de toename in het organisch koolstofgehalte is nog sterker dan in T1; ook hier een afname van HCB en PCB's. Het Ketelmeer is duidelijk en bezinkbekken; erna is weinig meer over in het zwevend stof. Dus behalve verdamping en afbraak van HCB en PCB's treedt hier ook verdunning van het zwevend materiaal op door schoner, autochtoon zwevend materiaal.

WAAL-NIEUWE WATERWEG

Traject 3(W): de korrelgrootte verdeling is constant; het organisch koolstofgehalte is constant op ongeveer 5.5%; HCB en PCB's vertonen een symmetrische piek bij Noord Km984 (ervoor en erna nemen de waarden geleidelijk af). De verhouding tussen laag- en hooggechloreerde PCB's is constant over het hele traject ($PCB\ 28 / PCB\ 180 = 5$), dus nalevering door lokale opwarreling is wellicht een verklaring voor dit fenomeen.

Traject 4(Z): Hier ontbreken helaas de analyses na Noord Km984 (Brienoordbrug en Maassluis). Het organisch koolstofgehalte is wat hoger dan in de winter (T3). In vergelijking met T3 zijn HCB en PCB's (met name de hooggechloreerde PCB's) nog steeds hoog in Noord Km984, echter nu tevens in Vuren, terwijl het tussenliggende Beneden Merwede BM28 laag is. Ook is de verhouding tussen laag- en hooggechloreerde PCB's nu duidelijk overal ongeveer 1, zodat het er inderdaad op lijkt dat er sprake is van nalevering (opwarreling van sedimenten). Ook relatief hogere afbraak en/of verdamping in de zomer behoren tot de mogelijkheden, of veranderingen in het belastingspatroon.

HOLLANDS DIEP-HARINGVLIET

Traject 5(W): De korrelgrootte verdeling is vrij constant, behalve dat het percentage minerale deeltjes kleiner dan 2 micrometer langzaam stijgt, terwijl het organisch koolstofgehalte heel constant ongeveer 7% bedraagt. HCB laat een lokale zeer hoge piek zien bij Kop van het Land, die niet bij Vuren en Keizersveer zichtbaar is en verder op het traject weer daalt; de PCB's vertonen een klein piekje bij Moerdijkbrug ($PCB\ 28 / PCB\ 180 = 3$). De invloed van de Maas is nauwelijks merkbaar. Want, hoewel de Maas juist bekend is om het relatief hoge gehalte aan laaggechloreerde PCB's, liggen de gehalten aan hooggechloreerde PCB's bij Keizersveer hoog t.o.v. de rest van het traject, en de laaggechloreerde laag.

Traject 6(L): Het organisch koolstofgehalte is bijna verdubbeld (ongeveer 12%) t.o.v. de winter (T5), hetgeen zou kunnen wijzen op een voorjaarsbloei van diatomeeën. De HCB-piek is verschoven naar Moerdijkbrug en wat lager geworden; een eventuele PCB-piek zou naar Haringvlietbrug verschoven kunnen zijn ($28/180 = 2.5$).

Traject 7(Z): Het organisch koolstofgehalte is nu gezakt naar ongeveer 9%. Het HCB-patroon rond Moerdijkbrug is hier identiek aan dat van T6; de PCB's vertonen veel spreiding met pieken bij Kop van het Land en Middelharnis ($28/180 = 1.3$; bij Kop 0.6). Op grond van de voorafgaande redenering zou dit kunnen wijzen op opwarreling uit sedimenten.

Traject 8(H): Het organisch koolstofgehalte bedraagt nu nog ongeveer 7%. Het HCB-patroon rond Moerdijkbrug is nog steeds niet veel veranderd in vergelijking met de 2 vorige seizoenen, maar nu misschien nog iets hoger; de PCB's vertonen nog steeds veel spreiding, nu met maxima bij Kop van het Land en Haringvlietbrug ($28/180$ kleiner in de pieken).

Betreffende HCB lijkt in dit traject op het eerste gezicht een langzaam naar zee verschuivende wolk zichtbaar. Bij nadere beschouwing blijkt echter het hele patroon (met een duidelijk maximum bij Moerdijkbrug) vrij constant te zijn en slechts één punt (Kop van het Land in T5-W) afwijkend hoog t.o.v. de rest. Het zou ook onwaarschijnlijk zijn dat een wolk zwevend materiaal met daaraan geadsorbeerde HCB zich zo langzaam zou verplaatsen. De mogelijkheden zijn dus continue lozing van HCB of continue opwarreling van sediment. Gezien de lage verhouding tussen laag- en hooggechloreerde PCB's kunnen de PCB-pieken inderdaad veroorzaakt zijn door opwarreling. Echter, als opwarreling de verklaring is voor beide fenomenen dan is het wel vreemd dat PCB- en HCB-pieken niet samenvallen, tenzij de sedimentsamenstelling in het traject niet een echt homogene gradiënt vertoont voor dit soort stoffen. Een oplossing voor dit dilemma kan naar alle waarschijnlijkheid worden geleverd door het MIVEOS sediment-onderzoek in het betrokken traject.

Hoe het ook zij, enige samenhang tussen pieken van de genoemde organochloorverbindingen en de korrelgrootte verdeling (met name met deeltjes kleiner dan 16 micrometer) lijkt niet aanwezig. In alle vier de gemeten seizoenen zijn de korrelgrootte verdeling (voor zover gemeten, want voor enkele monsters uit T7 ontbreekt deze helaas doordat niet genoeg materiaal verzameld kon worden) en het organisch koolstofgehalte overigens vrij constant. Wel zijn er duidelijke seizoensverschillen en is in alle vier de gevallen een lichte opwaartse trend richting zee merkbaar in ZSKG2 (het percentage deeltjes kleiner dan 2 micrometer).

WESTERSCHELDE

Traject 9(W): De korrelgrootte verdeling is hier vrij constant, met in alle drie de percentages een lichte toename naar zee toe; het organisch koolstofgehalte is vrij constant 5%. Sas van Gent, dat als laatste punt in dit traject is opgenomen, hoort natuurlijk eigenlijk niet op deze plaats, maar apart, hetgeen duidelijk te zien is aan de lage korrelgrootte percentages en het uitzonderlijk hoge organisch koolstofgehalte (16.2%). HCB en PCB's zijn veelal laag, vooral de laaggechloreerde. Hoewel de gehalten te Sas van Gent consequent het hoogst zijn, gevolgd door Schaar van Ouden Doel, hetgeen op een zeewaarts aflopende gradiënt wijst, zijn de overige gehalten vrij laag en is ook de verhouding tussen laag- en hooggechloreerde PCB's ver beneden de één, hetgeen een oude vervuiling suggereert.

Traject 10(Z): De korrelgrootte verdeling is hier als bij T9, maar consequent lager en steiler toenemend naar zee; ook het organisch koolstofgehalte is consequent lager, behalve voor Sas van Gent, waar het ruim is verdubbeld naar 35.6%; het HCB- en PCB-patroon is als bij T9, behalve dat Hansweert steeds iets hoger ligt.

Concluderend kunnen we stellen dat het Westerschelde traject weinig spectaculaire resultaten oplevert in die zin dat de gehalten aan organochloorverbindingen in het zwevend stof er erg laag zijn (zie ook ref. 7), wellicht met uitzondering van de hooggechloreerde PCB's bij Schaar van Ouden Doel. Wel bevat dit traject de enige set duplo bepalingen (alleen voor organochloorverbindingen) uit het hele bestand. Uit de gevonden waarden kunnen we afleiden dat de reproduceerbaarheid van monstername plus analyse in ieder geval voor HCB redelijk is en voor PCB's zelfs goed, en in beide gevallen over het algemeen beter dan die voor de overige organochloorverbindingen.

4.5. Overige organochloorverbindingen

Andere stoffen werden vanwege de grotere analyseproblemen en lagere gehalten van voorkomen in het milieu in minder detail meegenomen in de interpretatie dan HCB en PCB's. Het meest veelbelovend leek nog Alpha-Endosulfan, waarvan de 3 tijdreeksgrafieken zijn opgenomen in Bijlage 5. Te Eijsden zien we al bij het eerste monster (E001) een hoge waarde van 24 microgram per kilogram droge stof, die in 6 weken min of meer lineair afneemt en dan ongeveer constant blijft. E004 is duidelijk een uitschieter omlaag, samenvallend met een afvoergolf.

Te Keizersveer neemt het Endosulfangehalte ook ongeveer lineair in de tijd af, maar veel langzamer, nl. van ongeveer 10 naar ongeveer 5 microgram per kilogram droge stof in 13 weken. Bovendien is daarop gesuperponeerd het afvoerpatroon, en wel zó dat het Endosulfangehalte van het zwevend stof omgekeerd evenredig is met de afvoer, dus laag op een afvoerpiek en hoog tussen twee afvoerpieken. Als we aannemen dat dit Endosulfan te Keizersveer identiek is met dat van de golf die we in Eijsden zien, dan lijkt het alsof het Endosulfan bevattende slib wordt "uitverdund" door het door de aanzwellende afvoer opwarrelend slib met een laag Endosulfangehalte. De juistheid hiervan kan worden gecontroleerd aan de hand van de Endosulfangehalten van sedimenten tussen Eijsden en Keizersveer. Een andere mogelijkheid is echter dat we te Keizersveer te maken hebben met een lozing van Endosulfan op Nederlands grondgebied, die simpelweg wordt uitverdund als de afvoer toeneemt. Wat overige organochloorverbindingen betreft was in de tijdreeksen de spreiding in de gehalten gewoonlijk zo groot dat daar weinig trends uit te halen waren. Betreffende de trajectreeksen wordt verwezen naar de tabel hieronder, die op semi-kwantitatieve wijze aangeeft op welke trajecten de gehalten op droge stofbasis in zwevend materiaal globaal toenemen (+) of afnemen (-). Bij constant blijven, random spreiding of ontbreken van de waarden staat niets vermeld.

STOF	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
HCBUTAD					-	-				
AHCHD	++	++				+				
BHCHD										
GHCHD										
ALDRD			+	+	++	+	+	+		
AENDOSFD										-
HEPTAD										-
HEPOD					--				-	
PPDDED									-	-
DIELDRD		+				+	+		-	-
ENDRD		+			--					
OPDDTD										
PPDDDD	-				-				-	--
PPDDTD										
PENTCLBD		+								
	W	Z	W	Z	W	L	Z	H	W	Z
	YSSELMEER		NWE W'WEG		H'DIEP/H'VLIET				W-SCHELDE	

Kort samengevat viel een oplopende gradiënt waar te nemen in de Nieuwe Waterweg voor Aldrin en in het Hollands Diep/Haringvliet-traject voor Aldrin en Dieldrin.

Aflopende gradiënten werden gevonden in de Westerschelde voor Endosulfan, Heptachloor, Heptachloorepoxide, p,p'-DDE, en p,p'-DDD; in Hollands Diep/Haringvliet voor Heptachloorepoxide, Endrin en p,p'-DDD; in het IJsselmeer voor p,p'-DDD.

Aangezien de tabel op basis van droge stof is en de organisch koolstofgehalten overal vrij constant zijn, behalve in het IJsselmeer, waar het lineair toeneemt van Kampen tot Makkum met een factor 2 (Winter) tot 4 (Zomer), wordt aldaar dus op basis van organisch koolstof voor ALLE organochloorverbindingen (voor zover aantoonbaar) een aflopende gradiënt gevonden, zoals ook werd verwacht. De enige echte uitzondering daarop is Alpha-HCH, waarvan het gehalte over het gehele traject praktisch parallel loopt met het organisch koolstofgehalte van het zwevend materiaal. Hetzelfde geldt, zij het in mindere mate en blijkbaar alleen 's zomers, voor Dieldrin en Endrin. De verklaring daarvoor is niet geheel duidelijk of het zou lozing moeten zijn.

5. CONCLUSIES

1. Over de representativiteit van monsters verzameld met de centrifugemethode valt op grond van de hier gepresenteerde gegevens geen uitsluitsel te geven. Op grond van theoretische beschouwingen (nl. niet-isokinetische aanzuiging van bovenaf) lijken de kleine deeltjes oververtegenwoordigd te zullen zijn in verhouding met grotere deeltjes. Ook de korrelgrootte verdeling lijkt een te hoog beeld te geven, maar dat kan aan de bepaling en/of de correctie voor kalkvrije minerale delen liggen en heeft hier waarschijnlijk niets mee van doen. Voor vergelijkend onderzoek, zoals continue monitoring in tijd en ruimte, maakt oververtegenwoordiging van fijne deeltjes de methode waarschijnlijk zelfs geschikter, omdat organochloorverbindingen bij voorkeur aan dat soort deeltjes adsorberen, zodat de gevoeligheid van de methode wordt verhoogd. De samenstelling van zwevend materiaal (o.a. organisch koolstofgehalte) varieert sterk in ruimte en tijd, onder meer in relatie tot de ligging van de monsterlocatie en monsterdiepte t.o.v. het dwarsprofiel van het bemonsterde water. Door correctie voor het organisch koolstofgehalte wordt deze variatie gedeeltelijk ondervangen (zie de tijdreeksen in hoofdstuk 4).
2. Betreffende het meten van organochloorverbindingen in zwevend materiaal is duidelijk gebleken dat de analysemethoden (ontwikkeld voor sedimenten) voor HCB en PCB's i.h.a. goed voldoen, misschien met uitzondering van PCB-52. De resultaten verkregen voor andere organochloorverbindingen vertonen aanzienlijk meer spreiding, die mede afkomstig lijkt van een lagere nauwkeurigheid van de bepalingmethoden in verhouding tot de in zwevend materiaal voorkomende gehalten.
3. Het meten in zwevend materiaal i.p.v. in de waterfase heeft duidelijke voordelen voor dit soort verbindingen, omdat daarin gevoeliger te meten is doordat organochloorverbindingen daar tot op zekere hoogte in concentreren door adsorptie. We nemen b.v. aan dat de detectielimiet voor een stof in ongefilterd water ("totaal"-bepaling) ongeveer 1 ng/l bedraagt. Bij een gemiddeld zwevend stofgehalte van 30 mg/l (Lobith) zou de bepaling dus maximaal 33000 maal gevoeliger kunnen worden door in zwevend stof te meten als daarin dezelfde gevoeligheid haalbaar zou zijn en als 100% zich in de zwevend stoffractie zou bevinden. De detectielimiet in zwevend materiaal is gewoonlijk echter slechts 0.1-0.5 microgram per kilogram droge stof ten gevolge van de hoge concentraties storende bestanddelen in dit materiaal.

Ook de laatste aanname is niet geheel juist, maar wel tot op grote hoogte (afhankelijk van (de hydrofobiteit van) de betrokken verbinding). Een gevoeligheidsverbetering met een factor 100 is echter gewoonlijk wel realiseerbaar door in zwevend materiaal te meten in plaats van in water.

4. Een duidelijke samenhang werd in de tijdreeksen gevonden tussen gehalten aan organochloorverbindingen en het organisch koolstofgehalte, een minder duidelijke tussen gehalten aan organochloorverbindingen en deeltjes kleiner dan 16 micrometer.
5. Uit de tijdreeksen bleek een duidelijke samenhang van HCB- en PCB-gehalten met afvoer, een minder duidelijke met troebelheid. Vanwege de beschikbaarheid van slechts 1 meting per 14 dagen kon geen samenhang met het gemeten zwevend stofgehalte worden waargenomen.
6. Duidelijke, consistente gradiënten voor HCB en PCB's (op organisch koolstofbasis) werden gevonden in IJssel/IJsselmeer en, hoewel de gehalten daar lager lagen, in de Westerschelde. Ook in Hollands Diep/Haringvliet en Beneden Merwede/Nieuwe Waterweg werden gradiënten gevonden, maar voornamelijk in de zomerbemonstering; ook trad hier i.h.a. meer spreiding in de gehalten op dan in de twee andere trajecten. De overige organochloorverbindingen vertoonden vrijwel uitsluitend gradiënten in het IJsselmeertraject. De hoogste gehalten werden gevonden in Lobith, Nieuwe Waterweg, Hollands Diep/Haringvliet en Sas van Gent; de laagste in Vlissingen en het IJsselmeer bij de Afsluitdijk.

6. AANBEVELINGEN

1. Indien gegevens gewenst zijn over verspreiding en transport van HCB en PCB's, dan is het zonder meer zinvol om door te gaan met deze betrekkelijk nieuwe en veelbelovende techniek van bemonstering en analyse van zwevend materiaal, en de gegevens te relateren aan overeenkomstige sedimentgegevens. Verwacht mag worden dat deze respectievelijk relatief korte en lange termijn vervuiling representeren. Meer inzicht in het gedrag van milieuvervuilende organochloorverbindingen kan op deze wijze worden verkregen en resulteren in een betere modellering van hun variatie in ruimte en tijd. Voor bepaling van de biologisch beschikbare fractie is ook vergelijking (monitoring) met organismen nuttig, maar de thans gangbare "totaal"-bepaling kan vanwege de ongevoeligheid en de hoge spreiding wellicht beter worden vervangen door bepaling van gehalten in zwevend stof plus het zwevend stofgehalte van het water.

2. Om recht te doen aan de samenstelling van het zwevend materiaal is het vaak zinvol de gehalten aan organochloorverbindingen te corrigeren voor (uit te drukken op basis van) het organisch koolstofgehalte van het zwevend materiaal. Correctie voor het percentage deeltjes kleiner dan 16 micrometer is op grond van de spreiding in de bepaling van de korrelgrootte verdeling minder zinvol.
3. Betreffende de meetfrequentie lijkt vaker dan eens per maand niet nodig, maar minder dan viermaal per jaar ook ongewenst, gezien de grote gevonden seizoensvariaties. Uiteraard is dit enigszins afhankelijk van de locatie en het doel van de bemonstering. Voor routine-monitoring van niet-stromende wateren lijkt een frequentie van eens per seizoen toereikend en zou het huidige aantal meetpunten wellicht kunnen worden verminderd. Voor verkennend onderzoek dat de optimale condities voor routine-onderzoek moet opleveren lijkt eens per maand beter, en de huidige locatiedichtheid zeer geschikt. Indien een allesomvattend kwantitatief beeld van de vervuiling van de Nederlandse wateren het doel is dan zou de locatiedichtheid uiteraard moeten worden verhoogd. Plaatsen aan grensoverschrijdende wateren zijn altijd goede punten (Lobith, Eijsden, Schaar van Ouden Doel). In dit verband kan de bemonstering van de Westerschelde ten Westen van Schaar van Ouden Doel i.v.m. de lage gevonden concentraties eventueel worden geschrapt, maar die te Sas van Gent blijkt voor meerdere stoffen belangrijk.
4. Voor een betere vergelijkbaarheid zouden de monsters per riviertraject steeds binnen enkele dagen moeten worden genomen, en dan bij voorkeur in dezelfde volgorde. Ook is afstemming van de monsters te Eijsden en Keizersveer gewenst, hetzij op dezelfde dag, hetzij (wellicht beter) Keizersveer steeds 1-2 dagen later dan Eijsden. Verder zou de aanzuigdiepte gestandaardiseerd moeten worden, met name tussen Eijsden en Keizersveer. Tenslotte zou synchronisatie moeten worden nagestreefd tussen de bemonsteringen van zwevend materiaal en expositie van organismen, met name van driehoeksmosselen op de meetstations.
5. Teneinde de interpretatie te vereenvoudigen zou standaard het gehalte zwevend stof per liter water moeten worden bepaald, hetzij rechtstreeks, hetzij door het zorgvuldig bijhouden van het aantal gecentrifugeerde liters, het totaalgewicht van het zwevend materiaal en het vochtgehalte ervan. Op dit moment ontbreekt voornamelijk de tweede parameter grotendeels. Ook is het zwevend stofgehalte moeilijk uit andere bestanden te betrekken, zoals afvoer en troebelheid, omdat het (in DTBEST) maar 1 maal per 14 dagen wordt gemeten. Wel is de samenhang van de gehalten met de afvoer (uit

DTBEST) beter dan met de troebelheid (uit WAKWAL).

6. Betreffende de PCB's dient uit het oogpunt van (inter)nationale standaardisatie (ref. 8) ook de 7e PCB te worden ingevoerd bij de bepaling (nr. 118); betreffende de overige organochloorverbindingen dient aandacht te worden besteed aan de verbetering van de detectie.
7. Indien overgegaan wordt op routine-monitoring (met behulp) van zwevend materiaal dan dient de hele procedure nog eens grondig te worden gestroomlijnd. Overbodige tussenstappen dienen te worden geëlimineerd, zodat minder verlies optreedt door herhaald kopiëren (schrijven, typen, ponsen) van gegevens. Algehele automatisering van de hele route van analyse tot databestand wordt aanbevolen. Ook zou het beter zijn de hele dataverwerking in één pakket te laten plaatsvinden, in plaats van zoals nu in 3 (FORTRAN, SPSS en AVEWAD) en dient alle bestandsprogrammatuur grondig te worden gecontroleerd. Hierbij zouden ook nog enkele controles in het programma moeten worden ingebouwd die nu ontbreken. Ervaringen opgedaan tijdens dit interpretatie project hebben geleerd dat het huidige systeem nogal wat voetangels en klemmen bevat, tamelijk ondoorzichtig is en weinig gebruikersvriendelijk. Omwille van de efficiency en controle op fouten zou de betrokken onderzoeker eigenlijk alle bestandsprogrammatuur moeten kunnen overzien en zelf achter een terminal moeten (kunnen) plaatsnemen.
8. Voortgezette analyse van de huidige data zal zeker nog diverse andere zaken aan het licht kunnen brengen. Zo is b.v. een duidelijke samenhang aanwezig tussen stikstof- en fosfaatgehalten van het zwevend stof enerzijds, en afvoer anderzijds, maar is deze complex en verdere studie vereisend. Ook de overige organochloorverbindingen zouden uitgebreider kunnen worden bestudeerd. Diverse correlaties en controles zijn nog mogelijk, b.v. vergelijking van het zwevend stofgehalte uit DTBEST met het (totaalgewicht - vochtgehalte) / aantal gecentrifugeerde liters, dat nu nog onvolledig is, en dubbel bepaalde parameters, zoals het vochtgehalte. Diverse nu nog onvolledige gegevens kunnen wellicht nog worden achterhaald, zoals de ontbrekende analyses van K002 en K008, de analysedatum van L012 en de totaalgewichten van de P-serie. Tenslotte is een vergelijking van de zwevend stofgegevens met overeenkomstige MIVEOS-gegevens betreffende sedimenten en organismen natuurlijk zonder meer essentieel.

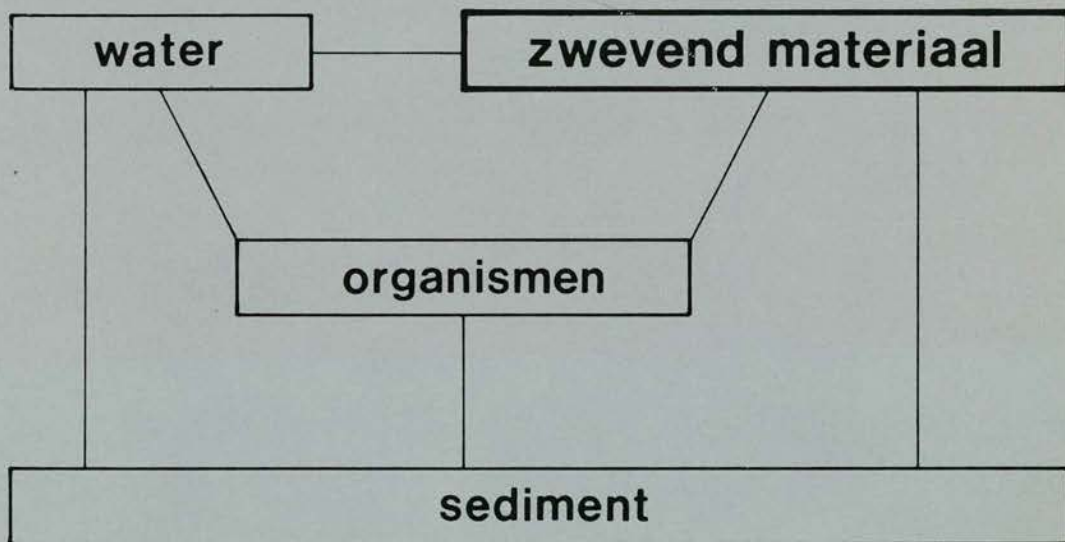
Als nieuwe vragen kan nog onderzocht worden in hoeverre fractionering van het zwevend materiaal de variaties in monstersamenstelling kan compenseren en in hoeverre de methode zinvol is voor andere persistente milieucontaminanten, zoals polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's) en dioxines.

7. LITERATUUR

1. MIVEOS - Mikroverontreinigingen in water, organismen en sedimenten - Projektplan 1982-1985. Rijksinstituut voor Zuivering van Afvalwater (1982).
2. W.P. Cofino. MIVEOS - Mikroverontreinigingen in water, organismen en sedimenten - Interpretatie Meetgegevens Sedimenten. Rijksinstituut voor Zuivering van Afvalwater (in bewerking).
3. A.H.J. Dijkzeul. "De waterkwaliteit van de Rijn in Nederland in de periode 1970-1981". Rijksinstituut voor Zuivering van Afvalwater. Nota nr. 82-061 (1982).
4. Kwaliteitsonderzoek in de Rijkswateren. Verslag van de resultaten over het vierde kwartaal 1983. Rijksinstituut voor Drinkwatervoorziening (1984).
5. Kwaliteitsonderzoek in de Rijkswateren. Verslag van de resultaten over het eerste kwartaal 1984. Rijksinstituut voor Zuivering van Afvalwater (1984).
6. C. Venema, W.A. Bruggeman, M.A.T. Kerkhoff, P.A. Greve, R.C.C. Wegman, J.W. Corver, P.C.M. Frintrop. Werkgroep PCB's in het Nederlands aquatisch milieu - Interimverslag. Rijksinstituut voor Zuivering van Afvalwater, Rijksinstituut voor Visserij Onderzoek, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne, Directoraat Generaal voor de Milieuhygiëne, (1984).
7. A.H.J. Dijkzeul. "De waterkwaliteit van de Westerschelde in de periode 1964-1981". Rijksinstituut voor Zuivering van Afvalwater. Nota nr. 82-063 (1982).
8. H. Aiking, H. Eerens. PCB's in het Nederlandse milieu. Min. van VROM/CCRX rapport nr. VROM 60340/4-86, Min. van VROM, Den Haag 1986.

C 1062

microverontreinigingen in organismen en sedimenten



interpretatie meetgegevens
zwevend materiaal
1983 - 1984

deel 2: bijlagen



PROJECT MIVEOS

INTERPRETATIE MEETGEGEVENS
ZWEVEND MATERIAAL 1983-1984
(HCB, PCB's en andere
organochloorverbindingen)

deel 2 - Bijlagen

H. Aiking

IVM E-87/8

Instituut voor Milieuvraagstukken
Vrije Universiteit
Postbus 7161
1007 MC Amsterdam
Tel. 020-5483827
December 1987

RIJKSWATERSTAAT

Dienst Binnenwateren RIZA
Maerlant 4-6
8224 AC
Postbus 17
8200 AA Lelystad

INDEX

deel 2 - Bijlagen

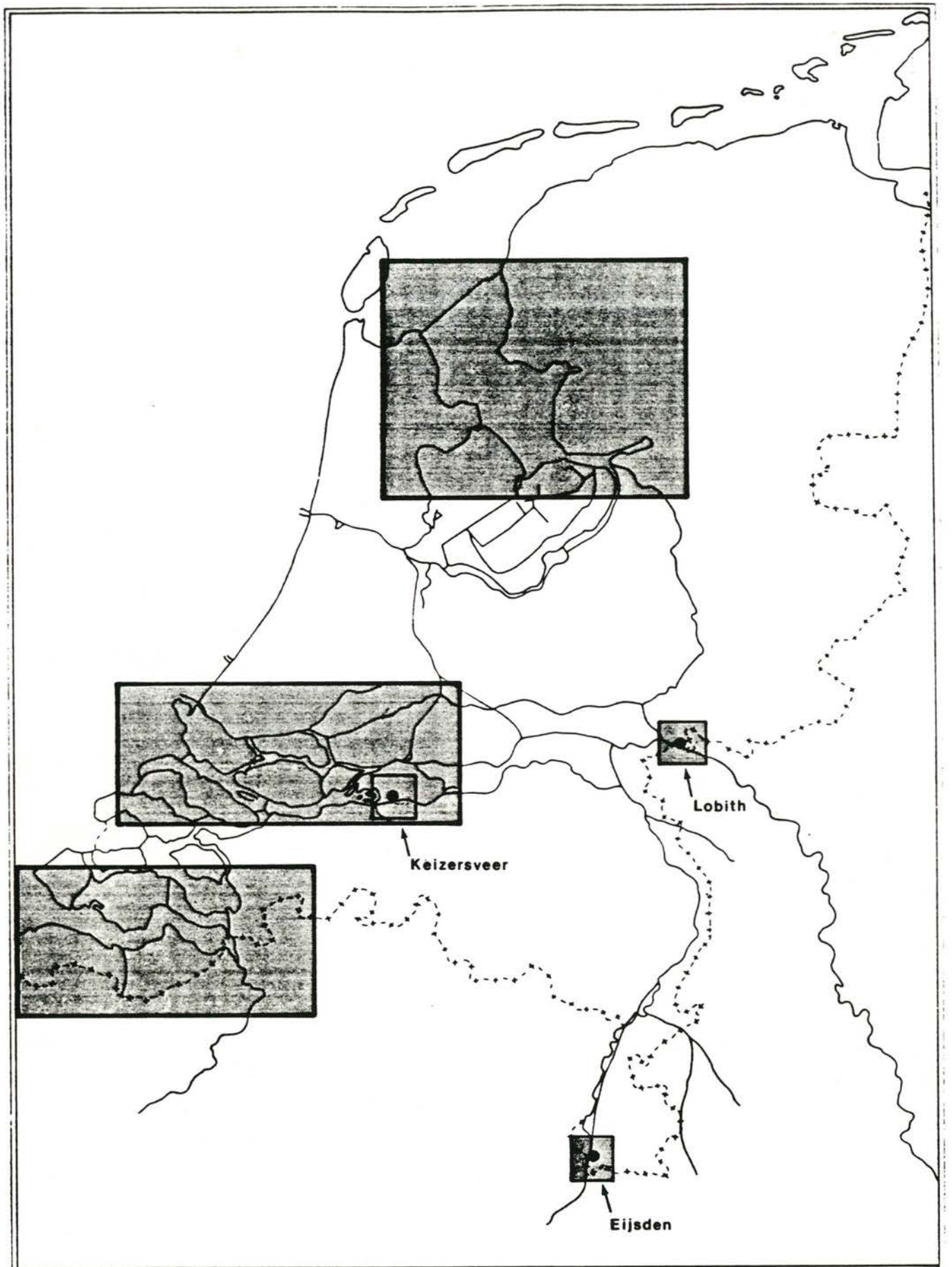
INDEX	i
LIJST VAN GEBRUIKTE AFKORTINGEN	ii
BIJLAGE 1: OVERZICHTSKAARTEN	1
BIJLAGE 2: OVERZICHTEN VAN DE TRAJECTBEMONSTERING	5
BIJLAGE 3: LISTING VAN HET DATABESTAND	9
BIJLAGE 4: TROEBELING, ZWEVEND STOF EN AFVOER	27
BIJLAGE 5: LEGENDA EN FIGUREN	37

LIJST VAN GEBRUIKTE AFKORTINGEN

DBW	-Dienst Binnenwateren
DDMI	-Deltadienst, hoofdafdeling Milieu en Inrichting
DDT	-dichloordifenyiltrichloorethaan (pesticide)
DIHO	-Delta Instituut voor Hydrobiologisch Onderzoek
ECD	-electron capture detectie (voor GC)
GC	-gaschromatografie
HCB	-hexachloorbenzeen
IVM-VU	-Instituut voor Milieuvraagstukken der Vrije Universiteit te Amsterdam
OC	-organisch koolstofgehalte
OCB	-organochloorbestrijdingsmiddelen
PCB	-polychloorbifenyl
PCB28	-2,4,4'-trichloorbifenyl
PCB52	-2,2',5,5'-tetrachloorbifenyl
PCB101	-2,2'4,5,5'-pentachloorbifenyl
PCB138	-2,2',3,4,4',5'-hexachloorbifenyl
PCB153	-2,2',4,4',5,5'-hexachloorbifenyl
PCB180	-2,2',3,4,4',5,5'-heptachloorbifenyl
RIZA	-Rijksinstituut voor Zuivering van Afvalwater
TOC	-totaal organisch koolstofgehalte

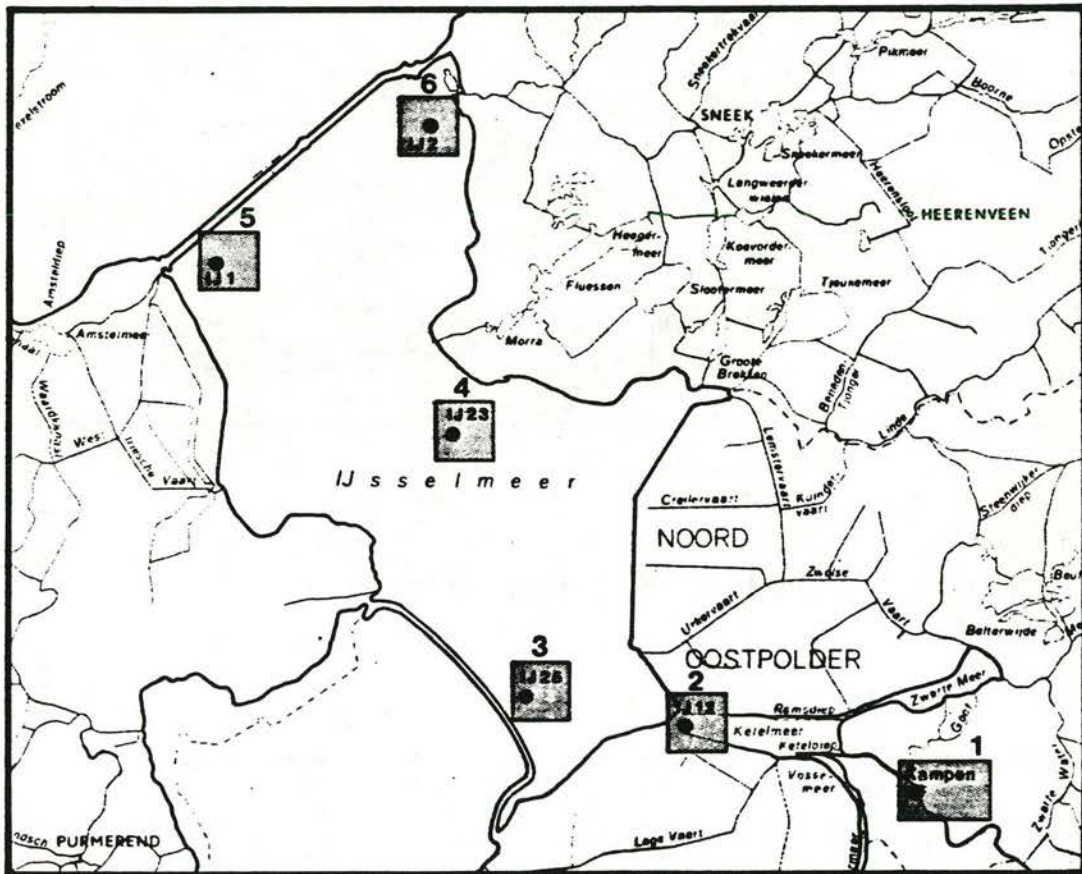
Parameternamen (b.v. van HCB en PCB's) gevolgd door een "D" (b.v. HCB_D) geven aan dat het gehalten op droge stofbasis betreft. Voor de verklaring van overige parameternamen, zoals die in het databestand zijn opgenomen, wordt verwezen naar de eerste pagina van Bijlage 3.

BIJLAGE 1. OVERZICHTSKAARTEN

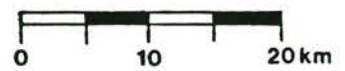


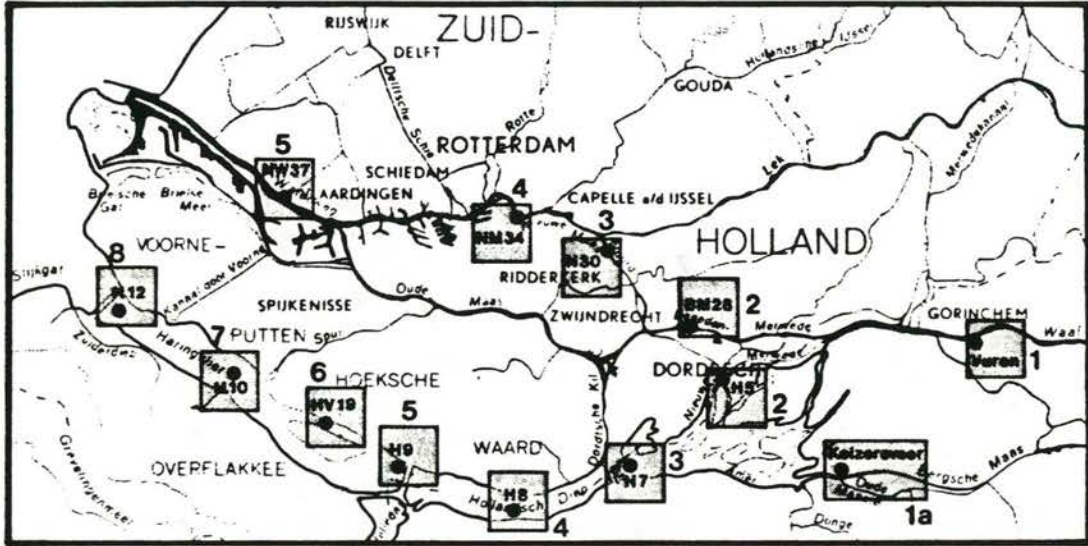
figuur 1:

Overzicht van de ligging van de bemonsteringslokaties.

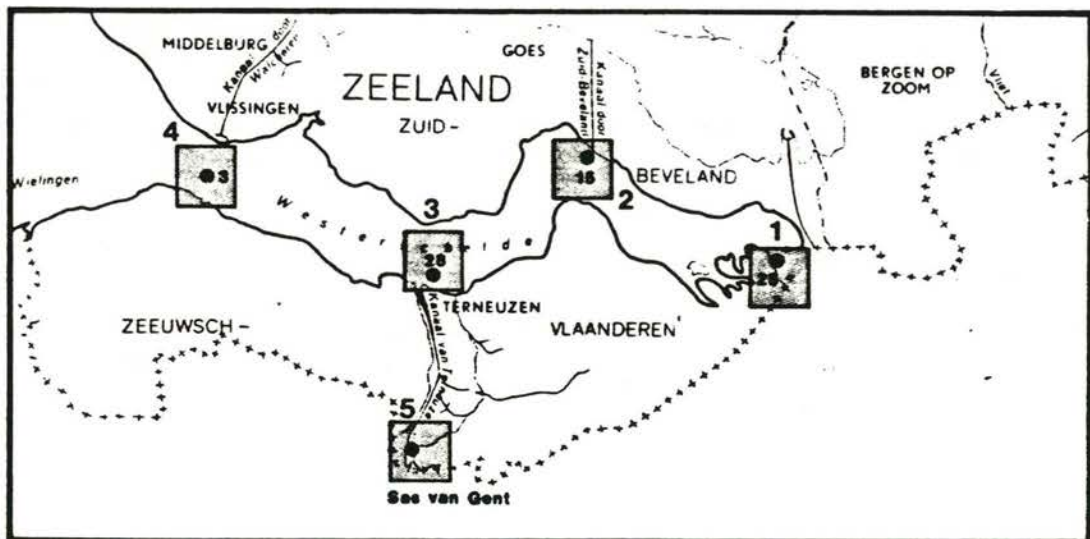


figuur 2:
Bemonsteringslokaties IJsselmeergebied

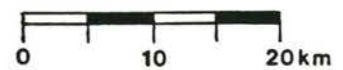




figuur 3:
Bemonsteringslokaties Benedenrivieren



figuur 4:
Bemonsteringslokaties Westerschelde



BIJLAGE 2. OVERZICHTEN VAN DE BEMONSTERING

Zoals uit de overzichtskaarten van Bijlage 1 duidelijk is, liggen de monstergebieden over het algemeen ver uiteen. Ook treedt vertakking op, zodat b.v. Vuren zowel bij het Nieuwe Waterweg traject hoort, als bij het Hollands Diep/Haringvliet traject. Door deze complicaties en het vaarschema van het ms. "Delta" i.v.m. andere bemonsteringen zijn de monsters niet steeds op dezelfde dag en in dezelfde volgorde genomen.

Hieronder bevindt zich een monsterschema waarin de chronologische monsternummers (P001-P062) zijn gebruikt.

Teneinde diverse soorten vergelijking te vergemakkelijken zijn op de 3 volgende pagina's deze 62 trajectmonsters respectievelijk strict chronologisch, per traject geografisch en per traject chronologisch gesorteerd. De tweede methode is ook gebruikt in de listing in Bijlage 3, en de laatste in de figuren in Bijlage 5, maar alle volgordenummers zijn met behulp van de volgende tabellen gemakkelijk te converteren.

Winter	Lente	Zomer	Herfst	Lokatie	Punt
P001	P028	P042	P057	KEIZERSVEER	H3
P002	P025	P043	P061	MOERDIJKBRUG NOORD	H7
P003	P026	P047	P060	KOP VH LAND (OUD PUNT)	H5
P004	P029	P044	P062	KLUNDERT	H8
P005		P034		SCHAAR VAN OUDEN DOEL	25
P006		P037		TERNEUZEN	28
P007		P033		HANSWEERT	15
P008		P036		VLISSINGEN	
P009		P035		SAS VAN GENT	
P010	P030	P041	P055	HARINGVLIETBRUG	H9
P011	P027	P038	P059	VUILE GAT	HV-19
P012	P031	P040	P058	MIDDELHARNIS	H10
P013	P032	P039	P056	HARINGVLIETSLUIS	H12
P014		P051		DEN OEVER-YSSELMEER	Y1
P015		P052		MAKKUM-YSSELMEER	Y2
P016		P053		MIDDEN-YSSELMEER	Y23
P017		P050		KAMPEN-YSSEL	
P018		P049		KETELBRUG-KETELMEER	Y12
P019		P054		YSSELMEER-ZUID	Y25
P020		P048		VUREN-WAAL	
P021		P046		BENEDEN MERWEDE	BM28
P022		P045		NOORD KM984	N30
P023				MAASSLUIS	NW37
P024				BRIENENOORDBRUG	NM34
P001	P025	P033	P055		
t/m	t/m	t/m	t/m		
P024	P032	P054	P062		

Trajectmonsters strict chronologisch gesorteerd:

P001	21	41	KEIZERSVEER	H3	--Winter 1983--
P002	29	43	MOERDIJKBRUG NOORD	H7	
P003	25	42	KOP VH LAND (OUD PUNT)	H5	
P004	33	44	KLUNDERT	H8	
P005	53	81	SCHAAR VAN OUDEN DOEL	25	
P006	57	83	TERNEUZEN	28	
P007	55	82	HANSWEERT	15	
P008	59	84	VLISSINGEN		
P009	61	85	SAS VAN GENT		
P010	37	45	HARINGVLIETBRUG	H9	
P011	41	46	VUILE GAT	HV-19	
P012	45	47	MIDDELHARNIS	H10	
P013	49	48	HARINGVLIETSLUIS	H12	
P014	09	05	DEN OEVER-YSSELMEER	Y1	
P015	11	06	MAKKUM-YSSELMEER	Y2	
P016	07	04	MIDDEN-YSSELMEER	Y23	
P017	01	01	KAMPEN-YSSEL		
P018	03	02	KETELBRUG-KETELMEER	Y12	
P019	05	03	YSSELMEER-ZUID	Y25	
P020	13	21	VUREN-BENEDEN WAAL		
P021	15	22	BENEDEN MERWEDE	BM28	
P022	17	23	NOORD KM984	N30	
P023	20	25	MAASSLUIS	NW37	
P024	19	24	BRIENENOORDBRUG	NM34	
P025	30	53	MOERDIJKBRUG NOORD	H7	--Lente 1984--
P026	26	52	KOP VH LAND (OUD PUNT)	H5	
P027	42	56	VUILE GAT	HV-19	
P028	22	51	KEIZERSVEER	H3	
P029	34	54	KLUNDERT	H8	
P030	38	55	HARINGVLIETBRUG	H9	
P031	46	57	MIDDELHARNIS	H10	
P032	50	58	HARINGVLIETSLUIS	H12	
P033	56	92	HANSWEERT	15	--Zomer 1984--
P034	54	91	SCHAAR VAN OUDEN DOEL	25	
P035	62	95	SAS VAN GENT		
P036	60	94	VLISSINGEN		
P037	58	93	TERNEUZEN	28	
P038	43	66	VUILE GAT	HV-19	
P039	51	68	HARINGVLIETSLUIS	H12	
P040	47	67	MIDDELHARNIS	H10	
P041	39	65	HARINGVLIETBRUG	H9	
P042	23	61	KEIZERSVEER	H3	
P043	31	63	MOERDIJKBRUG NOORD	H7	
P044	35	64	KLUNDERT	H8	
P045	18	33	NOORD KM984	N30	
P046	16	32	BENEDEN MERWEDE	BM28	
P047	27	62	KOP VH LAND (OUD PUNT)	H5	
P048	14	31	VUREN-BENEDEN WAAL		
P049	04	12	KETELBRUG-KETELMEER	Y12	
P050	02	11	KAMPEN-YSSEL		
P051	10	15	DEN OEVER-YSSELMEER	Y1	
P052	12	16	MAKKUM-YSSELMEER	Y2	
P053	08	14	MIDDEN-YSSELMEER	Y23	
P054	06	13	YSSELMEER-ZUID	Y25	
P055	40	75	HARINGVLIETBRUG	H9	--Herfst 1984--
P056	52	78	HARINGVLIETSLUIS	H12	
P057	24	71	KEIZERSVEER	H3	
P058	48	77	MIDDELHARNIS	H10	
P059	44	76	VUILE GAT	HV-19	
P060	28	72	KOP VH LAND (OUD PUNT)	H5	
P061	32	73	MOERDIJKBRUG NOORD	H7	
P062	36	74	KLUNDERT	H8	

Trajectmonsters per traject geografisch gesorteerd:

P017	01	01	KAMPEN-YSSEL		--Ysselmeer--
P050	02	11	KAMPEN-YSSEL		
P018	03	02	KETELBRUG-KETELMEER	Y12	
P049	04	12	KETELBRUG-KETELMEER	Y12	
P019	05	03	YSSELMEER-ZUID	Y25	
P054	06	13	YSSELMEER-ZUID	Y25	
P016	07	04	MIDDEN-YSSELMEER	Y23	
P053	08	14	MIDDEN-YSSELMEER	Y23	
P014	09	05	DEN OEVER-YSSELMEER	Y1	
P051	10	15	DEN OEVER-YSSELMEER	Y1	
P015	11	06	MAKKUM-YSSELMEER	Y2	
P052	12	16	MAKKUM-YSSELMEER	Y2	
P020	13	21	VUREN-BENEDEN WAAL		--Nieuwe Waterweg--
P048	14	31	VUREN-BENEDEN WAAL		
P021	15	22	BENEDEN MERWEDE	BM28	
P046	16	32	BENEDEN MERWEDE	BM28	
P022	17	23	NOORD KM984	N30	
P045	18	33	NOORD KM984	N30	
P024	19	24	BRIENENOORDBRUG	NM34	
P023	20	25	MAASSLUIS	NW37	
P001	21	41	KEIZERSVEER	H3	--Hollands Diep/Haringvliet
P028	22	51	KEIZERSVEER	H3	
P042	23	61	KEIZERSVEER	H3	
P057	24	71	KEIZERSVEER	H3	
P003	25	42	KOP VH LAND (OUD PUNT)	H5	
P026	26	52	KOP VH LAND (OUD PUNT)	H5	
P047	27	62	KOP VH LAND (OUD PUNT)	H5	
P060	28	72	KOP VH LAND (OUD PUNT)	H5	
P002	29	43	MOERDIJKBRUG NOORD	H7	
P025	30	53	MOERDIJKBRUG NOORD	H7	
P043	31	63	MOERDIJKBRUG NOORD	H7	
P061	32	73	MOERDIJKBRUG NOORD	H7	
P004	33	44	KLUNDERT	H8	
P029	34	54	KLUNDERT	H8	
P044	35	64	KLUNDERT	H8	
P062	36	74	KLUNDERT	H8	
P010	37	45	HARINGVLIETBRUG	H9	
P030	38	55	HARINGVLIETBRUG	H9	
P041	39	65	HARINGVLIETBRUG	H9	
P055	40	75	HARINGVLIETBRUG	H9	
P011	41	46	VUILE GAT	HV-19	
P027	42	56	VUILE GAT	HV-19	
P038	43	66	VUILE GAT	HV-19	
P059	44	76	VUILE GAT	HV-19	
P012	45	47	MIDDELHARNIS	H10	
P031	46	57	MIDDELHARNIS	H10	
P040	47	67	MIDDELHARNIS	H10	
P058	48	77	MIDDELHARNIS	H10	
P013	49	48	HARINGVLIETSLUIS	H12	
P032	50	58	HARINGVLIETSLUIS	H12	
P039	51	68	HARINGVLIETSLUIS	H12	
P056	52	78	HARINGVLIETSLUIS	H12	
P005	53	81	SCHAAR VAN OUDEN DOEL	25	--Westerschelde--
P034	54	91	SCHAAR VAN OUDEN DOEL	25	
P007	55	82	HANSWEERT	15	
P033	56	92	HANSWEERT	15	
P006	57	83	TERNEUZEN	28	
P037	58	93	TERNEUZEN	28	
P008	59	84	VLISSINGEN		
P036	60	94	VLISSINGEN		
P009	61	85	SAS VAN GENT		
P035	62	95	SAS VAN GENT		

Trajectmonsters per traject chronologisch gesorteerd:

P017	01	01	KAMPEN-YSSEL		--T1:Yss-W(inter)--
P018	03	02	KETELBRUG-KETELMEER	Y12	
P019	05	03	YSSELMEER-ZUID	Y25	
P016	07	04	MIDDEN-YSSELMEER	Y23	
P014	09	05	DEN OEVER-YSSELMEER	Y1	
P015	11	06	MAKKUM-YSSELMEER	Y2	
P050	02	11	KAMPEN-YSSEL		--T2:Yss-Z(omer)--
P049	04	12	KETELBRUG-KETELMEER	Y12	
P054	06	13	YSSELMEER-ZUID	Y25	
P053	08	14	MIDDEN-YSSELMEER	Y23	
P051	10	15	DEN OEVER-YSSELMEER	Y1	
P052	12	16	MAKKUM-YSSELMEER	Y2	
P020	13	21	VUREN-BENEDEN WAAL		--T3:NWW-W(inter)--
P021	15	22	BENEDEN MERWEDE	BM28	
P022	17	23	NOORD KM984	N30	
P024	19	24	BRIENENOORDBRUG	NM34	
P023	20	25	MAASSLUIS	NW37	
P048	14	31	VUREN-BENEDEN WAAL		--T4:NWW-Z(omer)--
P046	16	32	BENEDEN MERWEDE	BM28	
P045	18	33	NOORD KM984	N30	
P001	21	41	KEIZERSVEER	H3	--T5:HDHV-W(inter)--
P003	25	42	KOP VH LAND (OUD PUNT)	H5	
P002	29	43	MOERDIJKBRUG NOORD	H7	
P004	33	44	KLUNDERT	H8	
P010	37	45	HARINGVLIETBRUG	H9	
P011	41	46	VUILE GAT	HV-19	
P012	45	47	MIDDELHARNIS	H10	
P013	49	48	HARINGVLIETSLUIS	H12	
P028	22	51	KEIZERSVEER	H3	--T6:HDHV-L(ente)--
P026	26	52	KOP VH LAND (OUD PUNT)	H5	
P025	30	53	MOERDIJKBRUG NOORD	H7	
P029	34	54	KLUNDERT	H8	
P030	38	55	HARINGVLIETBRUG	H9	
P027	42	56	VUILE GAT	HV-19	
P031	46	57	MIDDELHARNIS	H10	
P032	50	58	HARINGVLIETSLUIS	H12	
P042	23	61	KEIZERSVEER	H3	--T7:HDHV-Z(omer)--
P047	27	62	KOP VH LAND (OUD PUNT)	H5	
P043	31	63	MOERDIJKBRUG NOORD	H7	
P044	35	64	KLUNDERT	H8	
P041	39	65	HARINGVLIETBRUG	H9	
P038	43	66	VUILE GAT	HV-19	
P040	47	67	MIDDELHARNIS	H10	
P039	51	68	HARINGVLIETSLUIS	H12	
P057	24	71	KEIZERSVEER	H3	--T8:HDHV-H(erfst)--
P060	28	72	KOP VH LAND (OUD PUNT)	H5	
P061	32	73	MOERDIJKBRUG NOORD	H7	
P062	36	74	KLUNDERT	H8	
P055	40	75	HARINGVLIETBRUG	H9	
P059	44	76	VUILE GAT	HV-19	
P058	48	77	MIDDELHARNIS	H10	
P056	52	78	HARINGVLIETSLUIS	H12	
P005	53	81	SCHAAR VAN OUDEN DOEL	25	--T9:WS-W(inter)--
P007	55	82	HANSWEERT	15	
P006	57	83	TERNEUZEN	28	
P008	59	84	VLISSINGEN		
P009	61	85	SAS VAN GENT		
P034	54	91	SCHAAR VAN OUDEN DOEL	25	--T10:WS-Z(omer)--
P033	56	92	HANSWEERT	15	
P037	58	93	TERNEUZEN	28	
P036	60	94	VLISSINGEN		
P035	62	95	SAS VAN GENT		

BIJLAGE 3. LISTING VAN HET DATABESTAND

Dit is een listing van de belangrijkste parameters, per traject geografisch gesorteerd (zie Bijlage 2 voor conversie naar andere sorteringen).

OVERZICHT VAN DE WEERGEGEVEN VARIABELEN

NAAM	OMSCHRIJVING	AANTAL WAARNEMINGEN
BEMDAT	BEMONSTERINGSDATUM ALS JJMMDD	97
ZSGLV	GLOEIVERLIES IN % VAN HET DROOGGEWICHT	96
ZSKALKD	CAC03 IN % VAN HET DROOG GEWICHT	90
ZSKG50	KORRELGR. < 50 U IN % KALKVR. MIN. DLN.	90
ZSKG16	KORRELGR. < 16 U IN % KALKVR. MIN. DLN.	90
ZSKG2	KORRELGR. < 2 U IN % KALKVR. MIN. DLN.	90
ZSOCD	ORGANISCH KOOLSTOF IN % VAN DROOG GEW.	97
ZSP205D	P205 IN % VAN HET DROOG GEWICHT	81
ZSND	STIKSTOF IN % VAN HET DROOG GEWICHT	97
OCSTOF	DROGE STOF IN % VAN HET TOTAAL GEWICHT	97
MCBUTAD	MCBUTA IN UG\KG DROOG GEWICHT	96
MCBD	MCB IN UG\KG DROOG GEWICHT	96
AHCHD	ALPHA HCH IN UG\KG DROOG GEWICHT	96
BHCHD	BETA HCH IN UG\KG DROOG GEWICHT	96
GHCHD	GAMMA HCH IN UG\KG DROOG GEWICHT	96
ALDRD	ALDRIN IN UG\KG DROOG GEWICHT	96
AENDOSFD	ALPHA-ENDOSULFAN IN UG\KG DROOG GEWICHT	96
HEPTACL	HEPTACHLOOR IN UG\KG DROOG GEWICHT	96
HEPOD	HEPO IN UG\KG DROOG GEWICHT	96
PPDED	PPDE IN UG\KG DROOG GEWICHT	72
DIELDRD	DIELDRIN IN UG\KG DROOG GEWICHT	96
ENDRD	ENDRIN IN UG\KG DROOG GEWICHT	96
OPDDT	OPDDT IN UG\KG DROOG GEWICHT	42
PPDDD	PPDD IN UG\KG DROOG GEWICHT	96
PPDDT	PPDDT IN UG\KG DROOG GEWICHT	93
PENTCLRD	PENTACHLOORBENZEEN UG\KG DROOG GEWICHT	53
PCB2RD	PCB 28 IN UG\KG DROOG GEWICHT	96
PCB52D	PCB 52 IN UG\KG DROOG GEWICHT	96
PCB101D	PCB 101 IN UG\KG DROOG GEWICHT	96
PCB138D	PCB 138 IN UG\KG DROOG GEWICHT	96
PCB153D	PCB 153 IN UG\KG DROOG GEWICHT	96
PCB180D	PCB 180 IN UG\KG DROOG GEWICHT	96

MONSTERNUMMER	LOCATIE	BEMDAT	ZSGLV	ZSKALKD	ZSKG50	ZSKG16	ZSKG2	ZSOC0	ZSP205D	ZSND	OCSTOF
VOW8401E001	MEETSTATION EYSDEN	831114	19.4	11.2	91.2	83.9	44.2	10.30	.240	1.13	41.6
VOW8401E002	MEETSTATION EYSDEN	831122	24.6	10.4	91.3	86.3	44.8	12.70	.400	1.72	39.2
VOW8401E003	MEETSTATION EYSDEN	831128	17.2	14.7	93.2	78.2	44.3	8.50	.180	.74	42.5
VOW8401E004	MEETSTATION EYSDEN	831129	12.7	21.0	92.7	83.3	44.5	5.50	.140	.53	43.9
VOW8401E005	MEETSTATION EYSDEN	831206	18.3	16.6	89.1	85.2	56.2	9.00	.210	1.05	37.7
VOW8401E006	MEETSTATION EYSDEN	831213	16.5	17.9	88.5	84.3	54.3	7.90	.350	.84	44.3
VOW8401E007	MEETSTATION EYSDEN	831220	17.0	17.6	107.5	89.9	28.6	8.80	.210	1.07	44.8
VOW8401E008	MEETSTATION EYSDEN	831228	8.8	26.1	104.4	90.1	32.3	4.70	.120	.38	52.0
VOW8401E009	MEETSTATION EYSDEN	840103	13.4	12.2	91.1	61.4	32.9	6.60	.170	.58	46.3
VOW8401E010	MEETSTATION EYSDEN	840110	11.2	25.3	108.4	82.9	35.8	4.70	.080	.41	47.1
VOW8401K001	MEETSTATION KEIZERSVEER	831122	10.6	12.7	76.7	66.8	36.4	5.10	.170	.52	40.5
VOW8401K002	MEETSTATION KEIZERSVEER	831129	11.0	12.8	85.5	59.6	27.9	4.50	.180	.48	46.3
VOW8401K003	MEETSTATION KEIZERSVEER	831206	15.5	13.0	90.7	80.0	44.0	6.90	.170	.69	35.2
VOW8401K004	MEETSTATION KEIZERSVEER	831213	15.0	11.4	90.9	83.3	45.5	6.50	.170	.70	35.1
VOW8401K005	MEETSTATION KEIZERSVEER	831220	16.1	10.9	88.5	81.7	44.2	7.40	.170	.74	34.4
VOW8401K006	MEETSTATION KEIZERSVEER	831227	39.3	11.7	92.0	77.5	41.2	5.80	.190	.57	38.9
VOW8401K007	MEETSTATION KEIZERSVEER	840103	17.4	14.4	78.5	74.5	41.7	5.90	.160	.61	37.7
VOW8401K008	MEETSTATION KEIZERSVEER	840110	10.4	18.7	74.7	69.1	40.3	4.90	.110	.47	46.3
VOW8401K009	MEETSTATION KEIZERSVEER	840117	9.1	17.3	90.9	61.3	25.5	4.20	.120	.36	48.7
VOW8401K010	MEETSTATION KEIZERSVEER	840124	11.7	17.2	88.5	71.9	39.0	4.70	.110	.43	44.5
VOW8401K011	MEETSTATION KEIZERSVEER	840131	12.4	18.3	82.8	70.7	37.5	5.20	.100	.49	43.8
VOW8401K012	MEETSTATION KEIZERSVEER	840207	11.2	14.6	88.0	71.7	38.5	4.80	.100	.41	46.4
VOW8401K013	MEETSTATION KEIZERSVEER	840214	9.7	11.1	85.4	66.8	38.4	4.20	.090	.30	50.4
VOW8401L001	MEETSTATION LOBITH	831109	20.6	13.9	93.7	72.0	39.4	6.50	.150	.49	46.4
VOW8401L002	MEETSTATION LOBITH	831116	12.2	14.8	79.0	55.8	13.6	6.40	.140	.46	46.3
VOW8401L003	MEETSTATION LOBITH	831123	13.9	13.8	89.6	68.2	36.4	7.40	.160	.54	45.1
VOW8401L004	MEETSTATION LOBITH	831130	16.3	7.9	82.2	64.6	35.4	8.10	.240	.81	39.4

MONSTERNUMMER LOCATIE	BEMDAT	ZS6LV	ZSKALKD	ZSKG50	ZSKG16	ZSKG2	ZSOCD	ZSP2050	ZSND	OCSTOF
VOWB401L005 MEETSTATION LORITH	831207	12.5	14.2	93.5	82.7	49.4	6.80	.160	.63	41.9
VOWB401L006 MEETSTATION LORITH	831214	14.6	13.5	89.7	76.3	40.6	8.00	.160	.60	42.3
VOWB401L007 MEETSTATION LORITH	831221	15.1	14.0	93.6	76.1	42.1	8.30	.160	.63	43.0
VOWB401L008 MEETSTATION LOPITH	831228	14.2	9.6	73.3	65.2	36.8	6.80	.230	.66	43.6
VOWB401L009 MEETSTATION LORITH	840104	20.8	9.6	103.5	85.6	41.5	13.80	.230	.71	42.3
VOWB401L010 MEETSTATION LOPITH	840111	15.4	9.4	89.3	71.7	44.8	7.70	.200	.68	41.7
VOWB401L012 MEETSTATION LORITH	840214 *	11.3	9.2	91.7	78.7	43.6	5.70	.170	.51	47.4
VOWB401P017 KAMPEN YSSEL	831221	16.5	13.2	78.9	72.3	43.0	7.80	.140	.67	37.5
VOWB402P050 KAMPEN YSSEL	840724	17.2	8.7	87.9	75.2	41.5	8.80	.210	1.06	36.9
VOWB403P018 Y12 KETELBRUG KETELMEER	831221	19.7	9.5	91.0	86.8	49.7	9.40	.080	.97	26.9
VOWB404P049 Y12 KETELBRUG KETELMEER	840724	28.4	7.9	90.7	86.9	56.0	15.40		2.31	23.9
VOWB405P019 Y25 YSSELMEER ZUID	831221	17.2	7.0	66.9	65.5	46.2	7.90	.180	1.07	29.2
VOWB406P054 Y25 YSSELMEER ZUID	840726	34.9	9.0	88.9	72.3	53.3	16.20	.410	2.47	25.7
VOWB407P016 Y23 MIDDEN YSSELMEER	831220	23.5	23.9	84.4	75.8	47.8	11.90	.150	1.52	26.6
VOWB408P053 Y23 MIDDEN YSSELMEER	840726	35.9	17.9	86.7	67.4	46.4	19.40	.380	2.59	22.0
VOWB409P014 Y1 DEN OEVER YSSELMEER	831220	30.9	13.2	83.7	81.6	57.4	14.50	.240	2.21	22.5
VOWB410P051 Y1 DEN OEVER YSSELMEER	840725	58.5	6.9	102.0	98.6	43.5	28.40		4.81	16.8
VOWB411P015 Y2 MAKKUM YSSELMEER	831220	37.2	11.4	76.1	73.3	48.6	18.50	.330	3.09	21.9
VOWB412P052 Y2 MAKKUM YSSELMEER	840725	65.2	5.1	105.0	100.4	31.9	31.50		4.94	15.5
VOWB413P020 VUREN WAAL	840111	15.7	8.6	79.3	68.1	39.5	7.30	.190	.62	41.0
VOWB414P048 VUREN WAAL	840723	16.3	11.9	87.0	74.3	42.0	8.30	.180	1.02	37.8
VOWB415P021 BM28 BENEDEN MERWEDE	840112	16.5	9.2	80.0	74.7	45.1	7.10	.190	.68	37.3
VOWB416P046 UM28 BENEDEN MERWEDE	840719	16.4	11.3	92.8	75.6	43.8	9.70	.230	.98	37.5
VOWB417P022 N30 NOORD KM984	840112	16.4	9.2	76.4	69.7	43.1	3.50	.190	.66	38.4
VOWB418P045 N30 NOORD KM984	840719	13.5	11.6	93.3	80.9	47.2	8.60	.190	.83	36.0
VOWB419P024 NM34 BRIENENOORDBRUG	840126	11.5	8.8	75.9	72.5	47.4	5.60	.160	.51	43.1
VOWB420P023 NW37 MAASLUIS	840124	10.8	15.4	71.6	62.9	40.2	4.00	.130	.36	47.8

* N.B. Dit is een fictieve datum; de werkelijke bemonsteringsdatum bleek niet te achterhalen.

MONSTERNUMMER	LOCATIE	BEMDAT	ZSGLV	ZSKALKD	ZSKG50	ZSKG16	ZSKG2	ZSOCD	ZSP205D	ZSHD	OCSTOF
VOW8421P001	H3 KEIZERSVEER	831116	12.0	10.6	87.1	72.4	43.7	6.30	.160	.62	40.3
VOW8422P028	H3 KEIZERSVEER	840402	27.1	11.6	82.5	67.7	50.9	13.50	.300	2.20	24.7
VOW8423P042	H3 KEIZERSVEER	840717	20.3	8.1	88.5	74.4	49.5	10.10		1.33	28.5
VOW8424P057	H3 KEIZERSVEER	840924	16.6	9.1	79.1	63.6	40.2	7.80	.150	.81	35.7
VOW8425P003	H5 KOP VH LAND (OUD PUNT)	831117	14.0	15.3	92.5	72.6	38.6	6.90	.120	.47	42.4
VOW8426P026	H5 KOP VH LAND (OUD PUNT)	840327	22.9	10.8	87.9	73.9	44.9	12.10	.320	1.49	29.0
VOW8427P047	H5 KOP VH LAND (OUD PUNT)	840720	15.3	11.7	91.4	73.4	38.5	8.20	.200	.91	36.4
VOW8428P060	H5 KOP VH LAND (OUD PUNT)	840926	9.6	17.7	88.8	76.4	43.7	4.70	.100	.45	45.2
VOW8429P002	H7 MOERDIJKBRUG NOORD	831116	14.7	15.1	94.7	88.1	50.0	7.50	.170	.59	39.1
VOW8430P025	H7 MOERDIJKBRUG NOORD	840327	24.6	10.3	92.8	85.2	50.6	13.20	.390	1.81	27.0
VOW8431P043	H7 MOERDIJKBRUG NOORD	840717	19.4	11.8	77.6	73.1	46.1	9.90	.280	1.44	31.0
VOW8432P061	H7 MOERDIJKBRUG NOORD	840926	12.0	16.7	83.8	79.0	49.6	5.60	.110	.47	43.0
VOW8433P004	H8 KLUNDERT	831117	15.2	13.2	89.2	86.5	54.5	6.80	.150	.61	38.0
VOW8434P029	H8 KLUNDERT	840402	17.7	10.3	82.8	69.2	41.1	8.80	.240	1.17	34.7
VOW8435P044	H8 KLUNDERT	840718	18.0	9.3	92.0	89.2	55.9	8.30	.220	1.12	30.2
VOW8436P062	H8 KLUNDERT	840927	14.2	12.1	79.8	78.2	51.5	6.40	.130	.60	37.0
VOW8437P010	H9 HARINGVLIETBRUG	831213		11.3	91.7	84.0	60.7	7.00		.90	36.0
VOW8438P030	H9 HARINGVLIETBRUG	840403	26.0	7.9	87.0	86.0	60.1	12.80	.450	1.98	23.0
VOW8439P041	H9 HARINGVLIETBRUG	840713	14.6	9.0	92.5	89.8	61.1	7.30	.170	.87	31.0
VOW8440P055	H9 HARINGVLIETBRUG	840920	14.2	9.9	87.3	87.5	57.9	7.70		.81	31.0
VOW8441P011	HV-19 VUILE GAT	831213	16.0					6.90		.91	30.0
VOW8442P027	HV-19 VUILE GAT	840330	20.8	5.1	85.7	84.2	38.3	10.20	.340	1.53	24.0
VOW8443P038	HV-19 VUILE GAT	840711	18.7					8.30		1.03	24.0
VOW8444P059	HV-19 VUILE GAT	840925	15.5	10.1	86.2	83.9	54.5	6.60	.150	.75	31.0
VOW8445P012	H10 MIDDELHARNIS	831214	13.5					6.60		.68	34.0
VOW8446P031	H10 MIDDELHARNIS	840403	22.8	8.0	85.1	81.3	59.2	10.80	.340	1.62	25.0
VOW8447P040	H10 MIDDELHARNIS	840713	18.9					7.80		.90	25.0

MONSTERNUMMER	LOCATIE	BEMDAT	ZSGLV	ZSKALKD	ZSKG50	ZSKG16	ZSKG2	ZSOCD	ZSP2050	ZSHD	OCSTOF
VOW8448P058	H10 MIDDELHARNIS	840925	15.8	9.7	84.7	83.0	53.1	7.00	.150	.77	30.8
VOW8449P013	H12 HARINGVLIETSLUIS	831214	17.4					7.10		.84	29.2
VOW8450P032	H12 HARINGVLIETSLUIS	840404	30.7	6.4	80.4	81.0	61.1	14.60		2.51	21.5
VOW8451P039	H12 HARINGVLIETSLUIS	840712	25.0					12.50		1.86	22.6
VOW8452P056	H12 HARINGVLIETSLUIS	840921	15.6	9.1	86.6	81.4	58.5	6.80		.82	30.4
VOW8453P005	25 SCHAAR VAN OUDEN DOEL	831124	14.2	15.6	83.6	65.6	40.5	5.20	.160	.38	42.9
VOW8454P034-00-01	25 SCHAAR VAN OUDEN	840703	15.1	14.2	77.9	59.5	39.7	5.60	.160	.47	48.2
VOW8454P034-00-02	25 SCHAAR VAN OUDEN	840703	15.1	14.2	77.9	59.5	39.7	5.60	.160	.47	26.9
VOW8455P007	15 HANSWEERT	831129	11.1	20.4	64.9	59.1	38.4	4.70	.090	.30	47.1
VOW8456P033	15 HANSWEERT	840703	6.2	11.4	28.8	22.6	14.9	2.50	.090	.27	47.0
VOW8457P006	28 TERNEUZEN	831129	9.1	23.8	74.4	66.5	44.5	4.50	.060	.28	43.7
VOW8458P037	28 TERNEUZEN	840705	8.6	20.1	54.2	39.9	27.3	2.90	.070	.25	52.4
VOW8459P008	VLISSINGEN	831130	10.6	26.9	83.6	69.7	45.1	4.10	.040	.25	46.0
VOW8460P036	VLISSINGEN	840705	10.3	23.4	60.2	45.4	31.4	4.00	.050	.34	48.1
VOW8461P009	SAS VAN GENT	831201	33.6	9.6	70.0	55.0	27.0	14.20		2.05	27.5
VOW8462P035	SAS VAN GENT	840704	71.4					35.60		7.58	18.2

MONSTERNUMMER	LOCATIE	HCBUTAD	HCRD	AHCHD	BHCHD	GHCHD	ALDRD	AENDOSFD	HEPTACLD
VOW8401E001	MEETSTATION EYSDEN	23.00	21.0	1.70	11.00	1.90	<.10	24.00	<.10
VOW8401E002	MEETSTATION EYSDEN	21.00	26.0	1.90	12.00	20.00	<.10	20.00	<.10
VOW8401E003	MEETSTATION EYSDEN	5.10	11.0	1.20	4.20	1.70	<.10	12.00	<.10
VOW8401E004	MEETSTATION EYSDEN	17.00	19.0	1.00	1.20	<.10	<.10	3.70	<.10
VOW8401E005	MEETSTATION EYSDEN	13.00	13.0	.70	10.00	<.10	<.10	9.70	<.10
VOW8401E006	MEETSTATION EYSDEN	19.00	16.0	.60	3.20	<.10	<.10	5.30	<.10
VOW8401E007	MEETSTATION EYSDEN	39.00	14.0	1.00	4.00	<.10	<.10	1.00	<.10
VOW8401E008	MEETSTATION EYSDEN	6.40	9.8	<.10	.40	<.10	<.10	1.50	<.10
VOW8401E009	MEETSTATION EYSDEN	7.90	7.7	1.10	.10	<.10	<.10	1.60	<.10
VOW8401E010	MEETSTATION EYSDEN	5.50	9.9	.50	.40	<.10	<.10	1.50	<.10
VOW8401K001	MEETSTATION KEIZERSVEER	<.10	47.0	.80	.80	4.80	<.10	10.00	<.10
VOW8401K002	MEETSTATION KEIZERSVEER	<.10	24.0	.50	.60	3.50	<.10	5.00	<.10
VOW8401K003	MEETSTATION KEIZERSVEER	<.10	95.0	.70	.80	6.00	<.10	9.60	<.10
VOW8401K004	MEETSTATION KEIZERSVEER	<.10	77.0	.60	<.10	5.20	<.10	13.00	<.10
VOW8401K005	MEETSTATION KEIZERSVEER	<.10	88.0	.60	<.10	6.50	<.10	14.00	<.10
VOW8401K006	MEETSTATION KEIZERSVEER	<.10	86.0	.50	<.10	4.20	<.10	10.00	<.10
VOW8401K007	MEETSTATION KEIZERSVEER	<.10	67.0	.40	.60	5.70	<.10	8.30	<.10
VOW8401K008	MEETSTATION KEIZERSVEER								
VOW8401K009	MEETSTATION KEIZERSVEER	<.10	86.0	.30	.20	1.90	<.10	7.50	<.10
VOW8401K010	MEETSTATION KEIZERSVEER	<.10	39.0	.20	.30	2.00	<.10	3.40	<.10
VOW8401K011	MEETSTATION KEIZERSVEER	<.10	38.0	.20	.30	2.10	<.10	5.30	<.10
VOW8401K012	MEETSTATION KEIZERSVEER	<.10	53.0	.20	.20	2.20	<.10	5.10	<.10
VOW8401K013	MEETSTATION KEIZERSVEER	<.10	14.0	.20	.30	1.30	<.10	1.00	<.10
VOW8401L001	MEETSTATION LORITH	<.10	128.0	6.10	2.10	5.10	3.20	2.10	<.10
VOW8401L002	MEETSTATION LORITH	<.10	206.0	1.20	3.90	1.90	3.90	1.40	<.10
VOW8401L003	MEETSTATION LORITH	<.10	436.0	1.70	218.00	6.40	5.40	2.00	<.10
VOW8401L004	MEETSTATION LORITH	<.10	150.0	1.80	2.40	4.00	2.90	2.40	<.10

MONSTERNUMMER	LOCATIE	HCBUTAD	HCBOD	AHCHD	BHCHD	GHCHD	ALDRD	AENDOSFD	HEPTACLD
VOW8401L005	MEETSTATION LORITH	<.10	192.0	1.30	3.10	7.50	5.50	2.90	<.10
VOW8401L006	MEETSTATION LORITH	<.10	141.0	1.30	3.20	6.90	3.00	2.80	<.10
VOW8401L007	MEETSTATION LORITH	<.10	241.0	1.30	2.80	7.50	3.40	2.90	<.10
VOW8401L008	MEETSTATION LORITH	<.10	90.0	1.00	1.90	6.30	1.30	1.80	<.10
VOW8401L009	MEETSTATION LORITH	<.10	145.0	1.00	.80	7.50	<.10	1.80	<.10
VOW8401L010	MEETSTATION LORITH	<.10	163.0	1.20	1.70	6.00	.60	1.90	<.10
VOW8401L012	MEETSTATION LORITH	<.10	130.0	.80	1.60	4.30	<.10	4.70	<.10
VOW8401P017	KAMPEN YSSEL	15.00	81.0	1.60	<.10	5.80	4.40	1.30	<.10
VOW8402P050	KAMPEN YSSEL	3.90	63.0	.80	4.20	6.70	2.10	1.70	<.10
VOW8403P018	Y12 KETELBRUG KETELMEER	2.80	24.0	.70	<.10	2.60	5.40	<.10	<.10
VOW8404P049	Y12 KETELBRUG KETELMEER	5.10	49.0	.60	5.20	11.00	6.10	1.80	<.10
VOW8405P019	Y25 YSSELMEER ZUID	1.10	9.5	1.10	<.10	3.30	3.00	.70	<.10
VOW8406P054	Y25 YSSELMEER ZUID	1.90	16.0	2.10	3.30	5.20	<.10	.80	<.10
VOW8407P016	Y23 MIDDEN YSSELMEER	.60	4.9	2.20	3.60	4.50	3.20	.50	<.10
VOW8408P053	Y23 MIDDEN YSSELMEER	1.10	7.8	3.40	4.10	8.20	<.10	.40	.50
VOW8409P014	Y1 DEN OEVER YSSELMEER	.70	5.3	2.40	1.80	4.90	3.80	.60	<.10
VOW8410P051	Y1 DEN OEVER YSSELMEER	.80	6.3	2.70	4.00	9.20	<.10	.40	<.10
VOW8411P015	Y2 MAKKUM YSSELMEER	.40	4.0	4.00	4.80	8.20	3.20	.80	<.10
VOW8412P052	Y2 MAKKUM YSSELMEER	.90	16.0	3.10	4.60	11.00	4.00	<.10	<.10
VOW8413P020	VUREN WAAL	4.30	47.0	.80	<.10	2.10	1.10	1.20	<.10
VOW8414P048	VUREN WAAL	2.80	51.0	1.10	4.40	8.20	<.10	3.60	.10
VOW8415P021	BM28 BENEDEN MERWEDE	9.20	73.0	.80	<.10	5.50	2.10	1.20	<.10
VOW8416P046	BM28 BENEDEN MERWEDE	.50	18.0	.10	1.20	<.10	<.10	.20	<.10
VOW8417P022	N30 NOORD KM984	7.00	69.0	.90	<.10	4.80	2.50	1.10	<.10
VOW8418P045	N30 NOORD KM984	8.00	181.0	1.00	9.50	7.20	4.90	3.00	.30
VOW8419P024	NM34 BRIENENOORDBRUG	4.10	45.0	.60	<.10	2.80	2.00	3.80	<.10
VOW8420P023	NW37 MAASSLUIS	1.90	22.0	.40	<.10	.80	9.30	1.60	<.10

MONSTERNUMMER	LOCATIE	HCBUTAD	HCSB	AHCHD	BHCHD	GHCHD	ALDRD	AENDOSFD	HEPTACLD
VOW8421P001	H3 KEIZERSVEER	2.60	49.0	1.20	2.30	6.90	1.10	7.50	<.10
VOW8422P028	H3 KEIZERSVEER	4.10	31.0	1.10	11.00	30.00	<.10	45.00	<.10
VOW8423P042	H3 KEIZERSVEER	2.20	31.0	.70	2.70	9.90	<.10	18.00	<.10
VOW8424P057	H3 KEIZERSVEER	1.70	46.0	.70	1.60	3.70	<.10	17.00	<.10
VOW8425P003	H5 KOP VH LAND (OUD PUNT)	14.00	298.0	2.10	11.00	13.00	6.30	4.10	<.10
VOW8426P026	H5 KOP VH LAND (OUD PUNT)	21.00	110.0	<.10	3.50	8.20	4.60	7.70	<.10
VOW8427P047	H5 KOP VH LAND (OUD PUNT)	5.30	117.0	.60	3.10	5.40	3.50	1.50	<.10
VOW8428P060	H5 KOP VH LAND (OUD PUNT)	3.60	94.0	1.50	2.70	1.60	1.90	1.10	.20
VOW8429P002	H7 MOERDIJKBRUG NOORD	39.00	174.0	2.00	10.00	14.00	14.00	4.50	<.10
VOW8430P025	H7 MOERDIJKBRUG NOORD	64.00	148.0	<.10	34.00	6.70	<.10	9.70	<.10
VOW8431P043	H7 MOERDIJKBRUG NOORD	9.50	150.0	1.90	7.00	10.00	3.70	4.80	<.10
VOW8432P061	H7 MOERDIJKBRUG NOORD	4.00	114.0	.70	5.30	.80	1.70	1.30	.10
VOW8433P004	H8 KLUNDERT	18.00	89.0	2.00	8.50	20.00	11.00	2.60	<.10
VOW8434P029	H8 KLUNDERT	9.60	57.0	1.80	1.70	11.00	3.10	12.00	<.10
VOW8435P044	H8 KLUNDERT	4.90	48.0	.80	<.10	6.60	2.90	4.10	<.10
VOW8436P062	H8 KLUNDERT	3.90	73.0	.40	1.50	.40	2.60	2.60	.30
VOW8437P010	H9 HARINGVLIETBRUG	8.00	65.0	3.00	7.90	34.00	9.70	9.80	<.10
VOW8438P030	H9 HARINGVLIETBRUG	6.80	56.0	2.00	2.30	13.00	4.50	19.00	<.10
VOW8439P041	H9 HARINGVLIETBRUG	4.70	38.0	.80	<.10	4.10	6.10	2.40	.20
VOW8440P055	H9 HARINGVLIETBRUG	6.00	70.0	.60	3.20	3.20	11.00	3.80	<.10
VOW8441P011	HV-19 VUILE GAT	10.00	57.0	2.10	3.90	21.00	12.00	5.90	<.10
VOW8442P027	HV-19 VUILE GAT	7.20	33.0	1.60	1.70	9.00	5.20	7.90	<.10
VOW8443P038	HV-19 VUILE GAT	4.90	45.0	.60	2.00	5.70	6.80	2.30	.10
VOW8444P059	HV-19 VUILE GAT	6.30	64.0	.30	.60	<.10	11.00	.40	<.10
VOW8445P012	H10 MIDDELHARNIS	5.70	41.0	2.20	5.00	22.00	13.00	4.20	<.10
VOW8446P031	H10 MIDDELHARNIS	5.20	31.0	2.50	4.00	11.00	4.10	11.00	<.10
VOW8447P040	H10 MIDDELHARNIS	7.30	41.0	1.00	3.10	5.50	2.50	2.30	<.10

MONSTERNUMMER	LOCATIE	HCRUTAD	HCBD	AHCHD	BHCHD	GHCHD	ALDRD	AENDOSFD	HEPTACLD
VOW8448P058	H10 MIDDELHARNIS	3.10	42.0	.40	1.60	.90	7.90	2.20	<.10
VOW8449P013	H12 HARINGVLIETSLUIS	5.90	53.0	1.30	3.50	13.00	20.00	3.30	<.10
VOW8450P032	H12 HARINGVLIETSLUIS	4.50	33.0	5.30	1.90	11.00	8.30	8.20	<.10
VOW8451P039	H12 HARINGVLIETSLUIS	.60	34.0	1.30	3.50	7.30	6.20	1.00	<.10
VOW8452P056	H12 HARINGVLIETSLUIS	4.90	45.0	.60	1.70	1.70	11.00	2.20	<.10
VOW8453P005	25 SCHAAR VAN OUDEN DOEL	<.10	1.6	.20	2.20	<.10	<.10	.30	<.10
VOW8454P034-00-01	25 SCHAAR VAN OUDEN	.10	5.5	.40	.40	7.00	.40	8.20	1.40
VOW8454P034-00-02	25 SCHAAR VAN OUDEN	.20	3.9	.40	.50	9.70	.40	12.00	2.00
VOW8455P007	15 HANSWEERT	<.10	1.0	.30	.50	1.20	<.10	.20	<.10
VOW8456P033	15 HANSWEERT	<.10	1.6	.10	.20	2.90	.10	1.20	.20
VOW8457P006	28 TERNEUZEN	<.10	.7	.10	.20	2.70	<.10	.10	<.10
VOW8458P037	28 TERNEUZEN	.10	.7	.10	.20	.70	<.10	.40	.20
VOW8459P008	VLISSINGEN	<.10	.6	.80	.20	2.00	<.10	.10	<.10
VOW8460P036	VLISSINGEN	<.10	.7	.20	.20	1.30	<.10	.40	.10
VOW8461P009	SAS VAN GENT	<.10	4.7	3.60	9.10	44.00	<.10	1.20	<.10
VOW8462P035	SAS VAN GENT	<.10	6.9	6.80	8.90	76.00	<.10	7.30	4.10

MONSTERNUMMER	LOCATIE	HEPOD	PPDED	DIELDRD	ENDRD	OPDDTD	PPDDDD	PPDDTD	PENTCLBD
VOWB401E001	MEETSTATION EYSDEN	<.10	<.10	6.40	<.10	<.10	13.00	<.10	
VOWB401E002	MEETSTATION EYSDEN	<.10	27.00	8.00	<.10	<.10	17.00	1.50	
VOWB401E003	MEETSTATION EYSDEN	<.10	7.50	5.80	<.10	<.10	13.00	2.00	
VOWB401E004	MEETSTATION EYSDEN	<.10	4.30	2.80	<.10	<.10	7.60	8.00	
VOWB401E005	MEETSTATION EYSDEN	<.10	4.10	2.20	<.10	<.10	14.00	<.10	
VOWB401E006	MEETSTATION EYSDEN	<.10	4.00	2.20	<.10	<.10	3.90	2.10	
VOWB401E007	MEETSTATION EYSDEN	<.10	4.00	3.10	<.10	<.10	<.10	<.10	
VOWB401E008	MEETSTATION EYSDEN	<.10	4.00	1.30	<.10	<.10	<.10	22.00	
VOWB401E009	MEETSTATION EYSDEN	<.10	4.30	1.60	<.10	<.10	2.50	2.80	
VOWB401E010	MEETSTATION EYSDEN	<.10	4.20	1.10	<.10	<.10	<.10	11.00	
VOWB401K001	MEETSTATION KEIZERSVEER	<.10		<.10	<.10		4.60	2.00	5.40
VOWB401K002	MEETSTATION KEIZERSVEER	<.10		<.10	<.10		3.80	4.00	2.50
VOWB401K003	MEETSTATION KEIZERSVEER	.20		<.10	<.10		6.20	4.00	4.90
VOWB401K004	MEETSTATION KEIZERSVEEP	.20		<.10	<.10		12.00	4.80	4.10
VOWB401K005	MEETSTATION KEIZERSVEER	.20		<.10	<.10		13.00	5.00	
VOWB401K006	MEETSTATION KEIZERSVEEP	.20		<.10	<.10		11.00	3.90	5.00
VOWB401K007	MEETSTATION KEIZERSVEER	.20		<.10	<.10		13.00	2.80	4.00
VOWB401K008	MEETSTATION KEIZERSVEER								
VOWB401K009	MEETSTATION KEIZERSVEEP	.10		<.10	<.10		4.40	4.40	2.30
VOWB401K010	MEETSTATION KEIZERSVEER	<.10		<.10	<.10		4.00	1.30	2.30
VOWB401K011	MEETSTATION KEIZERSVEEP	<.10		<.10	<.10		3.50	1.40	2.80
VOWB401K012	MEETSTATION KEIZERSVEER	<.10		<.10	<.10		4.00	2.20	5.70
VOWB401K013	MEETSTATION KEIZERSVEER	<.10		<.10	<.10		4.90	1.90	3.20
VOWB401L001	MEETSTATION LOPITH	<.10		<.10	<.10		8.00	13.70	63.00
VOWB401L002	MEETSTATION LOPITH	<.10		<.10	<.10		7.10	19.00	59.00
VOWB401L003	MEETSTATION LOPITH	.20		<.10	<.10		8.20	36.00	70.00
VOWB401L004	MEETSTATION LOPITH	<.10		<.10	<.10		12.00	23.00	51.00

MONSTERNUMMER LOCATIE	HEPOD	PPDED	DIELDR	ENDRD	OPDDT	PPDDD	PPDDT	PENTCLBD
VOWB401L005 MEETSTATION LORITH	<.10		<.10	<.10		6.90	190.00	38.00
VOWB401L006 MEETSTATION LORITH	<.10		<.10	<.10		10.00	26.00	79.00
VOWB401L007 MEETSTATION LOBITH	<.10		<.10	<.10		10.00	22.00	106.00
VOWB401L008 MEETSTATION LOBITH	<.10		<.10	<.10		7.30	27.00	25.00
VOWB401L009 MEETSTATION LOBITH	<.50		<.10	<.10		3.60	6.90	29.00
VOWB401L010 MEETSTATION LORITH	<.10		<.10	<.10		7.00	14.00	29.00
VOWB401L012 MEETSTATION LOBITH	<.10		<.10	<.10		3.70	18.00	35.00
VOWB401P017 KAMPEN YSSEL	<.10	<5.00	3.40	<.10	1.00	8.60	21.00	
VOWB402P050 KAMPEN YSSEL	<.10	3.70	.80	.70		3.80	1.80	37.00
VOWB403P018 Y12 KTELBRUG KETELMEER	<.10	<3.00	1.90	<.10	<.10	3.60	3.00	
VOWB404P049 Y12 KETELBRUG KETELMEER	<.10	4.10	2.10	<.10		15.00	4.50	45.00
VOWB405P019 Y25 YSSELMEER ZUID	<.10	<2.00	2.50	<.10	<.10	3.20	<.10	
VOWB406P054 Y25 YSSELMEER ZUID	<.10	2.00	1.30	<.10		3.90	.70	32.00
VOWB407P016 Y23 MIDDEN YSSELMEER	<.10	<2.00	2.00	<.10	<.10	2.30	2.00	
VOWB408P053 Y23 MIDDEN YSSELMEER	<.10	2.00	2.50	<.10		<.10	.60	30.00
VOWB409P014 Y1 DEN OEVER YSSELMEER	<.10	<2.00	2.30	<.10	<.10	2.30	7.00	
VOWB410P051 Y1 DEN OEVER YSSELMEER	<.10	2.60	2.40	.40		2.40	.30	46.00
VOWB411P015 Y2 MAKKUM YSSELMEER	<.10	<2.00	3.50	<.10	<.10	1.50	<.10	
VOWB412P052 Y2 MAKKUM YSSELMEER	<.10	1.80	3.00	.60		2.10	<.10	56.00
VOWB413P020 VUREN WAAL	.10	<4.00	2.60	<.10	1.00	5.00	7.00	
VOWB414P048 VUREN WAAL	<.10	4.10	1.10	<.10		5.40	2.20	34.00
VOWB415P021 BM28 BENEDEN MERWEDE	.10	<5.00	2.70	<.10	1.00	6.20	8.00	
VOWB416P046 BM28 BENEDEN MERWEDE	<.10	.50	.10	<.10		.60	.20	2.90
VOWB417P022 N30 NOORD KM984	.10	<6.00	2.80	<.10	1.00	6.60	15.00	
VOWB418P045 N30 NOORD KM984	<.10	5.60	1.80	<.10		8.10	26.00	57.00
VOWB419P024 NM34 BRIENENOORDBRUG	.10	<5.00	3.10	<.10	1.00	4.10	10.00	
VOWB420P023 NW37 MAASSLUIS	.10	<2.00	3.00	.40	.70	3.10	3.00	

MONSTERNUMMER	LOCATIE	HEPOD	PPDDED	DIELDRD	ENDRD	OPDDTD	PPDDDD	PPDDTD	PENTCLRD
VOW8421P001	H3 KEIZERSVEER	<.10	10.00	1.80	.50	<.10	5.10	6.00	
VOW8422P028	H3 KEIZERSVEER	<.10	<10.00	10.00	<.10	<.10	10.00	12.00	
VOW8423P042	H3 KEIZERSVEER	<.10	6.00	3.80	<.10		6.50	4.90	19.00
VOW8424P057	H3 KEIZERSVEER	<.10	3.70	1.10	<.10		7.90	.60	13.00
VOW8425P003	H5 KOP VH LAND (OUD PUNT)	3.80	14.00	3.60	1.30	<.10	15.00	43.00	
VOW8426P026	H5 KOP VH LAND (OUD PUNT)	<.10	<7.00	3.80	<.10	<.10	7.10	27.00	
VOW8427P047	H5 KOP VH LAND (OUD PUNT)	<.10	7.30	1.00	<.10		4.60	3.30	52.00
VOW8428P060	H5 KOP VH LAND (OUD PUNT)	<.10	2.60	3.30	<.10		2.90	6.00	43.00
VOW8429P002	H7 MOERDIJKBRUG NOORD	2.80	17.00	3.10	1.20	<.10	17.00	39.00	
VOW8430P025	H7 MOERDIJKBRUG NOORD	<.10	<8.00	4.00	<.10	<.10	7.20	30.00	
VOW8431P043	H7 MOERDIJKBRUG NOORD	<.10	5.40	4.20	1.40		12.00	4.60	48.00
VOW8432P061	H7 MOERDIJKBRUG NOORD	<.10	3.00	2.40	<.10		4.30	10.00	43.00
VOW8433P004	H8 KLUNDERT	<.10	12.00	5.30	.70	<.10	16.00	20.00	
VOW8434P029	H8 KLUNDERT	<.10	<10.00	3.70	<.10	<.10	10.00	12.00	
VOW8435P044	H8 KLUNDERT	<.10	3.80	2.10	<.10		10.00	35.00	29.00
VOW8436P062	H8 KLUNDERT	<.10	2.00	1.00	<.10		3.80	2.30	25.00
VOW8437P010	H9 HARINGVLIETBRUG	<.10	11.00	7.10	.10	<.10	27.00	17.00	
VOW8438P030	H9 HARINGVLIETBRUG	<.10	<10.00	6.20	<.10	<.10	10.00	17.00	
VOW8439P041	H9 HARINGVLIETBRUG	<.10	3.80	1.50	<.10		9.50	7.60	20.00
VOW8440P055	H9 HARINGVLIETBRUG	<.10	4.20	1.00	<.10		5.80	4.70	54.00
VOW8441P011	HV-19 VUILE GAT	<.10	12.00	3.70	<.10	<.10	13.00	18.00	
VOW8442P027	HV-19 VUILE GAT	<.10	<10.00	6.50	<.10	<.10	10.00	6.50	
VOW8443P038	HV-19 VUILE GAT	<.10	4.50	1.80	<.10		8.20	8.40	23.00
VOW8444P059	HV-19 VUILE GAT	<.10	3.60	.20	<.10		1.60	3.50	35.00
VOW8445P012	H10 MIDDELHARNIS	<.10	9.90	3.70	<.10	<.10	14.00	12.00	
VOW8446P031	H10 MIDDELHARNIS	<.10	<10.00	4.60	<.10	<.10	<.10	16.00	
VOW8447P040	H10 MIDDELHARNIS	<.10	6.20	2.30	<.10		9.60	8.40	43.00

MONSTERNUMMER LOCATIE	HEPOD	PPDDED	DIELDRD	ENDRD	OPDDTD	PPDDDD	PPDDTD	PENTCLBD
VOW8448P058 H10 MIDDELHARNIS	<.10	3.00	1.10	<.10		3.90	2.60	28.00
VOW8449P013 H12 HARINGVLIETSLUIS	<.10	14.00	3.00	.50	<.10	9.10	19.00	
VOW8450P032 H12 HARINGVLIETSLUIS	<.10	<10.00	9.20	<.10	<.10	7.70	4.50	
VOW8451P039 H12 HARINGVLIETSLUIS	<.10	5.20	3.70	<.10		11.00	3.00	35.00
VOW8452P056 H12 HARINGVLIETSLUIS	<.10	3.10	1.30	<.10		5.00	2.40	29.00
VOW8453P005 25 SCHAAR VAN OUDEN DOEL	.30	<6.00	2.20	<.10	.50	7.30	2.00	
VOW8454P034-00-01 25 SCHAAR VAN OUDEN	<.10	6.10	3.20	<.10		9.70		1.70
VOW8454P034-00-02 25 SCHAAR VAN OUDEN	<.10	10.00	4.00	<.10		16.00		1.30
VOW8455P007 15 HANSWEERT	.10	<.20	.90	<.10	<.10	2.60	1.90	
VOW8456P033 15 HANSWEERT	<.10		1.10	<.10		2.20	3.00	.90
VOW8457P006 28 TERNEUZEN	.10	<.90	.80	<.10	<.10	1.90	<.10	
VOW8458P037 28 TERNEUZEN	<.10	.80	.60	<.10		1.70	.30	<.10
VOW8459P008 VLISSINGEN	<.10	<.50	.40	<.10	<.10	.90	<.10	
VOW8460P036 VLISSINGEN	<.10	.40	.40	<.10		.90	.20	<.10
VOW8461P009 SAS VAN GENT	<.10	<.10	7.60	<.10	<.10	9.70	16.00	
VOW8462P035 SAS VAN GENT	<.10	18.00	12.00	<.10		15.00		28.00

MONSTERNUMMER	LOCATIE	PCB280	PCB520	PCB1010	PCB1380	PCB1530	PCB1800
V0W8401E001	MEETSTATION EYSDEN	24.00	22.40	52.80	18.00	25.20	9.00
V0W8401E002	MEETSTATION EYSDEN	24.00	32.00	49.60	19.80	27.30	10.00
V0W8401E003	MEETSTATION EYSDEN	17.60	20.80	27.20	19.80	25.20	10.00
V0W8401E004	MEETSTATION EYSDEN	12.20	9.60	20.80	25.20	29.40	15.00
V0W8401E005	MEETSTATION EYSDEN	10.20	12.48	19.20	12.96	16.80	7.00
V0W8401E006	MEETSTATION EYSDEN	10.20	14.08	16.00	8.46	12.18	5.10
V0W8401E007	MEETSTATION EYSDEN	10.60	13.60	15.20	8.46	11.55	5.30
V0W8401E008	MEETSTATION EYSDEN	6.40	9.76	15.04	19.80	25.20	13.00
V0W8401E009	MEETSTATION EYSDEN	5.80	9.28	12.64	15.66	17.01	8.10
V0W8401E010	MEETSTATION EYSDEN	6.20	9.28	14.72	19.80	23.10	12.00
V0W8401K001	MEETSTATION KEIZERSVEER	22.00	20.80	20.80	28.80	33.60	19.00
V0W8401K002	MEETSTATION KEIZERSVEER						
V0W8401K003	MEETSTATION KEIZERSVEER	40.00	28.80	24.00	25.20	29.40	11.00
V0W8401K004	MEETSTATION KEIZERSVEER	44.00	32.00	24.00	23.40	29.40	11.00
V0W8401K005	MEETSTATION KEIZERSVEEP	52.00	35.20	24.00	25.20	29.40	11.00
V0W8401K006	MEETSTATION KEIZERSVEER	54.00	33.60	25.60	41.40	29.40	10.00
V0W8401K007	MEETSTATION KEIZERSVEER	40.00	24.00	19.20	30.60	25.20	11.00
V0W8401K008	MEETSTATION KEIZERSVEEP	16.00	17.60	15.20	21.60	25.20	13.00
V0W8401K009	MEETSTATION KEIZERSVEER	19.20	15.20	15.36	17.82	21.00	9.50
V0W8401K010	MEETSTATION KEIZERSVEER	28.00	15.52	15.52	18.00	23.10	11.00
V0W8401K011	MEETSTATION KEIZERSVEER	30.00	19.20	16.00	28.80	23.10	8.90
V0W8401K012	MEETSTATION KEIZERSVEEP	22.00	17.60	22.40	46.80	54.60	38.00
V0W8401K013	MEETSTATION KEIZERSVEER	30.00	20.80	28.80	43.20	52.50	34.00
V0W8401L001	MEETSTATION LOBITH	78.00	83.20	33.60	27.00	29.40	11.00
V0W8401L002	MEETSTATION LOBITH	102.00	113.60	41.60	23.80	31.50	13.00
V0W8401L003	MEETSTATION LOBITH	94.00	148.80	43.20	37.80	33.60	13.00
V0W8401L004	MEETSTATION LOBITH	82.00	105.60	40.00	37.80	37.80	19.00

MONSTERNUMMER LOCATIE	PC028D	PC852D	PC8101D	PC8138D	PC8153D	PC8180D
V0W8401L005 MEETSTATION LOBITH	78.00	115.20	33.60	27.00	31.50	16.00
V0W8401L006 MEETSTATION LOBITH	118.00	163.20	41.60	30.60	33.60	14.00
V0W8401L007 MEETSTATION LONITH	146.00	144.00	54.40	50.40	56.70	14.00
V0W8401L008 MEETSTATION LOBITH	100.00	83.20	30.40	25.20	29.40	14.00
V0W8401L009 MEETSTATION LOBITH	246.00	425.60	124.80	59.40	52.50	26.00
V0W8401L010 MEETSTATION LOBITH	92.00	137.60	40.00	36.00	35.70	20.00
V0W8401L012 MEETSTATION LOBITH	94.00	121.60	44.80	45.00	39.90	19.00
V0W8401P017 KAMPEN YSSEL	108.00	80.00	36.80	30.60	31.50	15.00
V0W8402P050 KAMPEN YSSEL	44.00	41.60	46.40	54.00	44.10	30.00
V0W8403P018 Y12 KETELBRUG KETELMEER	52.00	32.00	17.60	15.12	18.06	8.70
V0W8404P049 Y12 KETELBRUG KETELMEER	104.00	76.80	88.00	90.00	69.30	51.00
V0W8405P019 Y25 YSSELMEER ZUID	28.00	10.40	11.52	10.08	11.76	5.60
V0W8406P054 Y25 YSSELMEER ZUID	13.40	25.60	30.40	34.20	31.50	16.00
V0W8407P016 Y23 MIDDEN YSSELMEER	16.60	5.44	8.16	10.08	11.76	5.90
V0W8408P053 Y23 MIDDEN YSSELMEER	5.80	14.24	19.20	28.80	27.30	14.00
V0W8409P014 Y1 DEN OEVER YSSELMEER	17.40	5.12	8.96	11.52	13.02	6.10
V0W8410P051 Y1 DEN OEVER YSSELMEER	17.60	20.80	25.60	43.20	33.60	17.00
V0W8411P015 Y2 MAKKUM YSSELMEER	14.80	9.12	7.84	11.52	12.39	6.20
V0W8412P052 Y2 MAKKUM YSSELMEER	12.20	24.00	24.00	39.60	33.60	17.00
V0W8413P020 VUREN WAAL	70.00	28.80	25.60	25.20	25.20	15.00
V0W8414P048 VUREN WAAL	50.00	51.20	75.20	122.40	69.30	70.00
V0W8415P021 BM28 BENEDEN MERWEDE	92.00	38.40	33.60	32.40	33.60	18.00
V0W8416P046 BM28 BENEDEN MERWEDE	5.60	11.20	8.00	8.82	7.56	4.60
V0W8417P022 N30 NOORD KM984	90.00	73.60	35.20	32.40	33.60	17.00
V0W8418P045 N30 NOORD KM984	56.00	188.80	94.40	81.00	79.80	44.00
V0W8419P024 NM34 BRIENENOORDRRUG	52.00	46.40	22.40	25.20	25.20	13.00
V0W8420P023 NW37 MAASSLUIS	26.00	19.20	11.68	11.16	12.60	6.60

MONSTERNUMMER	LOCATIE	PCB280	PCB520	PCB1010	PCB1380	PCB1530	PCB1800
VOW8421P001	H3 KEIZERSVEER	36.00	32.00	36.80	48.60	56.70	40.00
VOW8422P028	H3 KEIZERSVEER	66.00	49.60	43.20	39.60	46.20	25.00
VOW8423P042	H3 KEIZERSVEER	22.00	49.60	33.60	37.80	39.90	33.00
VOW8424P057	H3 KEIZERSVEER	46.00	46.40	30.40	36.00	33.60	35.00
VOW8425P003	H5 KOP VH LAND (OUD PUNT)	100.00	86.40	76.80	61.20	71.40	38.00
VOW8426P026	H5 KOP VH LAND (OUD PUNT)	80.00	123.20	52.80	37.80	37.80	19.00
VOW8427P047	H5 KOP VH LAND (OUD PUNT)	34.00	60.80	97.60	109.80	92.40	57.00
VOW8428P060	H5 KOP VH LAND (OUD PUNT)	54.00	65.60	51.20	64.80	60.90	45.00
VOW8429P002	H7 MOERDIJKBRUG NOORD	134.00	108.80	97.60	72.00	86.10	45.00
VOW8430P025	H7 MOERDIJKBRUG NOORD	88.00	144.00	60.80	45.00	39.90	20.00
VOW8431P043	H7 MOERDIJKBRUG NOORD	32.00	16.00	64.00	64.80	56.70	36.00
VOW8432P061	H7 MOERDIJKBRUG NOORD	50.00	60.80	46.40	54.00	52.50	34.00
VOW8433P004	H8 KLUNDERT	94.00	64.00	65.60	55.80	67.20	35.00
VOW8434P029	H8 KLUNDERT	78.00	94.40	54.40	57.60	60.90	38.00
VOW8435P044	H8 KLUNDERT	26.00	56.00	35.20	32.40	31.50	20.00
VOW8436P062	H8 KLUNDERT	50.00	60.80	41.60	50.40	48.30	31.00
VOW8437P010	H9 HARINGVLIETBRUG	72.00	51.20	52.80	48.60	56.70	32.00
VOW8438P030	H9 HARINGVLIETBRUG	78.00	108.80	56.00	50.40	58.80	31.00
VOW8439P041	H9 HARINGVLIETBRUG	40.00	15.84	33.60	37.80	39.90	28.00
VOW8440P055	H9 HARINGVLIETBRUG	38.00	28.80	89.60	64.80	88.20	55.00
VOW8441P011	HV-19 VUILE GAT	78.00	48.00	56.00	54.00	63.00	33.00
VOW8442P027	HV-19 VUILE GAT	76.00	83.20	51.20	43.20	50.40	23.00
VOW8443P038	HV-19 VUILE GAT	46.00	17.60	59.20	55.80	56.70	32.00
VOW8444P059	HV-19 VUILE GAT	88.00	78.40	81.60	91.80	90.30	48.00
VOW8445P012	H10 MIDDELHARNIS	66.00	35.20	46.40	46.80	56.70	26.00
VOW8446P031	H10 MIDDELHARNIS	74.00	76.80	48.00	45.00	52.50	23.00
VOW8447P040	H10 MIDDELHARNIS	92.00	176.00	64.00	63.00	65.10	39.00

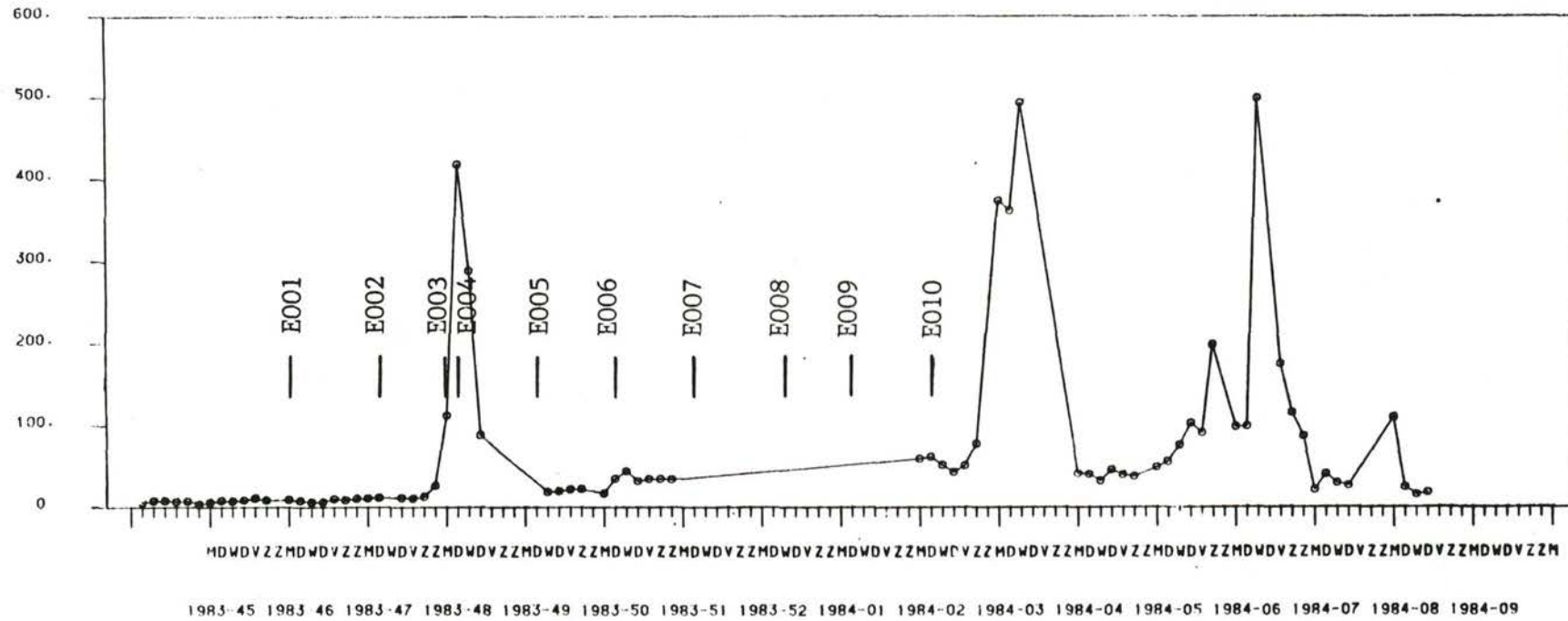
MONSTERNUMMER LOCATIE	PCR29D	PCB52D	PCR101D	PCB138D	PCB153D	PCB180D
VOW8448P058 H10 MIDDELHARNIS	34.00	9.60	56.00	57.60	63.00	31.00
VOW8449P013 H12 HARINGVLIETSLUIS	98.00	52.80	67.20	70.20	81.90	42.00
VOW8450P032 H12 HARINGVLIETSLUIS	74.00	97.60	56.00	55.80	67.20	33.00
VOW8451P039 H12 HARINGVLIETSLUIS	70.00	148.80	48.00	50.40	48.30	28.00
VOW8452P056 H12 HARINGVLIETSLUIS	46.00	46.40	68.80	72.00	77.70	40.00
VOW8453P005 25 SCHAAR VAN OUDEN DOEL	5.40	14.24	22.40	28.80	31.50	16.00
VOW8454P034-00-01 25 SCHAAR VAN OUDEN	4.40	19.20	35.20	32.40	37.80	13.00
VOW8454P034-00-02 25 SCHAAR VAN OUDEN	4.40	14.40	30.40	32.40	35.70	13.00
VOW8455P007 15 HANSWEERT	1.80	2.08	6.24	10.08	10.71	6.10
VOW8456P033 15 HANSWEERT	1.20	4.64	11.84	12.96	15.12	7.80
VOW8457P006 28 TERNEUZEN	1.60	.80	3.52	5.04	5.25	2.80
VOW8458P037 28 TERNEUZEN	.60	2.24	3.04	4.32	3.99	2.40
VOW8459P008 VLISSINGEN	1.20	.80	1.92	3.42	3.78	2.10
VOW8460P036 VLISSINGEN	.80	2.24	1.60	2.70	3.36	1.40
VOW8461P009 SAS VAN GENT	8.40	28.80	28.80	37.80	37.80	22.00
VOW8462P035 SAS VAN GENT	17.20	64.00	70.40	91.80	84.00	50.00

BIJLAGE 4. TROEBELING, ZWEVEND STOF EN AFVOER

Dit zijn gegevens betreffende de stations Eijsden, Keizersveer en Lobith, afkomstig uit DTBEST en WAKWAL. De plots beginnen vanaf dinsdag 1-11-1983. Omdat bij Keizersveer geen afvoer wordt gemeten is daar de overeenkomstige grafiek voor Lith gegeven.

STATION EYSDEN

3900



PARAMETER

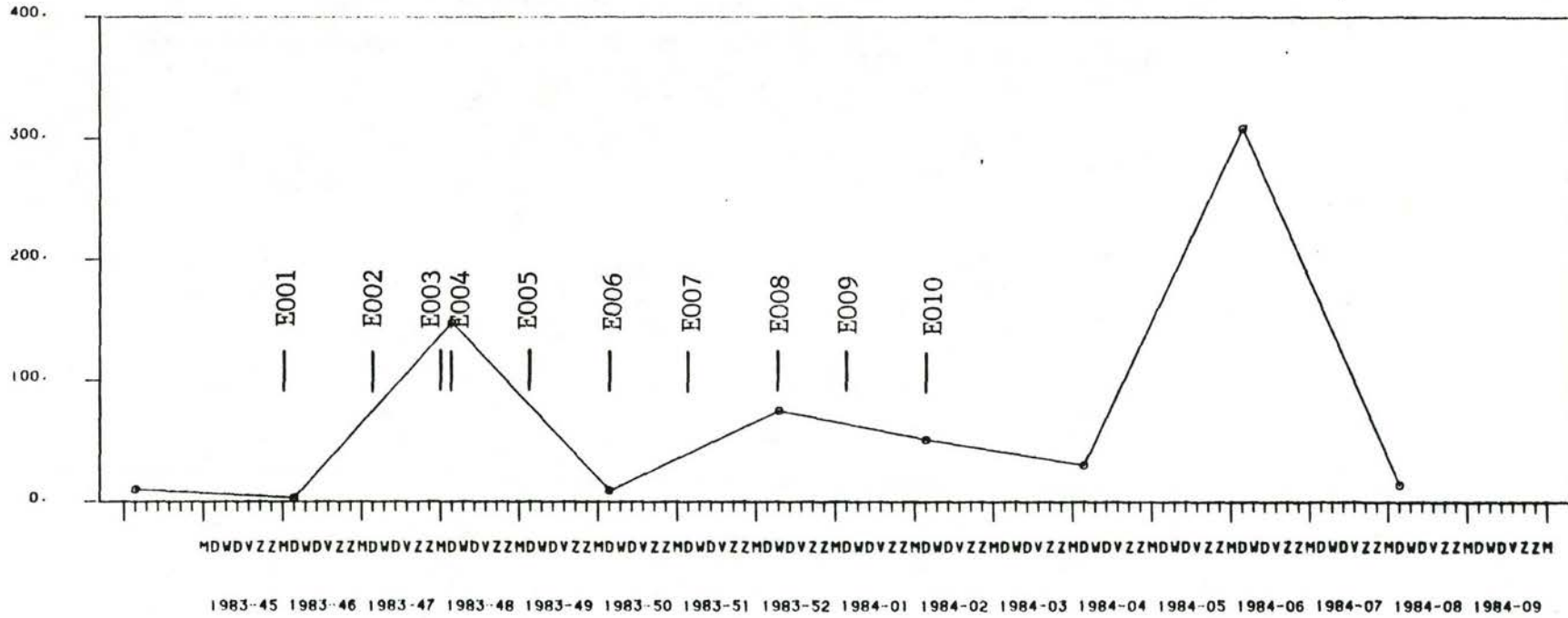
o TROEBELING S102 MG/

90032

STATION

EYSDEN

3900



PARAMETER

o

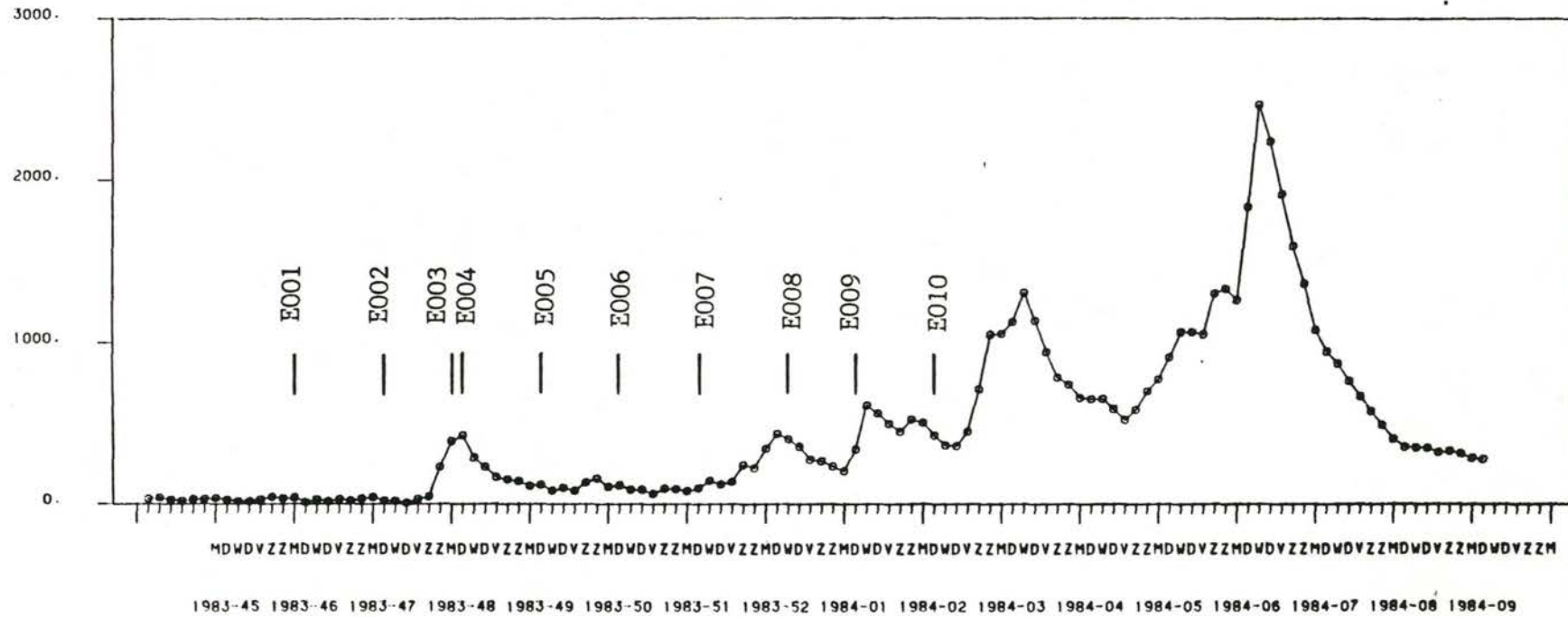
ZW.STOF

MG/L

530

STATION EYSDEN

3900



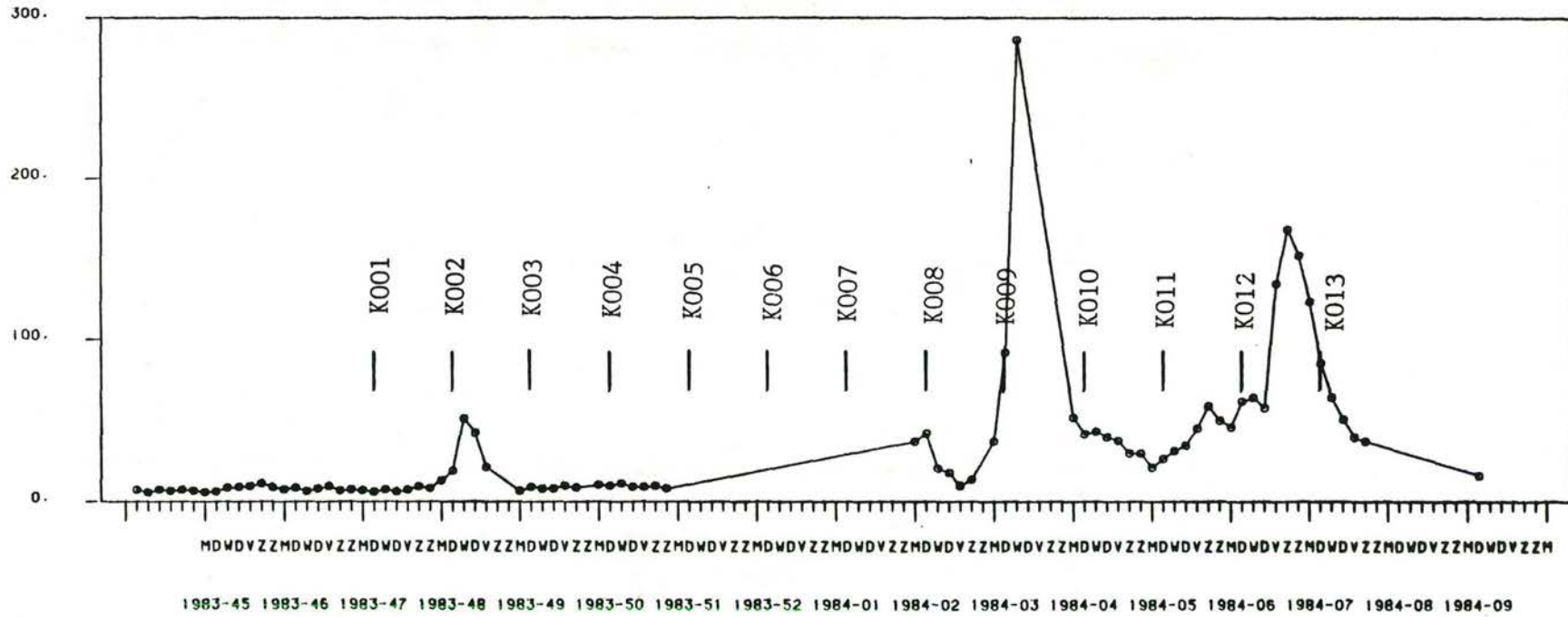
PARAMETER 0 AFVOER IN M3/S

52401

STATION

KEIZERSVEER

1159



PARAMETER

o

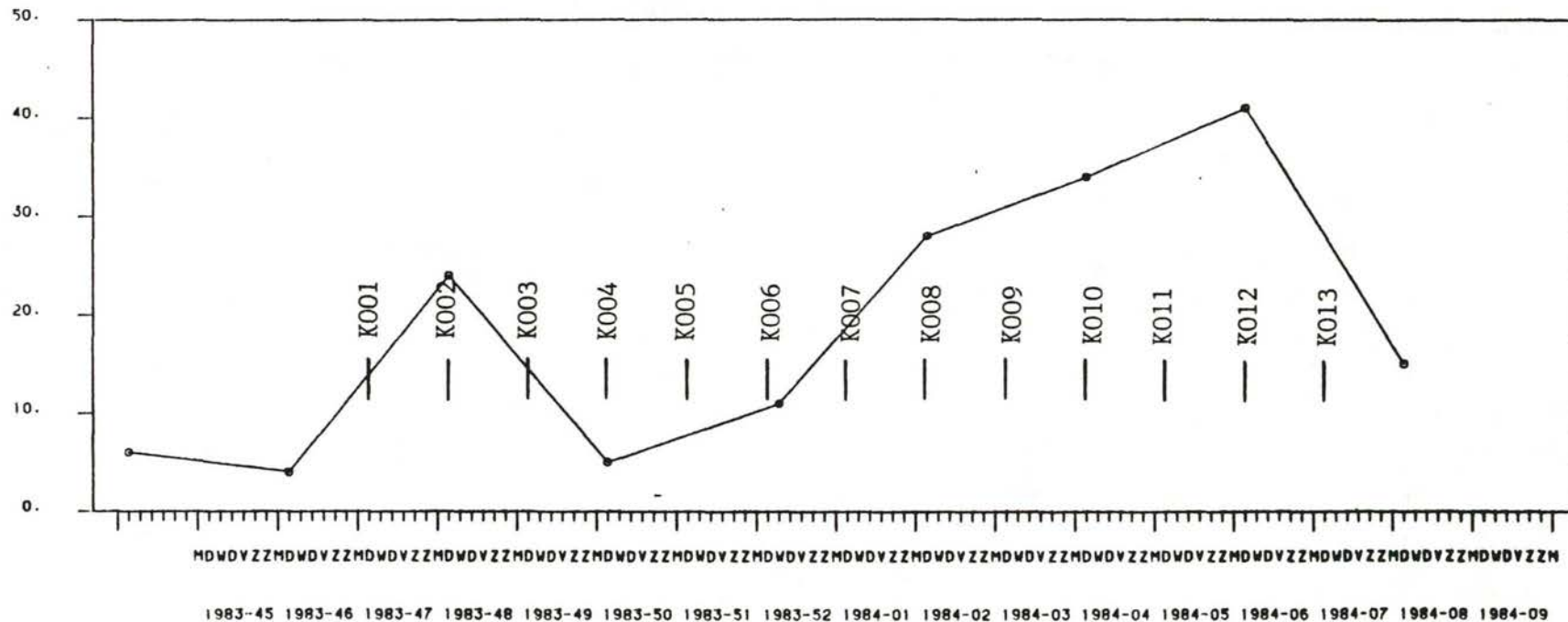
TROEBELING

SI02 MG/

90032

STATION KEIZERSVEER

1159



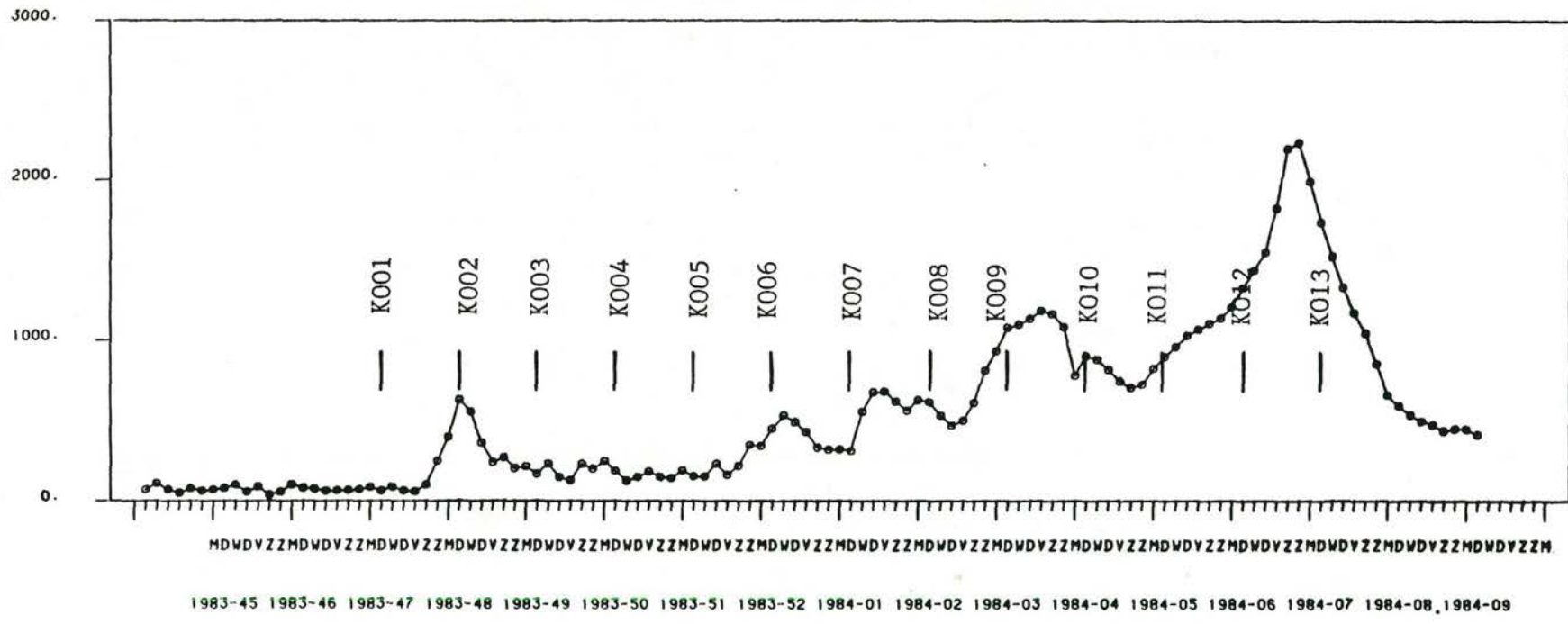
PARAMETER

o ZW-STOF MG/L

530

STATION KEIZERSVEER

1159



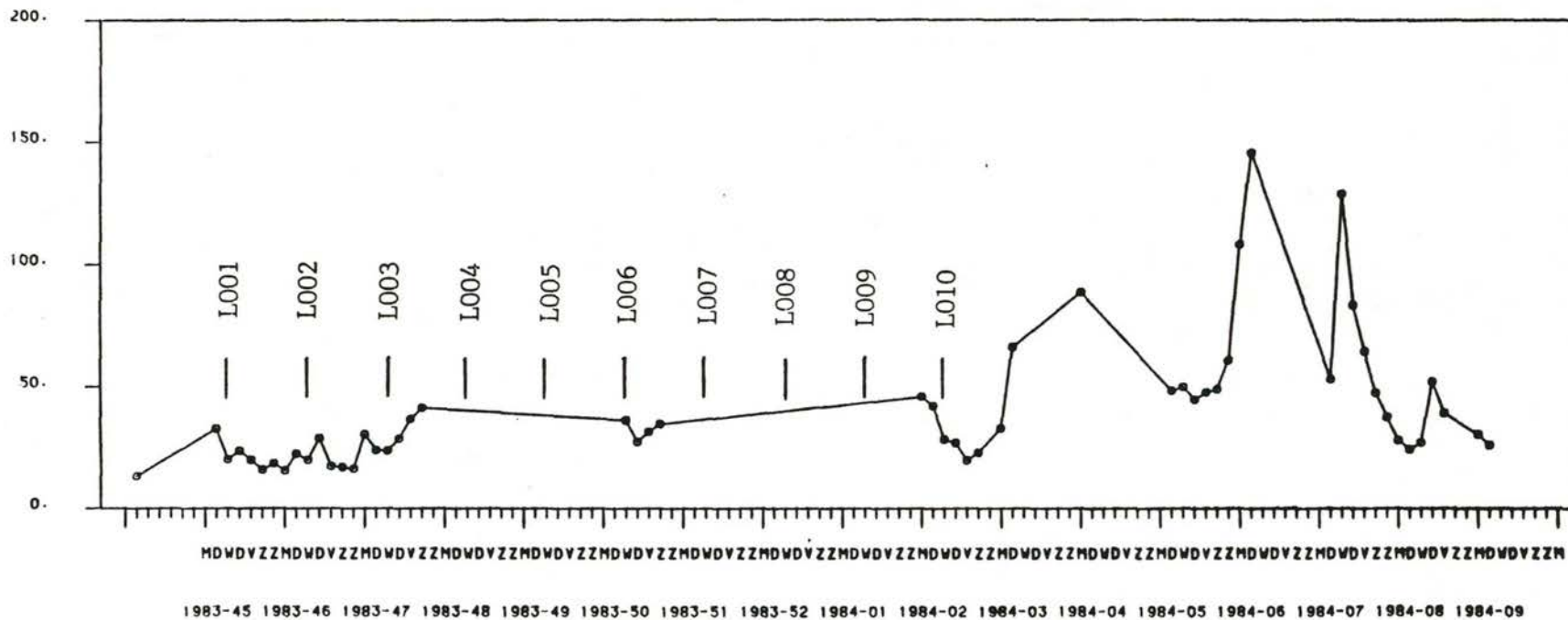
PARAMETER ○ AFVOER IN M3/S

52401

STATION

LOBITH

3570



PARAMETER

o

TROEBELING

SI02 MG/

90032

BIJLAGE 5. LEGENDA EN FIGUREN

Per tijdreeks (3) en trajectreeks (10) wordt achtereenvolgens gegeven:

korrelgrootte verdeling (ZSKG50, ZSKG16 en ZSKG2 in één figuur)
organisch koolstofgehalte (ZSOCD)
HCB gehalte op droge stofbasis (HCB D)
HCB gehalte op organisch koolstofbasis (HCB D/ZSOCD)
PCB28 gehalte op organisch koolstofbasis (PCB28D/ZSOCD)
PCB52 gehalte op organisch koolstofbasis (PCB52D/ZSOCD)
PCB101 gehalte op organisch koolstofbasis (PCB101D/ZSOCD)
PCB138 gehalte op organisch koolstofbasis (PCB138D/ZSOCD)
PCB153 gehalte op organisch koolstofbasis (PCB153D/ZSOCD)
PCB180 gehalte op organisch koolstofbasis (PCB180D/ZSOCD)
ZSKG16 gehalte op organisch koolstofbasis (ZSKG16/ZSOCD)

Deze reeks figuren wordt achtereenvolgens herhaald voor:

01. tijdreeks Eijsden	(E)
02. tijdreeks Keizersveer	(K)
03. tijdreeks Lobith*	(L)
04. trajectreeks IJsselmeer-Winter	(T1:Yss-W)
05. trajectreeks IJsselmeer-Zomer	(T2:Yss-Z)
06. trajectreeks Nieuwe Waterweg-Winter	(T3:NWW-W)
07. trajectreeks Nieuwe Waterweg-Zomer	(T4:NWW-Z)
08. trajectreeks Hollands Diep/Haringvliet-Winter	(T5:HDHV-W)
09. trajectreeks Hollands Diep/Haringvliet-Lente	(T6:HDHV-L)
10. trajectreeks Hollands Diep/Haringvliet-Zomer	(T7:HDHV-Z)
11. trajectreeks Hollands Diep/Haringvliet-Herfst	(T8:HDHV-H)
12. trajectreeks Westerschelde-Winter	(T9:WS-W)
13. trajectreeks Westerschelde-Zomer	(T10:WS-Z)

14. Tot slot wordt voor de 3 tijdreeksen (E, K, L*) gegeven:

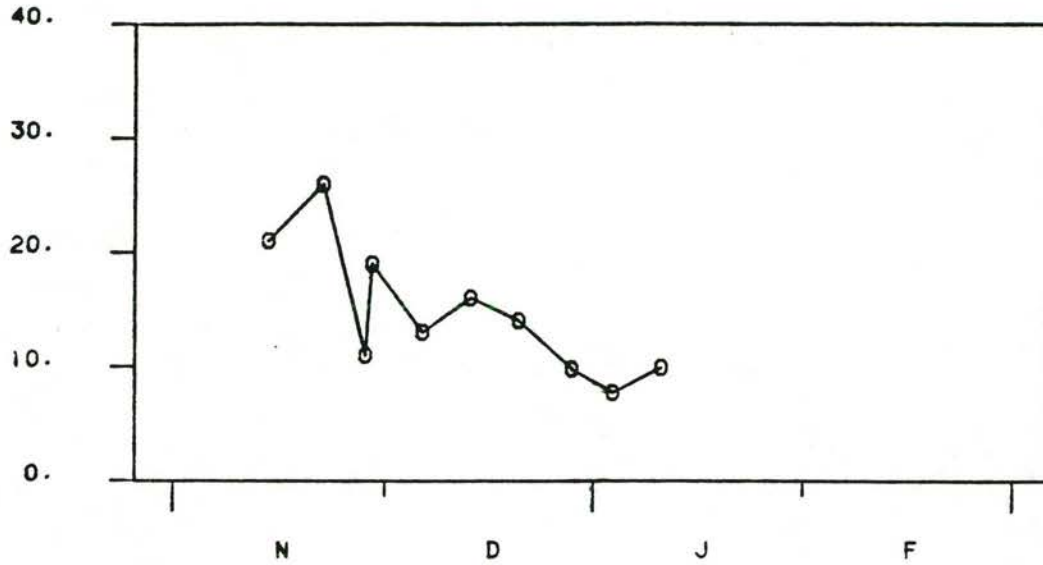
uitwisselbaar fosfaat op droge stofbasis (ZSP205D)
stikstof op droge stofbasis (ZSND)
Alpha-Endosulfan op organische koolstofbasis (AENDOSFD/ZSOCD)

* N.B. L012 (monsterdatum onbekend) is op een fictieve datum geplot.

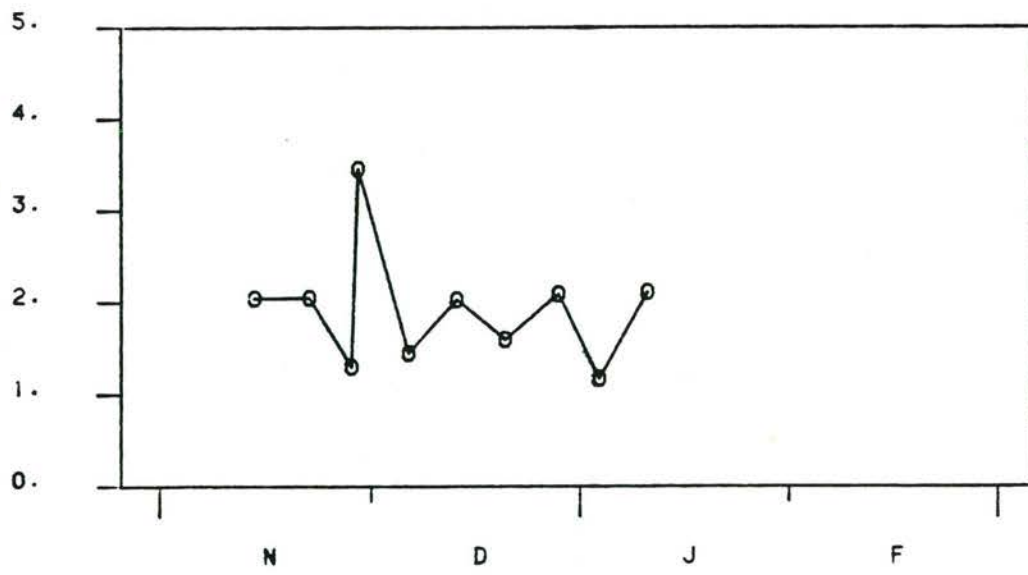
STATION

MEETSTATION EYSDEN

50010



○ HCB IN UG/KG DG 3016

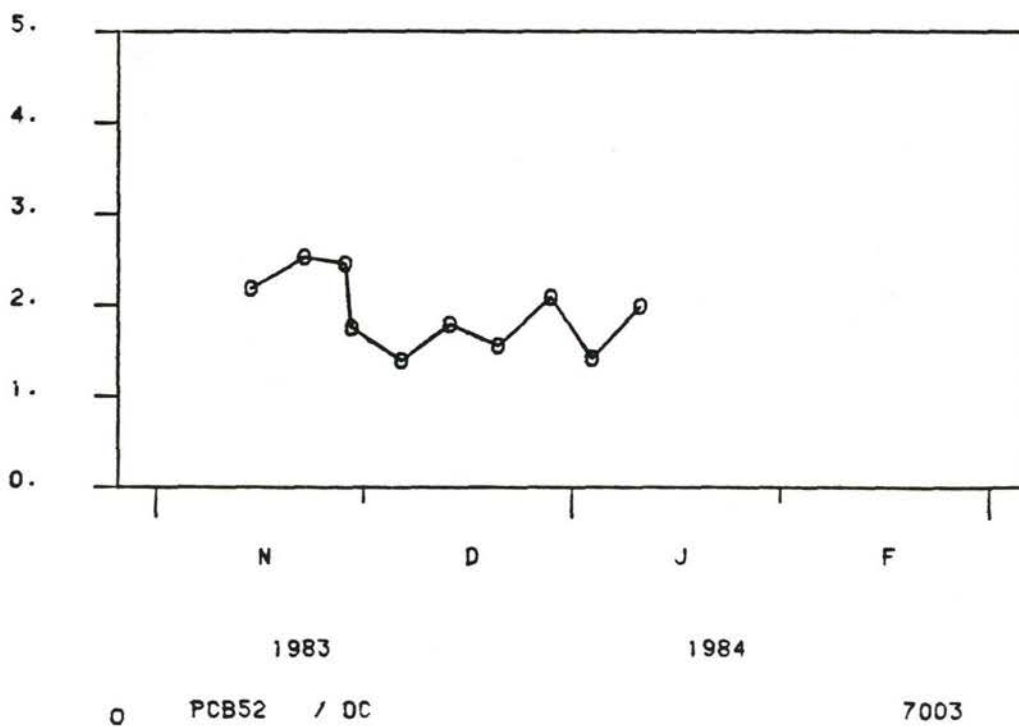
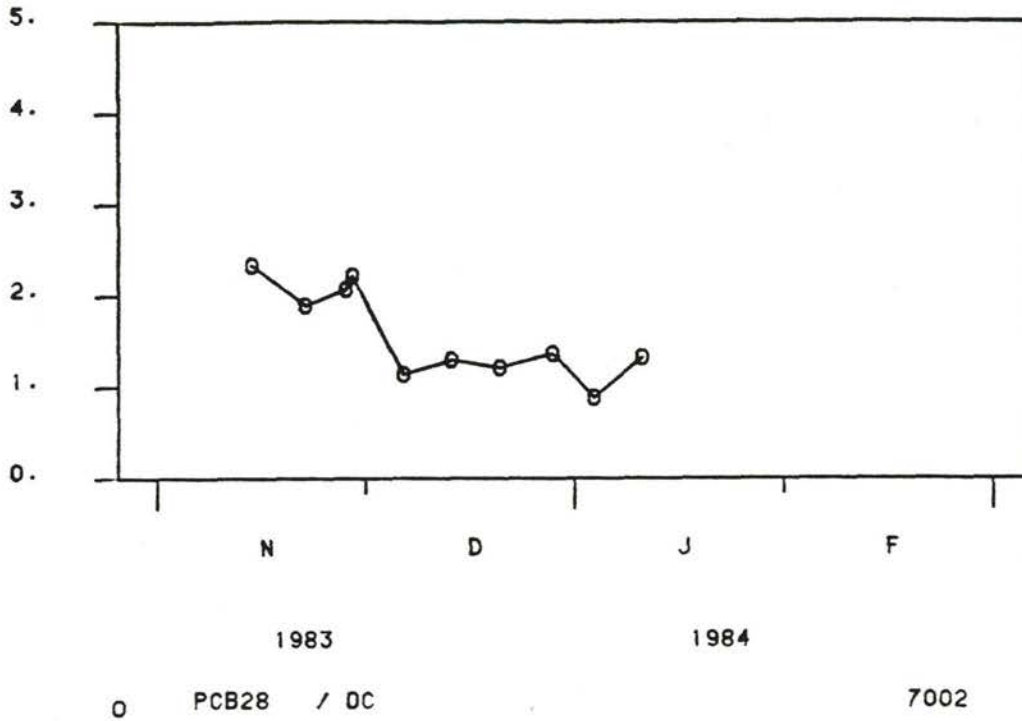


○ HCB / OC 7001

STATION

MEETSTATION EYSDEN

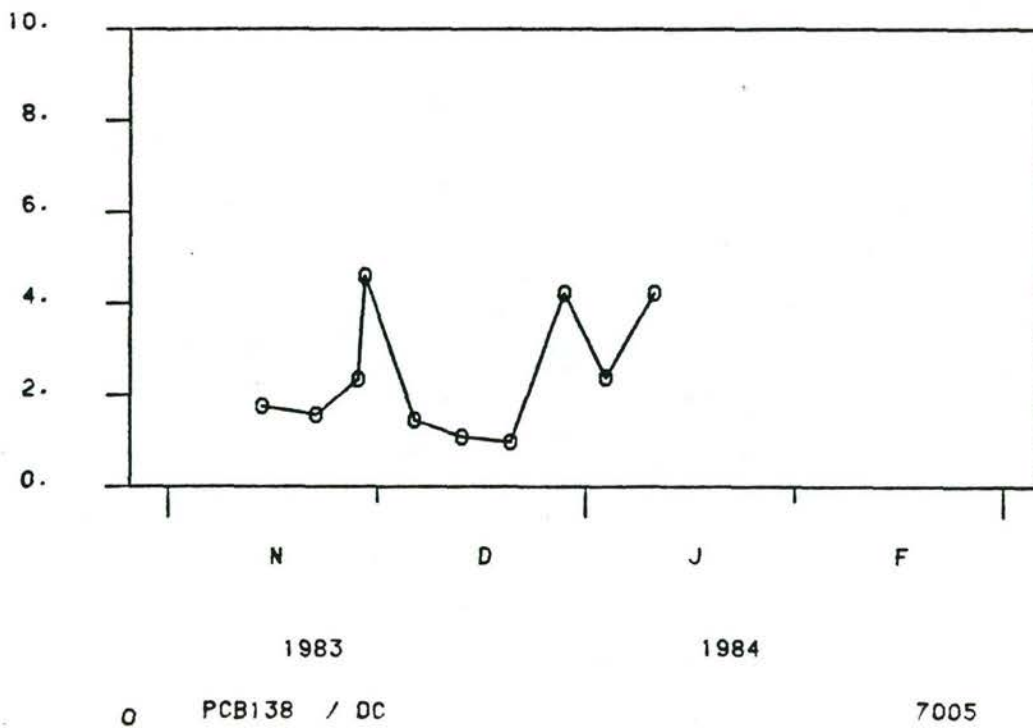
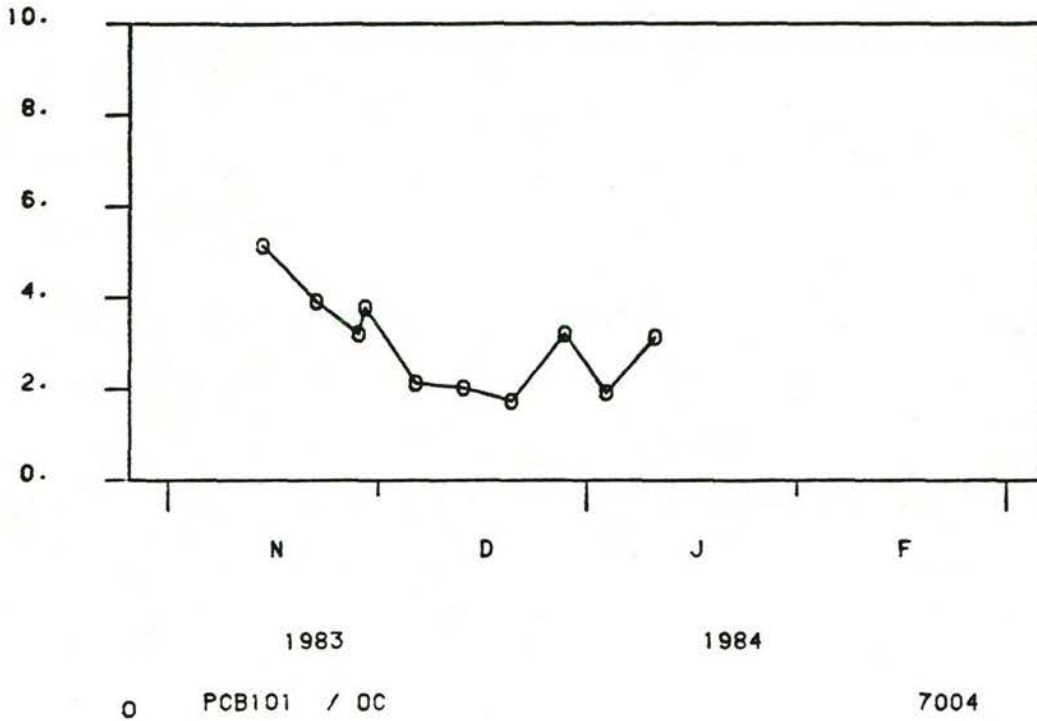
50010



STATION

MEETSTATION EYSDEN

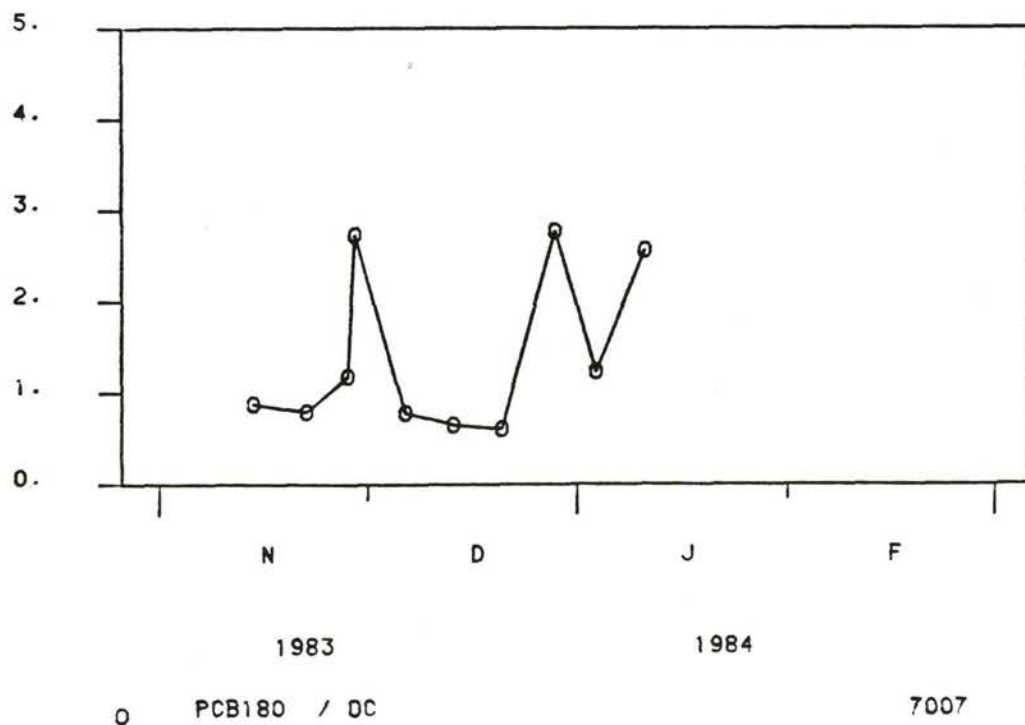
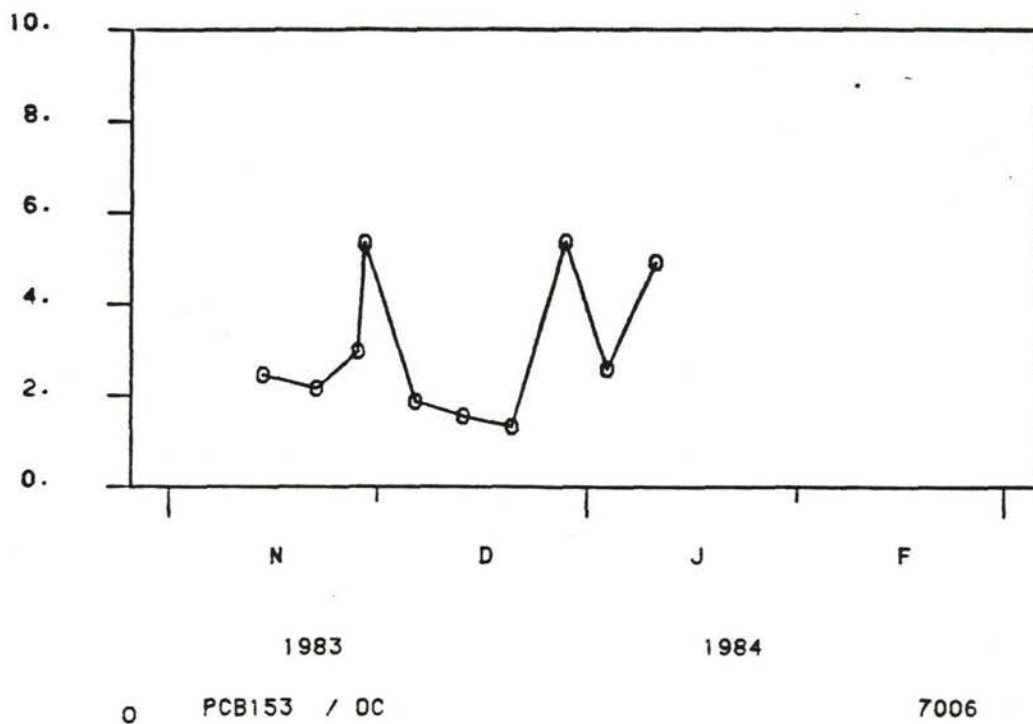
50010



STATION

MEETSTATION EYSDEN

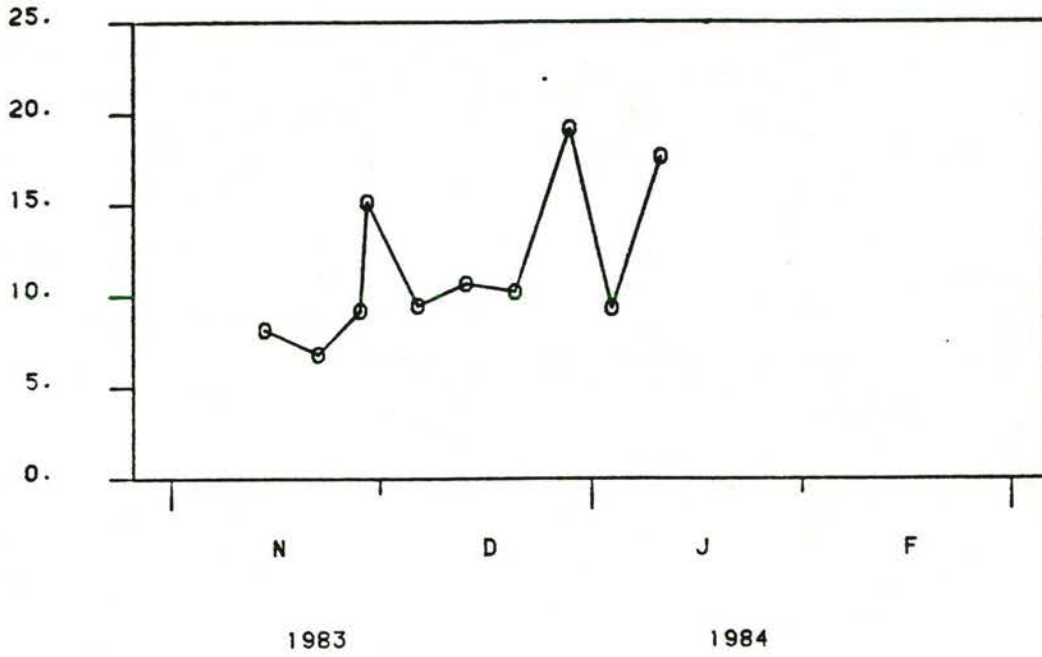
50010



STATION

MEETSTATION EYSDEN

50010

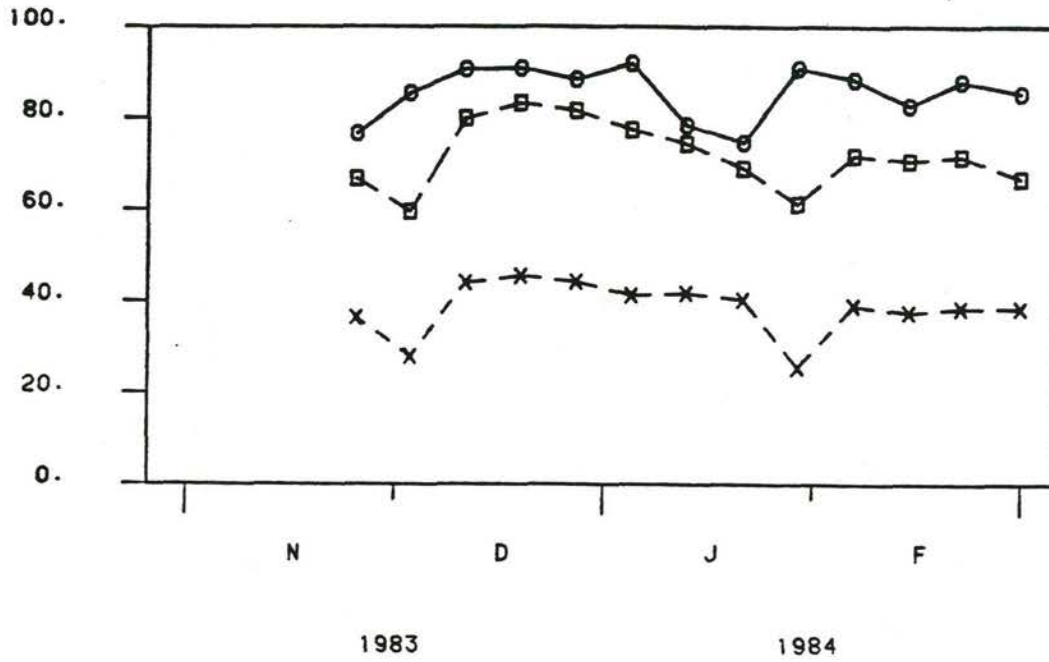


O KG16 / OC

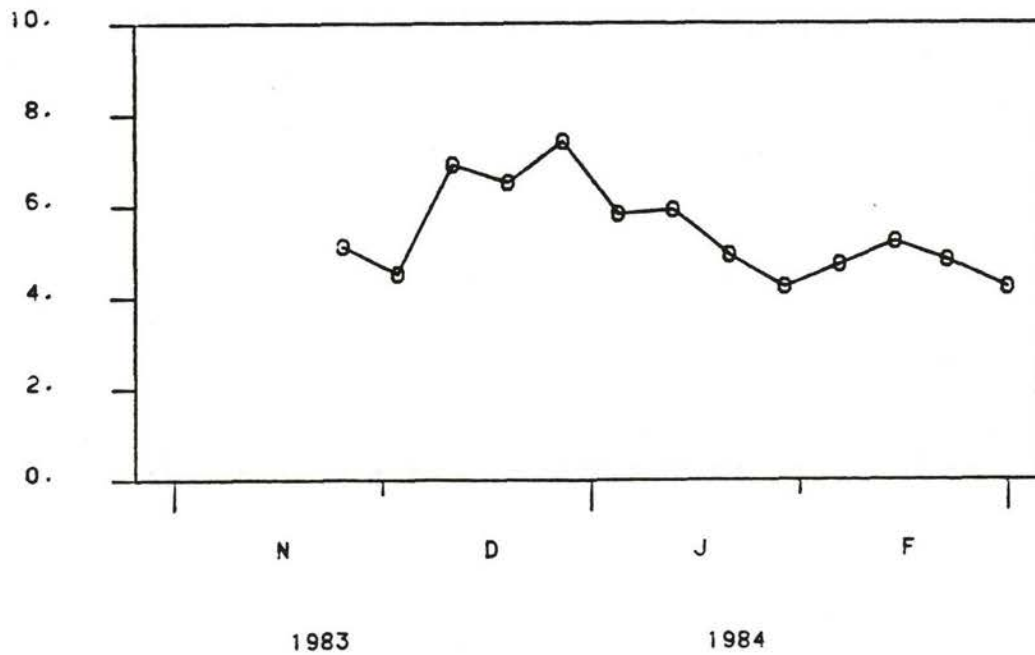
7008

STATION MEETSTATION KEIZERSVEER

11010



O	KORRELGR. < 50 U IN % KMD	250
□	KORRELGR. < 16 U IN % KMD	252
X	KORRELGR. < 2 U IN % KMD	254

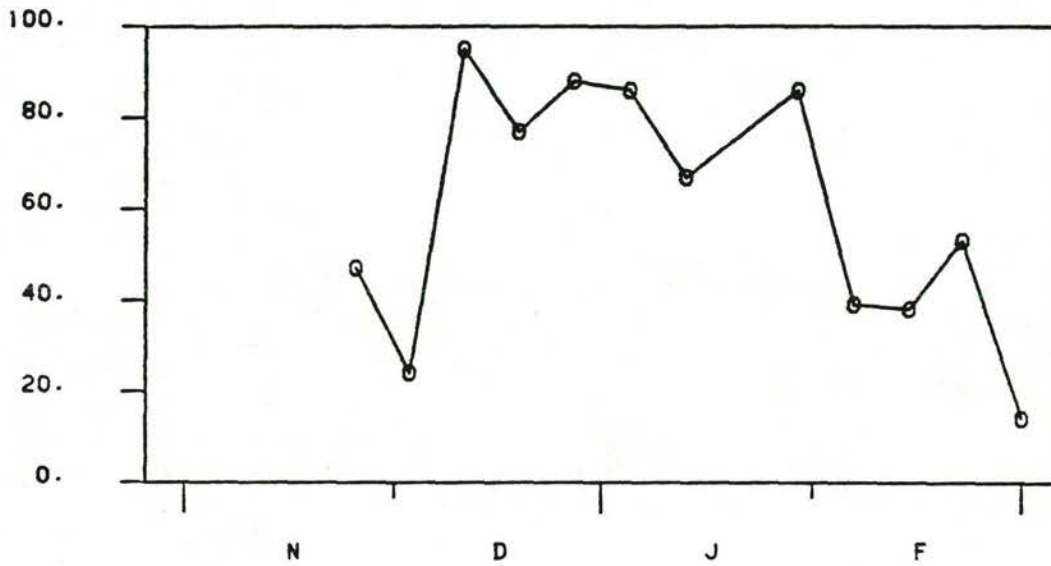


O	ORG. KOOLSTOF IN % VH DG	261
---	--------------------------	-----

STATION

MEETSTATION KEIZERSVEER

11010

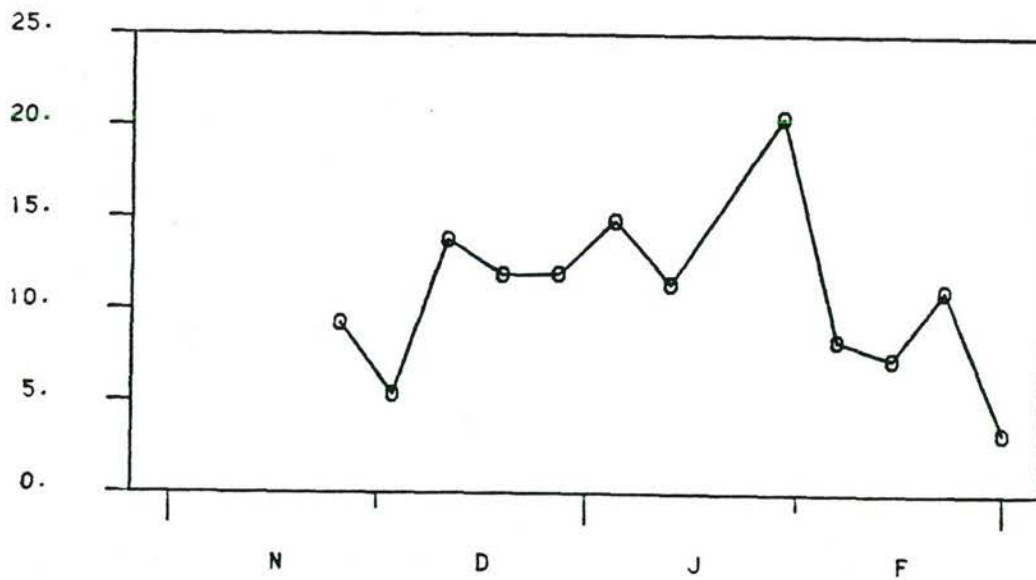


1983

1984

o HCB IN UG/KG DG

3016



1983

1984

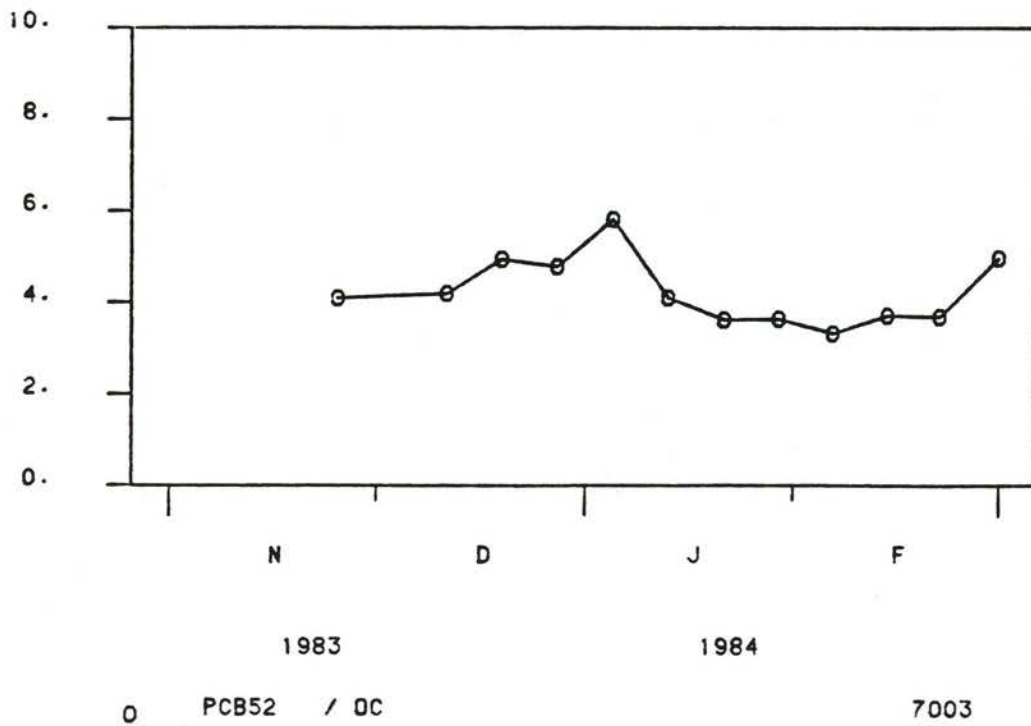
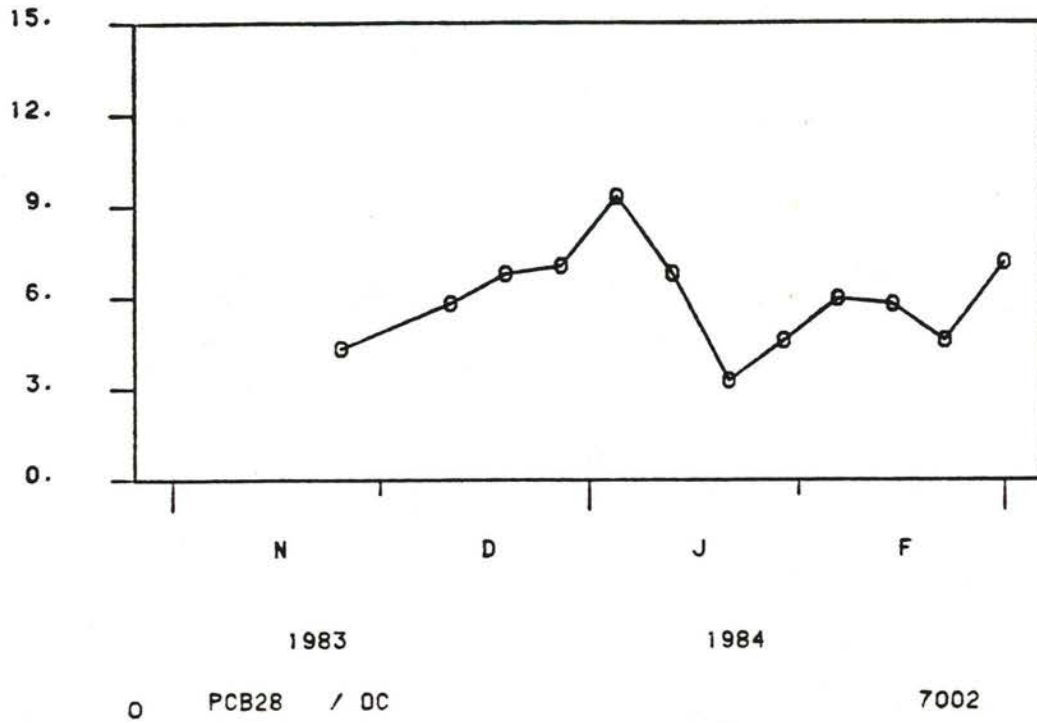
o HCB / OC

7001

STATION

MEETSTATION KEIZERSVEER

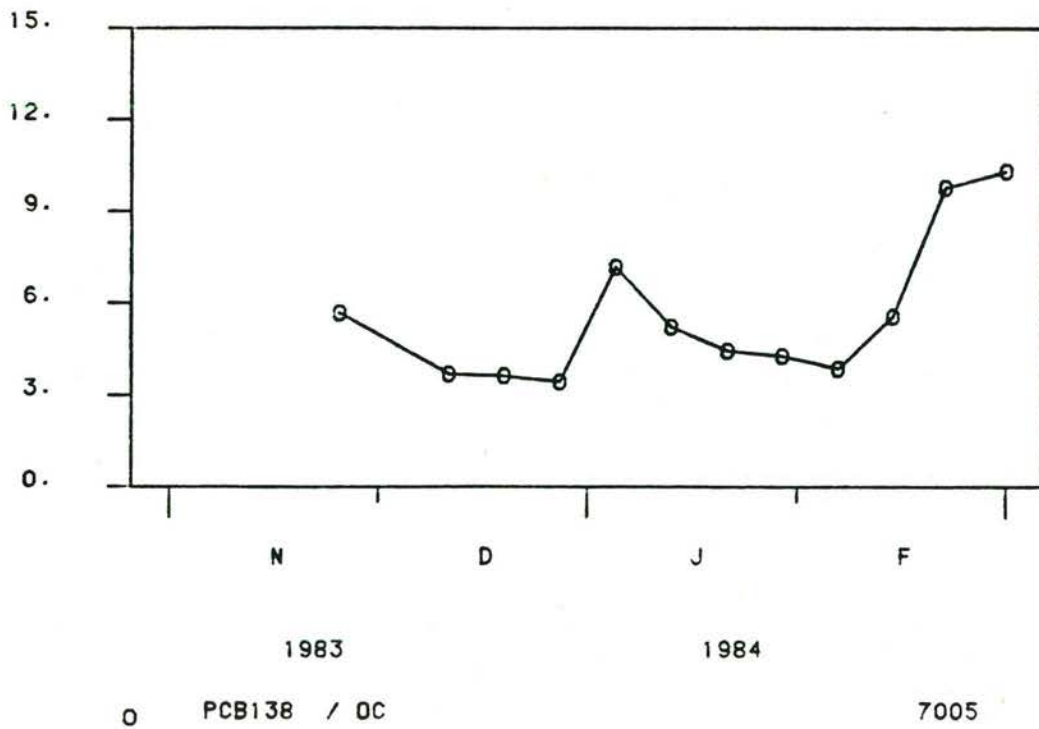
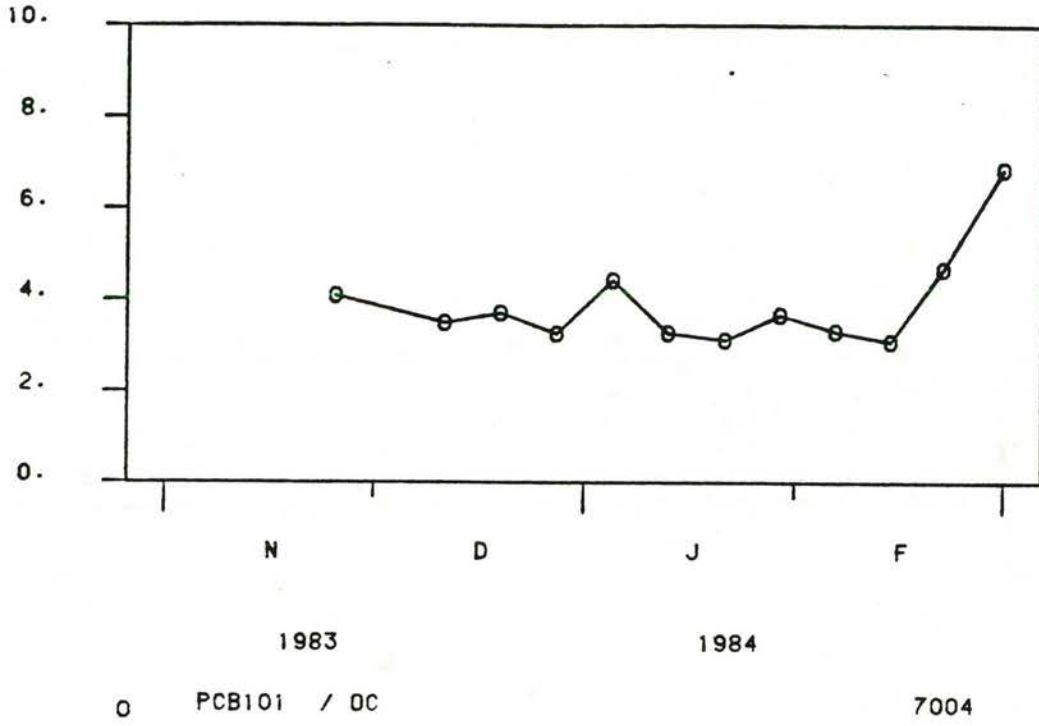
11010



STATION

MEETSTATION KEIZERSVEER

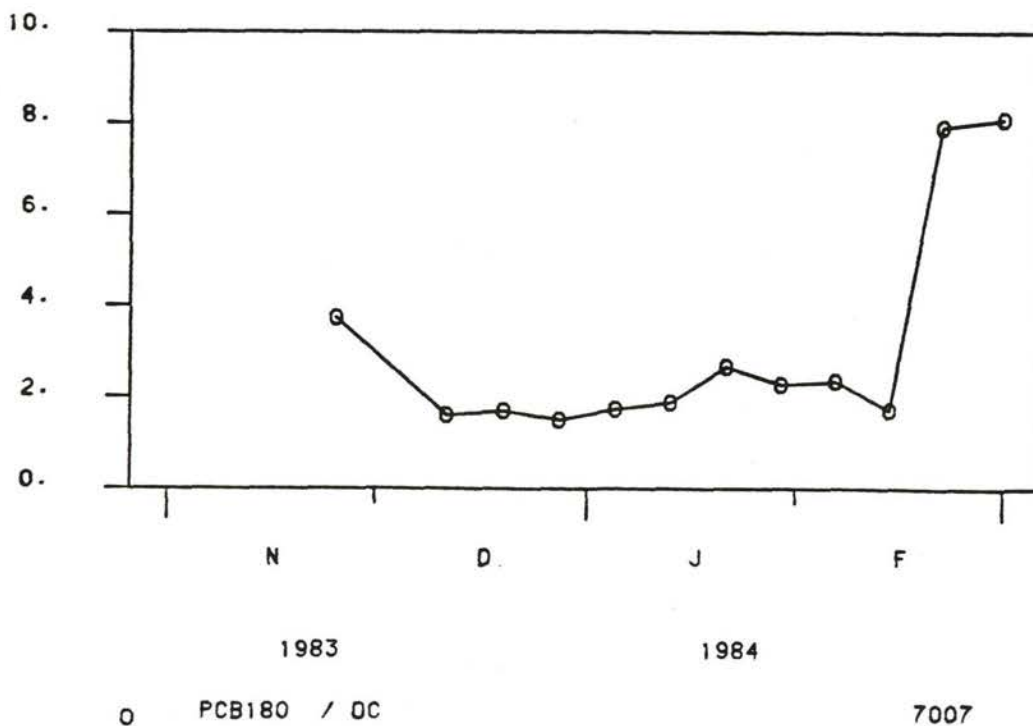
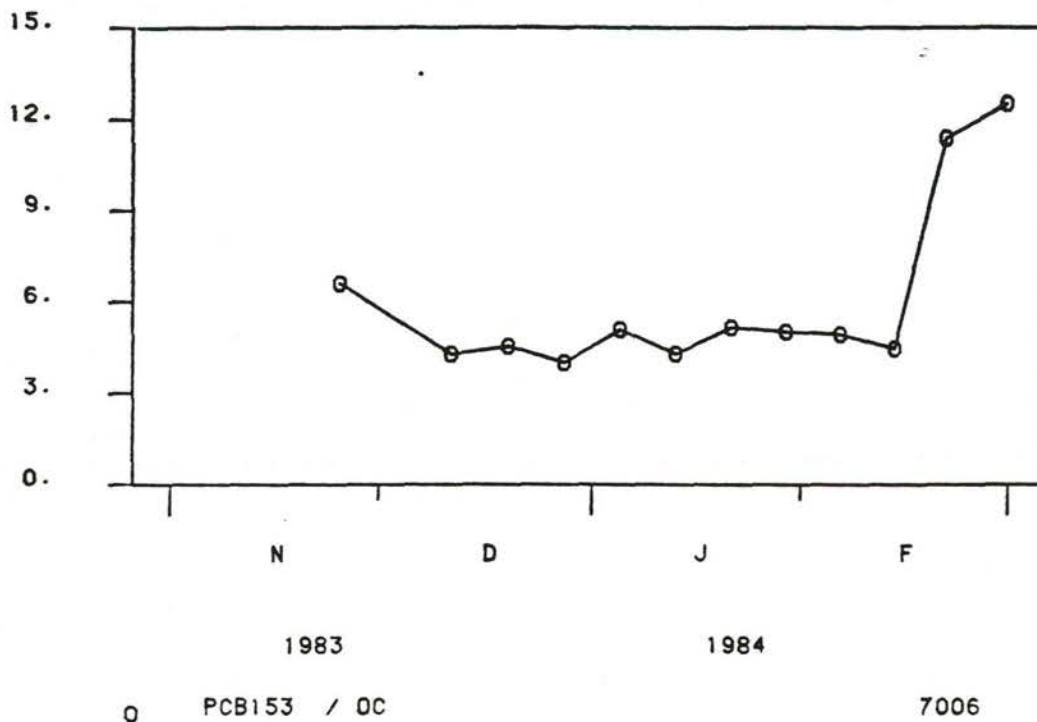
11010



STATION

MEETSTATION KEIZERSVEER

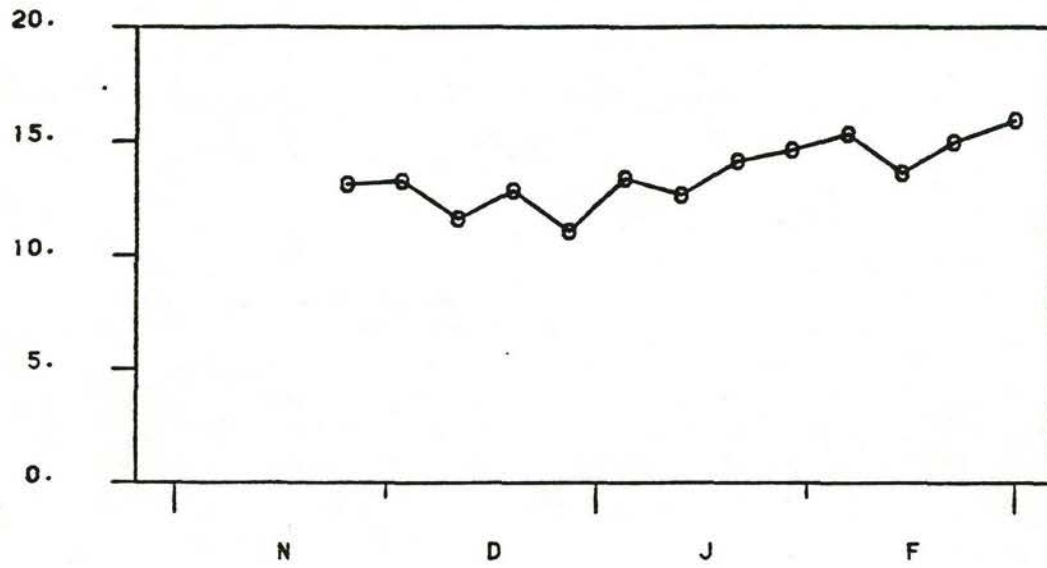
11010



STATION

MEETSTATION KEIZERSVEER

11010



1983

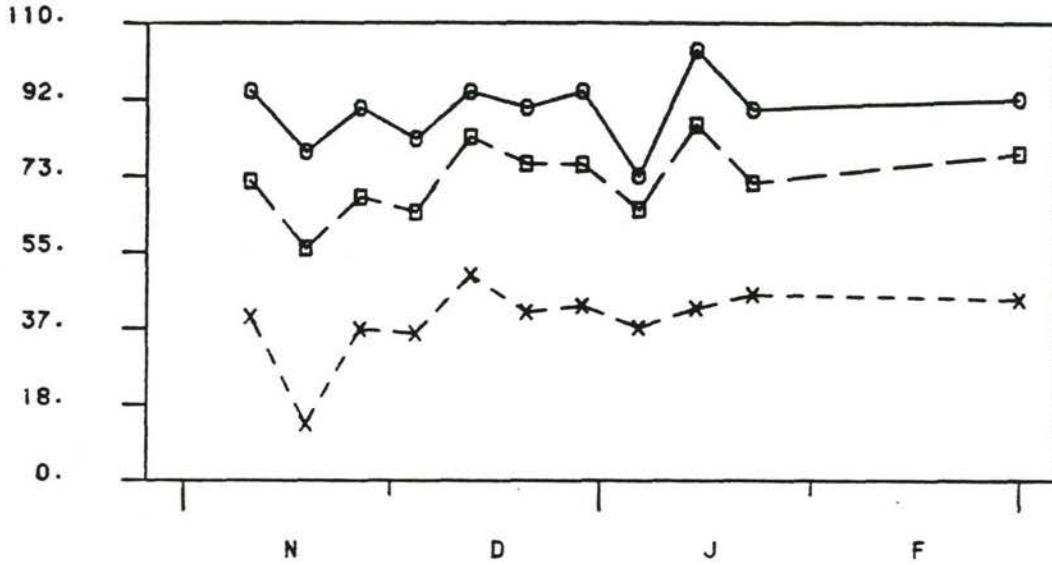
1984

o KG16 / OC

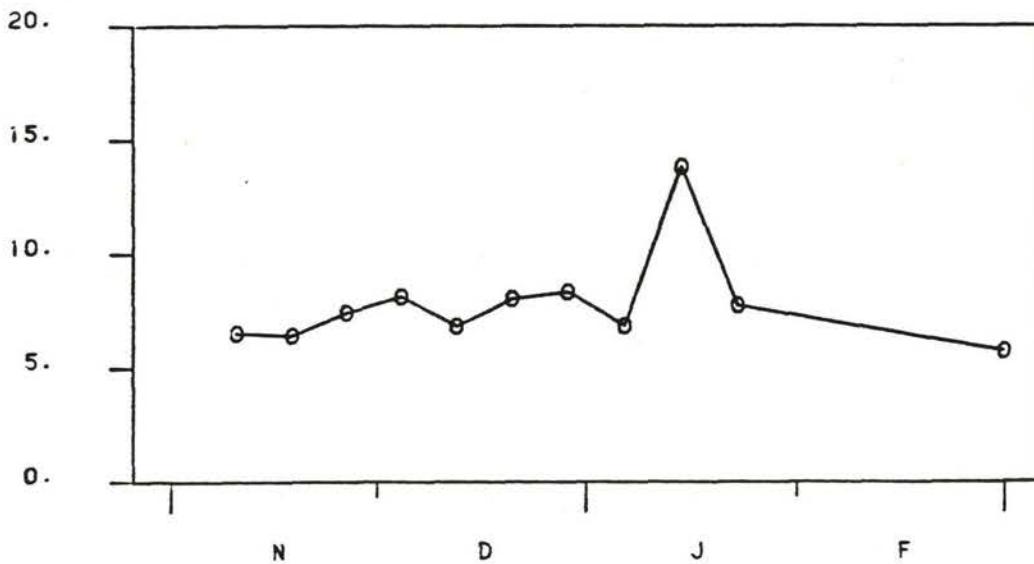
7008

STATION MEETSTATION LOBITH

12010



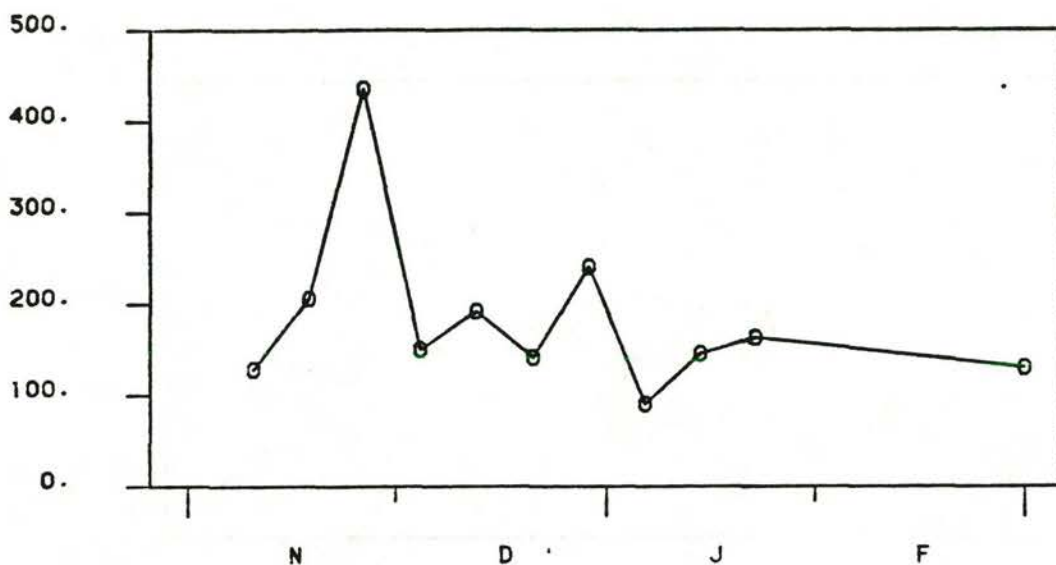
	1983	1984	
○	KORRELGR. <50 U IN % KMD		250
□	KORRELGR. <16 U IN % KMD		252
X	KORRELGR. < 2 U IN % KMD		254



	1983	1984	
○	ORG. KOOLSTOF IN % VH DG		261

STATION MEETSTATION LOBITH

12010

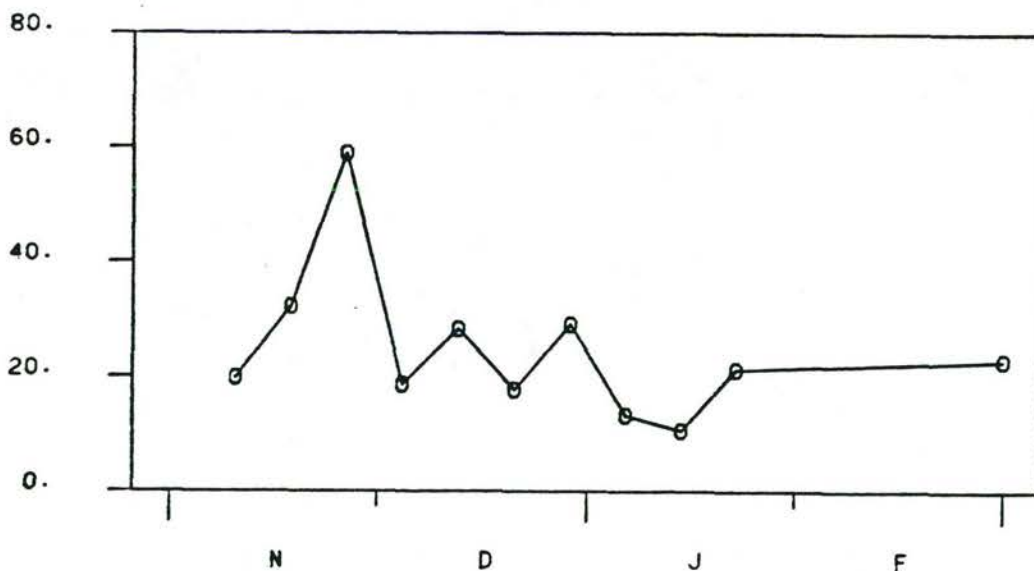


1983

1984

O HCB IN UG/KG DG

3016



1983

1984

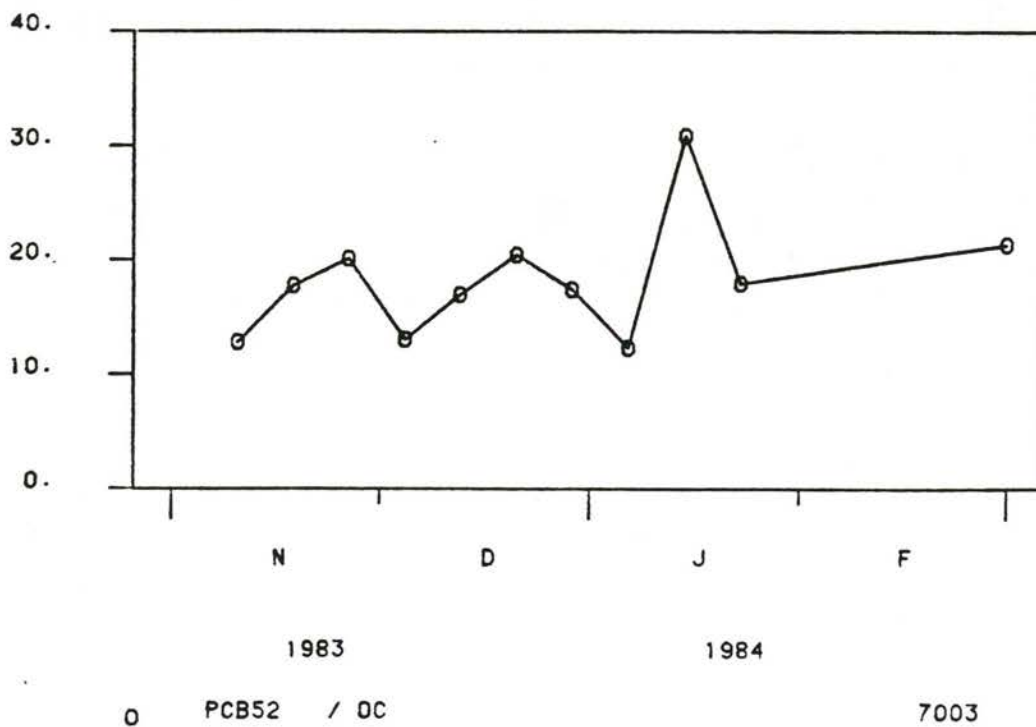
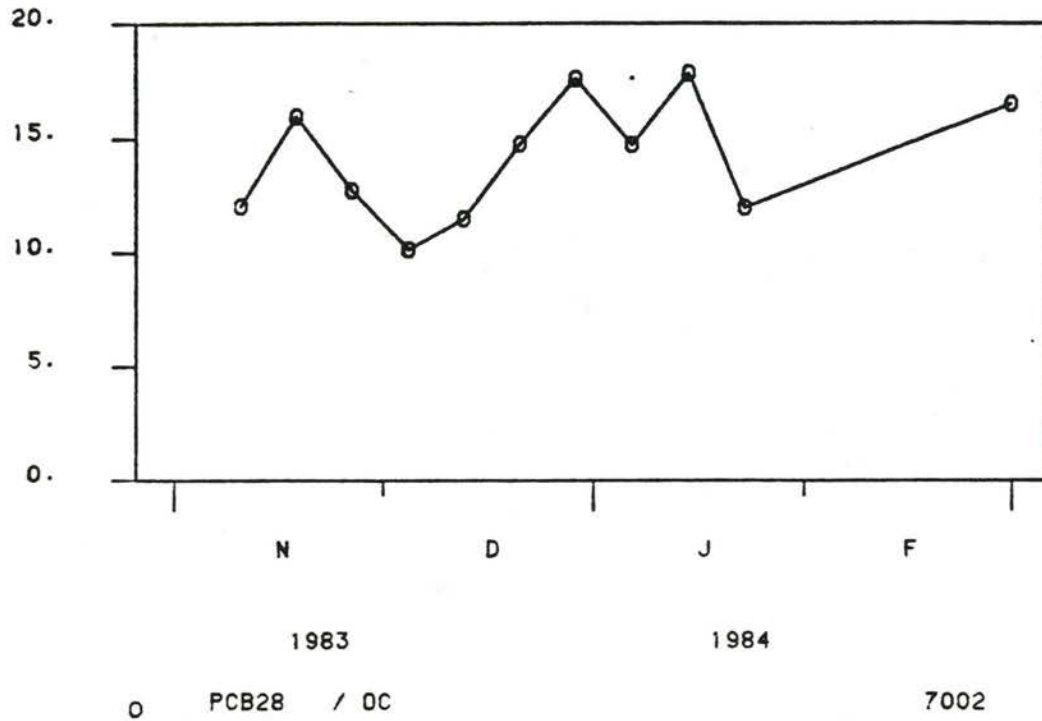
O HCB / DC

7001

STATION

MEETSTATION LOBITH

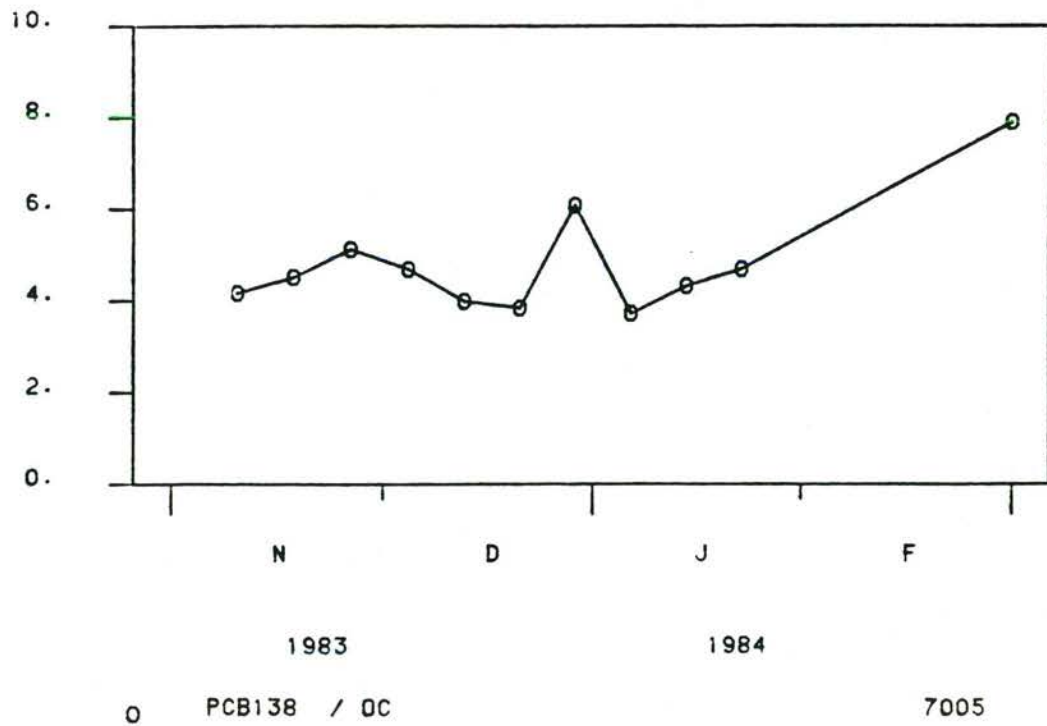
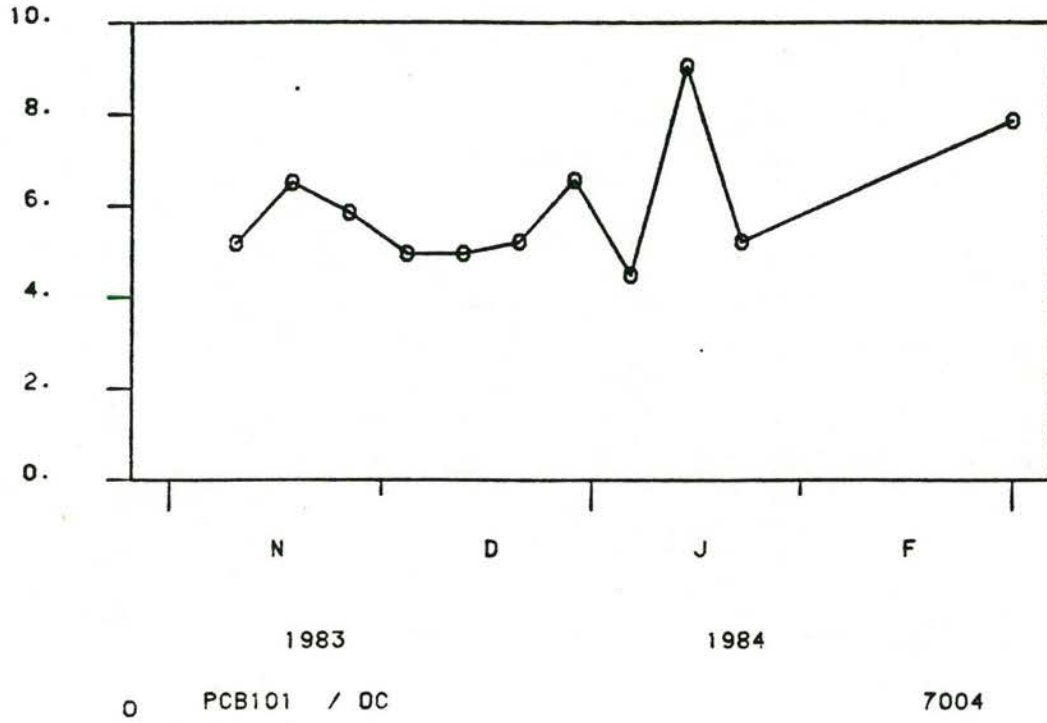
12010



STATION

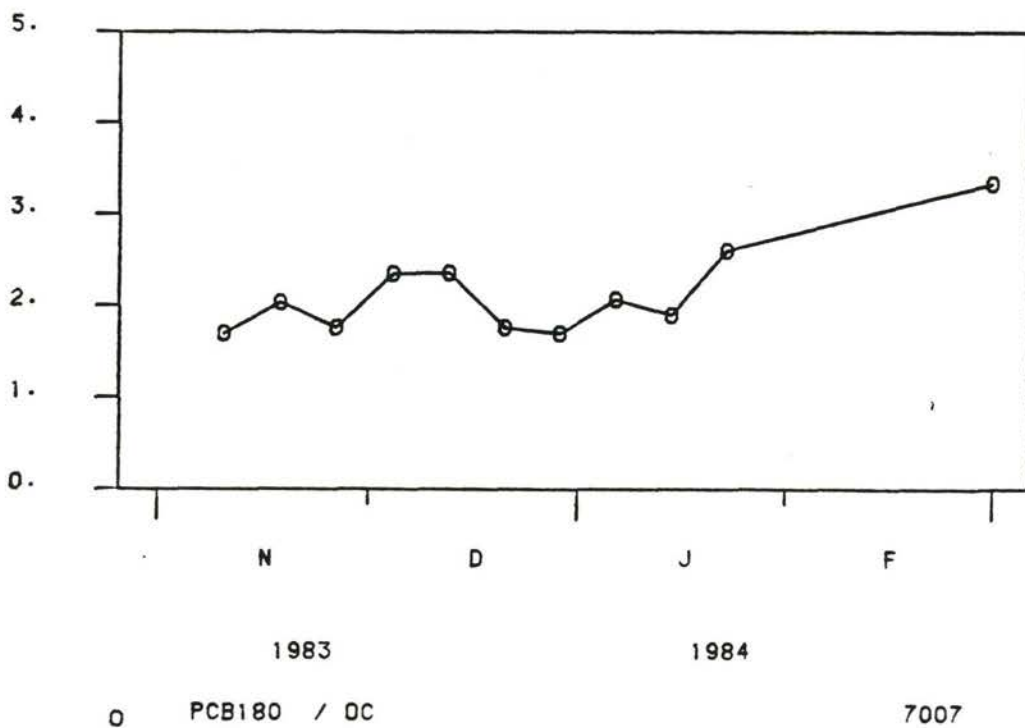
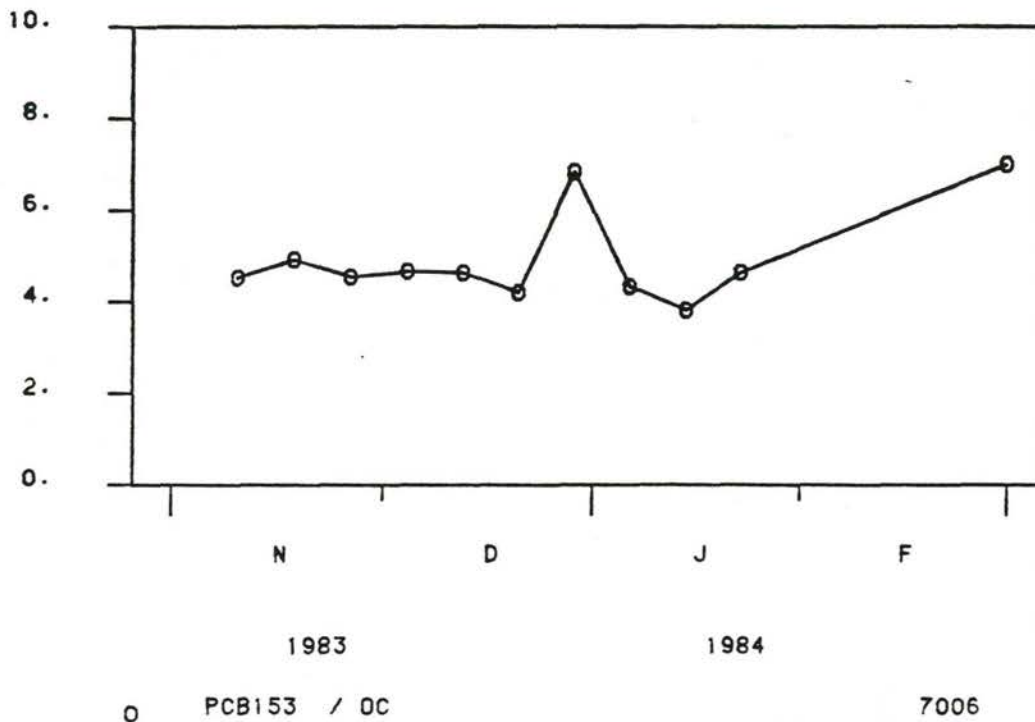
MEETSTATION LOBITH

12010



STATION MEETSTATION LOBITH

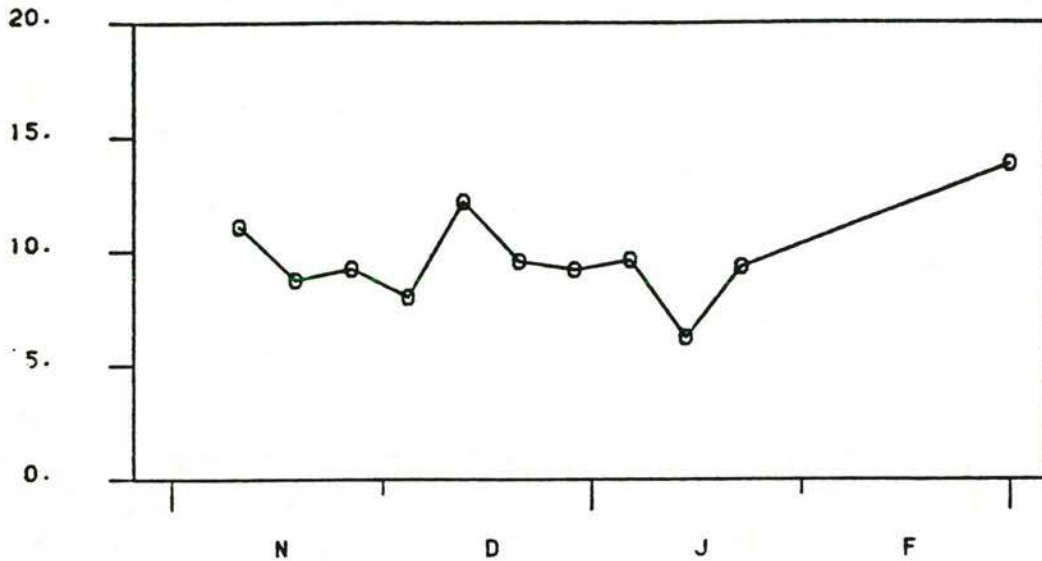
12010



STATION

MEETSTATION LOBITH

12010

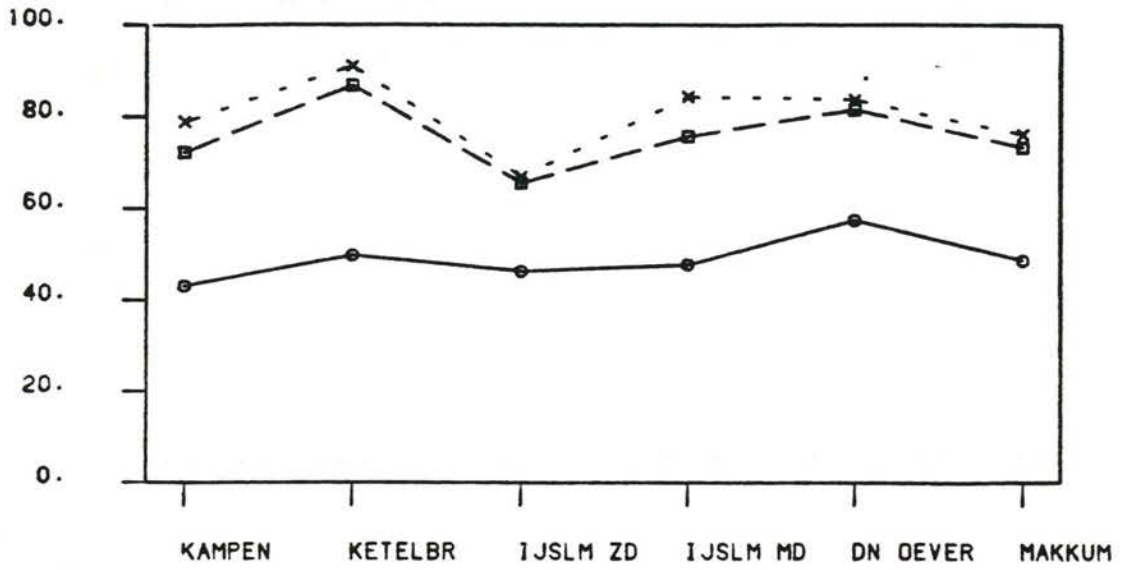


1983

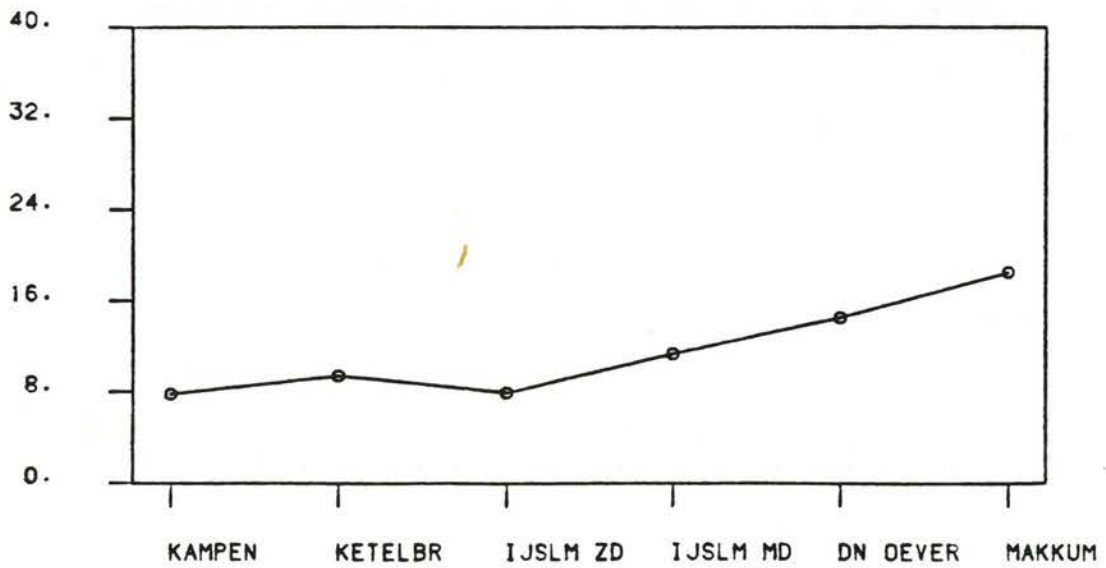
1984

O KG16 / DC

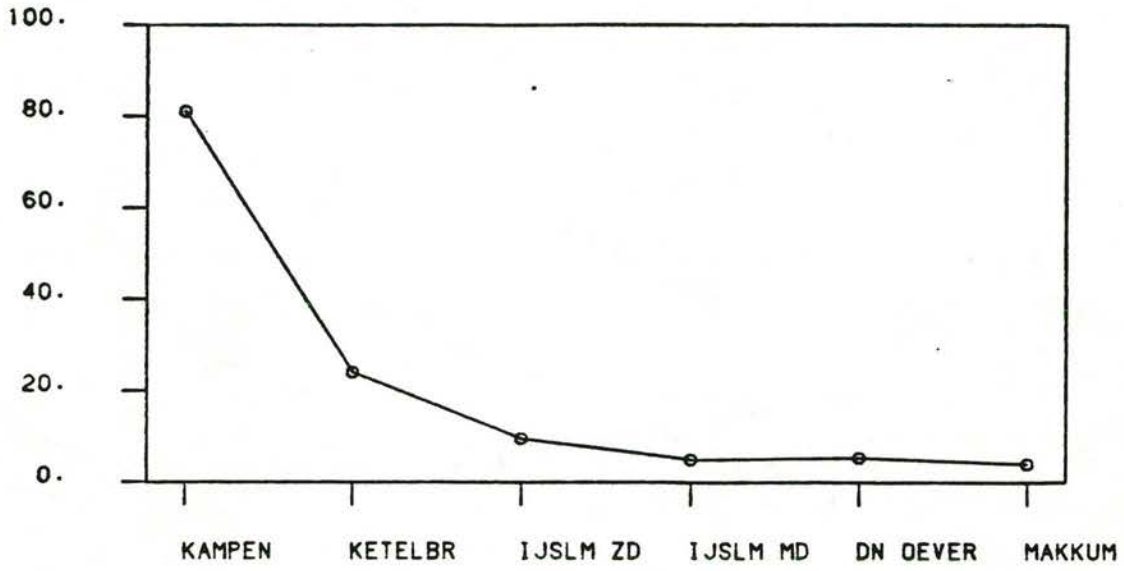
7008



- KORRELGR. < 2 U IN % KMD 254
- KORRELGR. < 16 U IN % KMD 252
- x KORRELGR. < 50 U IN % KMD 250

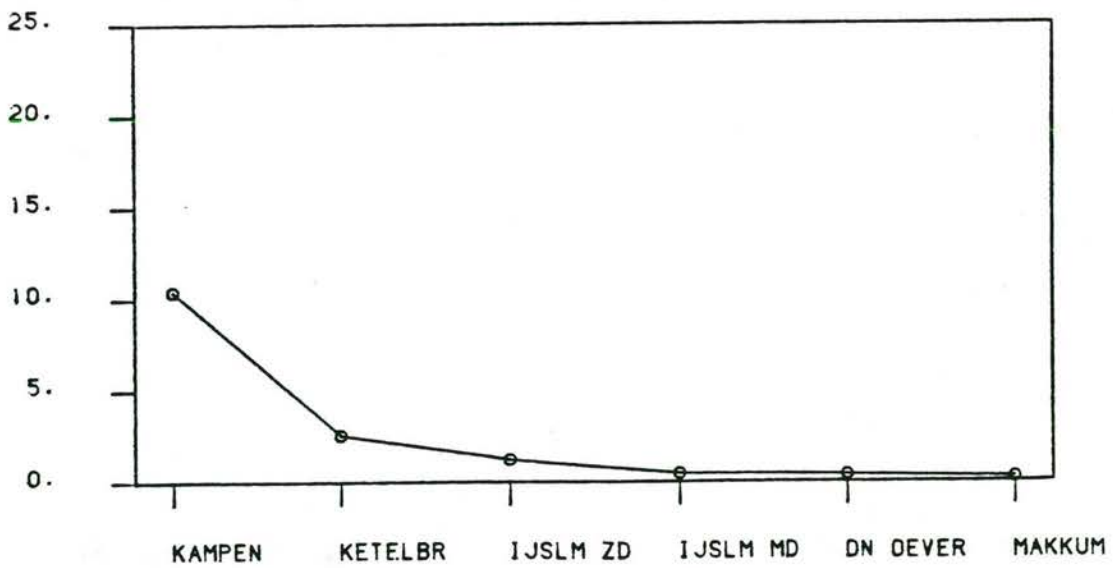


- ORG. KOOLSTOF IN % VH DG 261



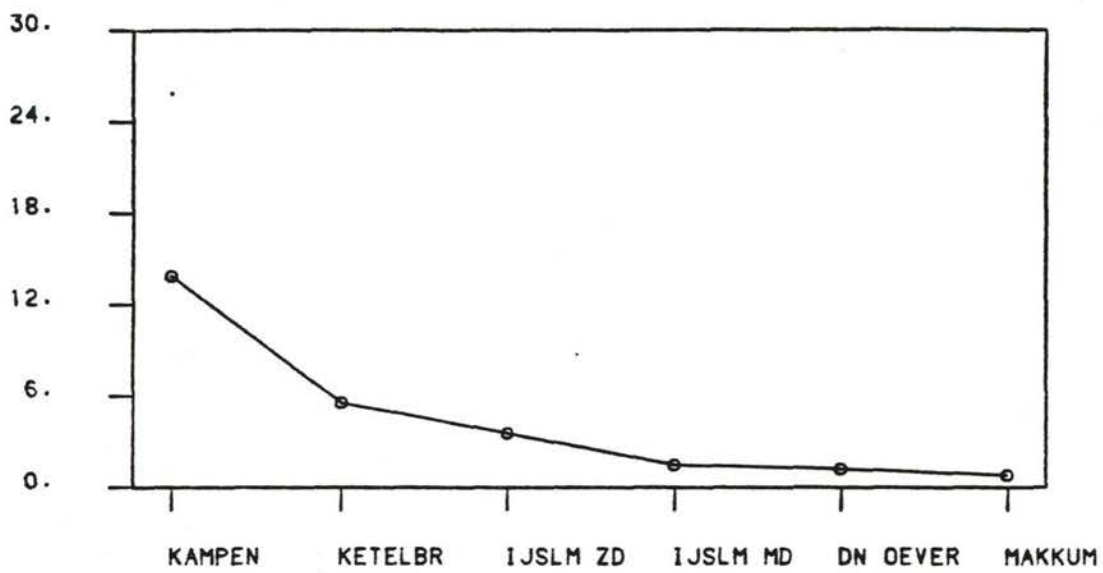
o HCB IN UG/KG DG

3016



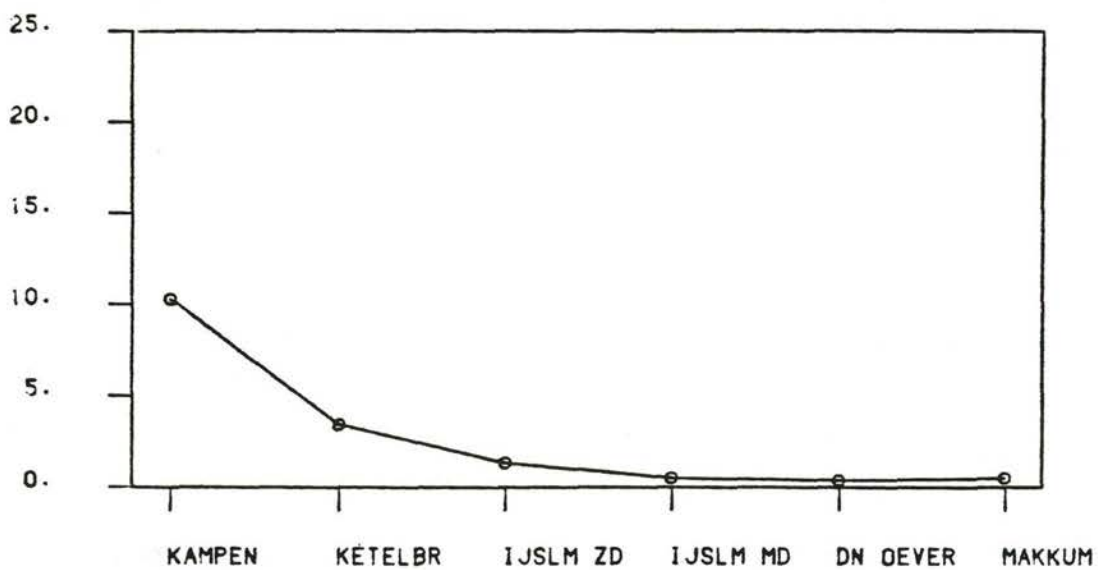
o HCB / OC

7001



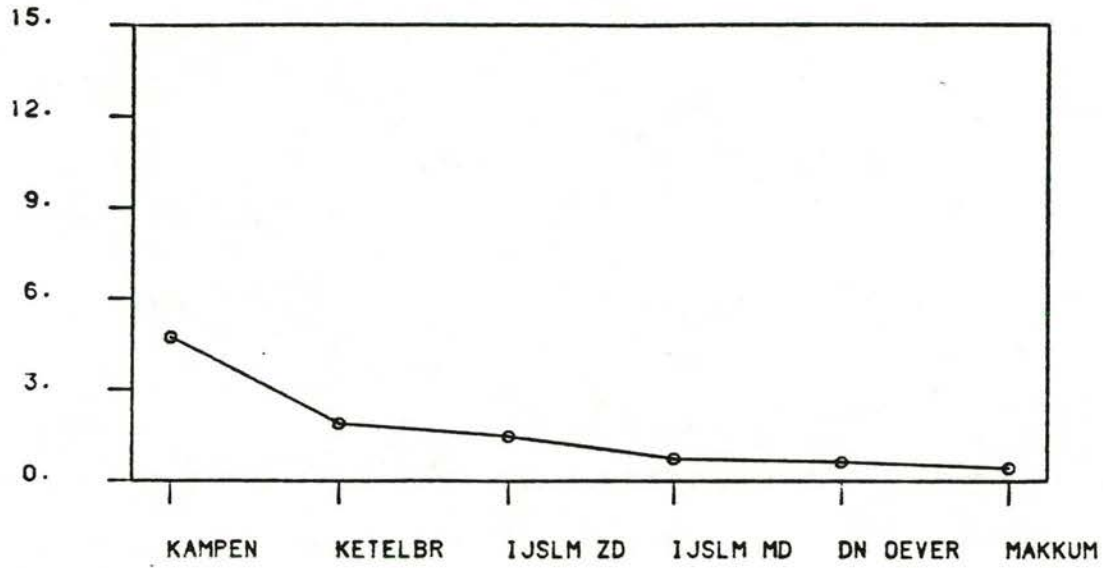
o PCB28 / OC

7002



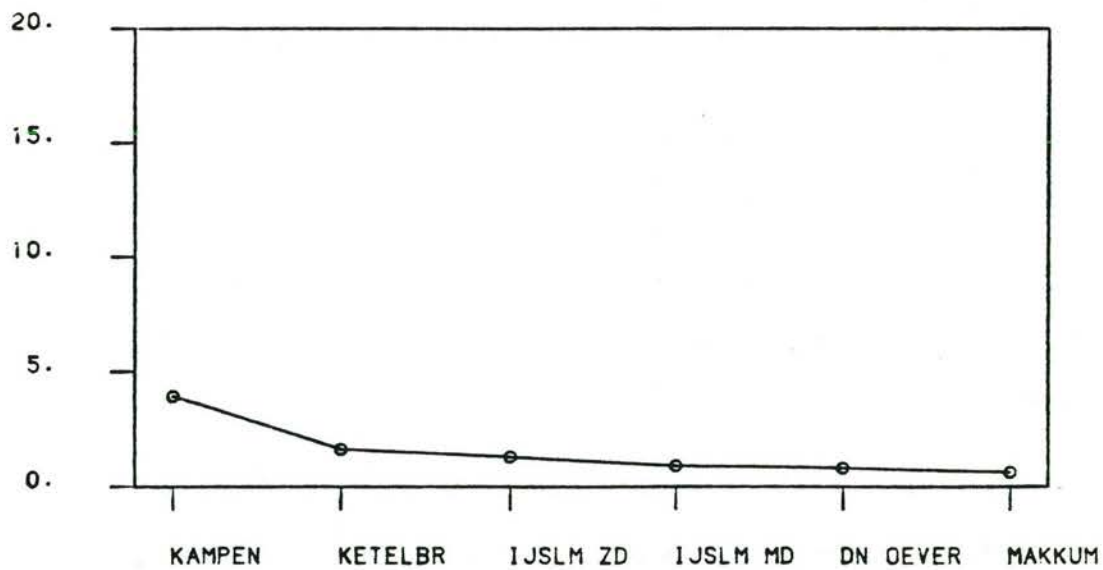
o PCB52 / OC

7003



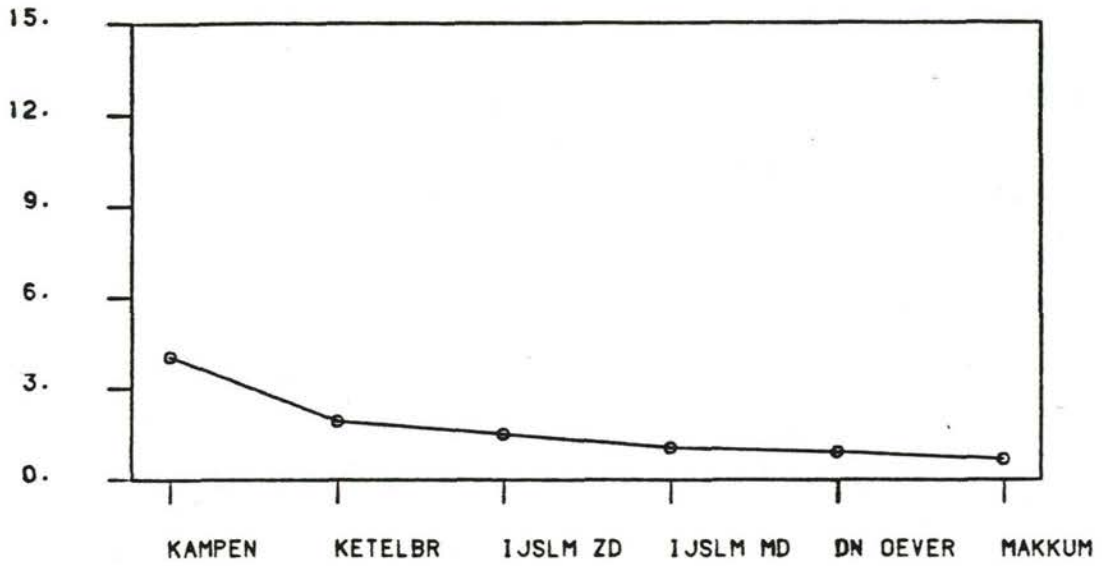
o PCB101 / OC

7004



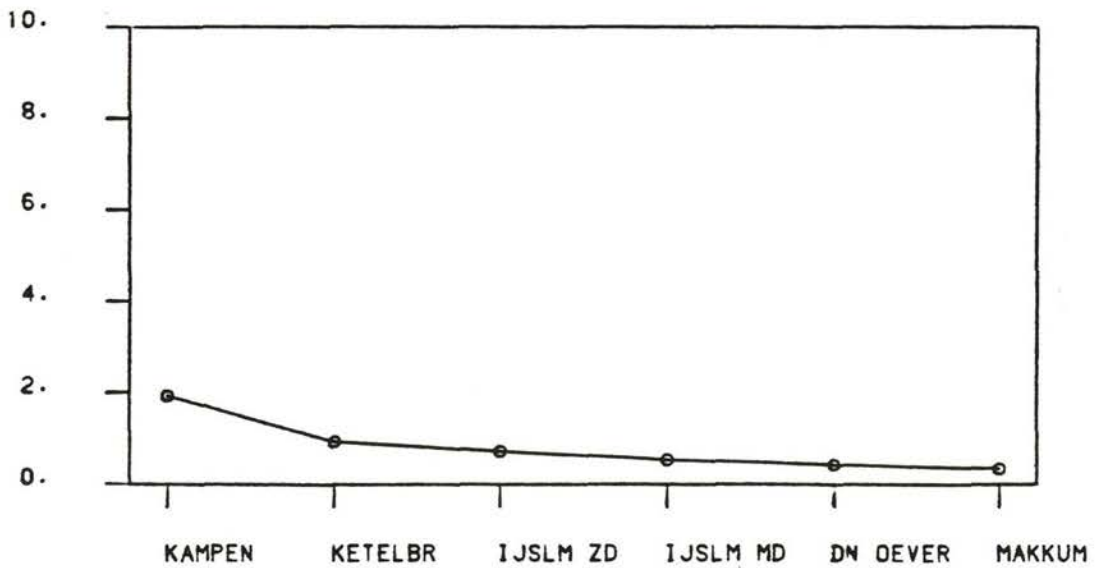
o PCB138 / OC

7005



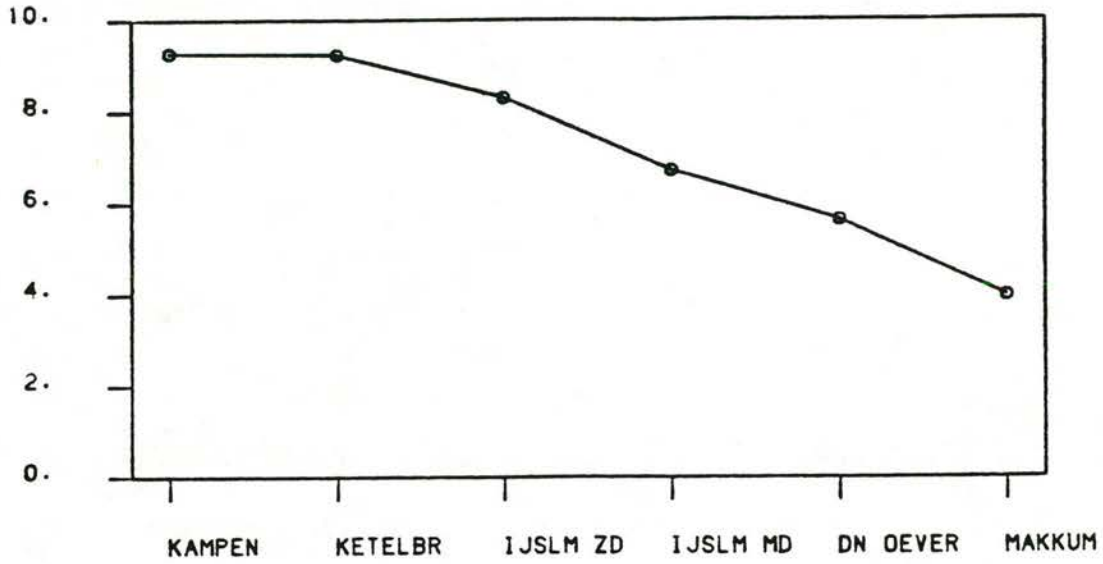
○ PCB153 / DC

7006



○ PCB180 / DC

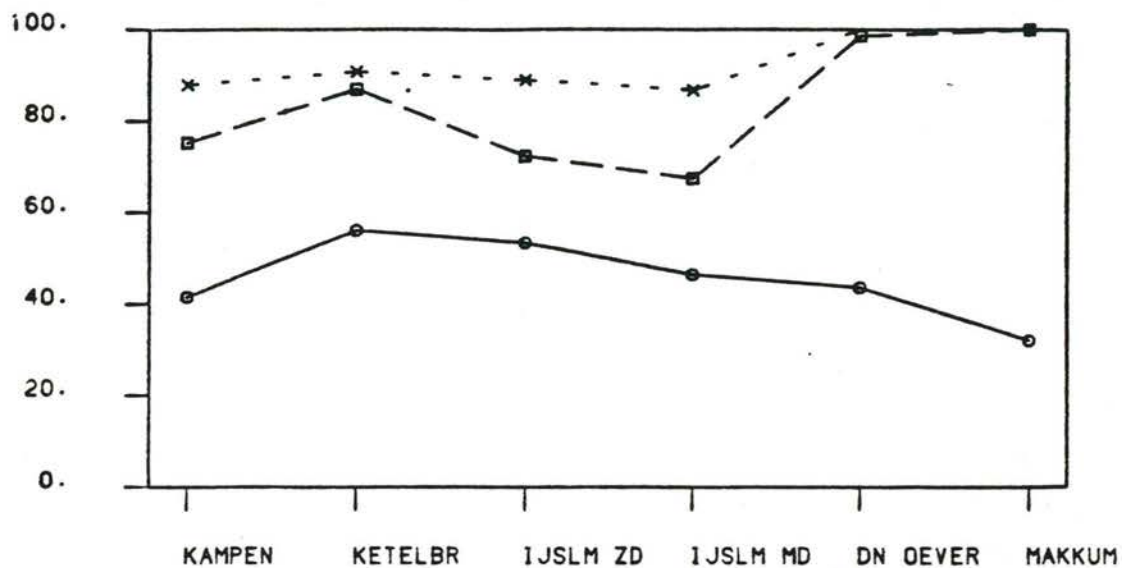
7007



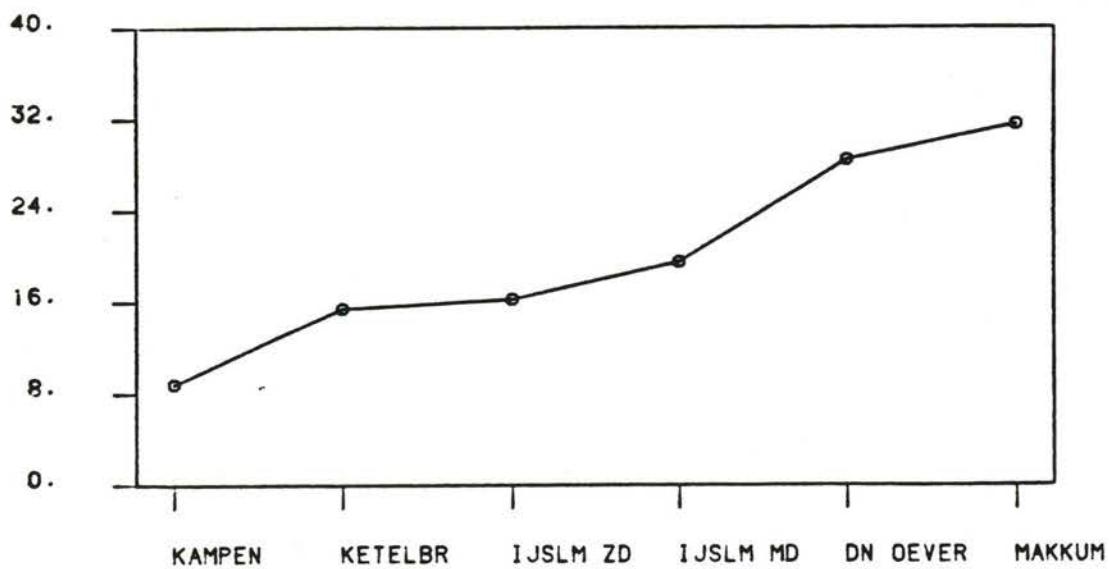
o KG16 / OC

7008

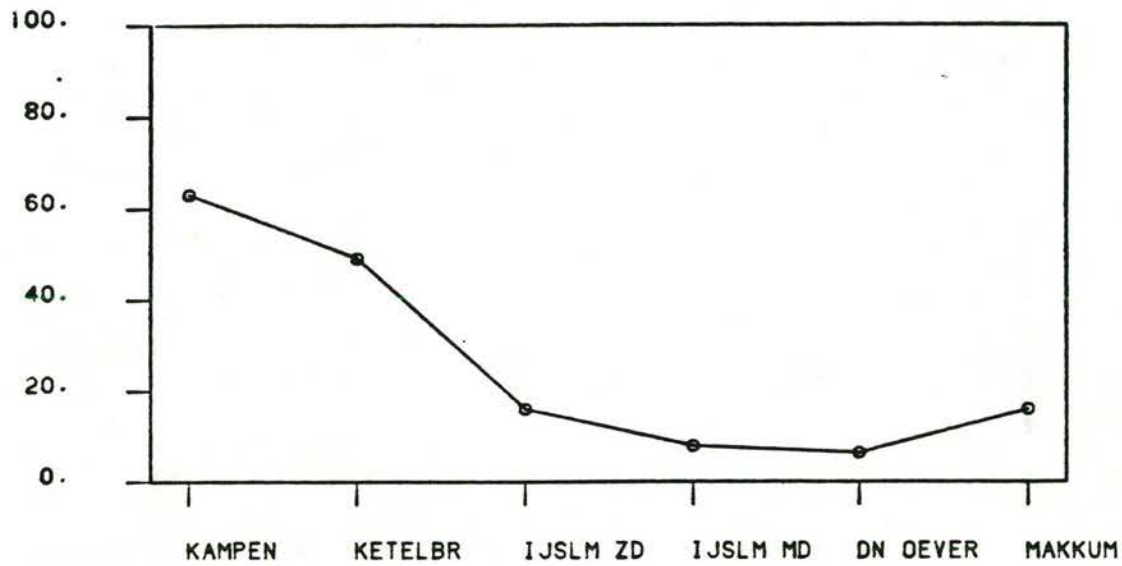
- KAMPEN P017 KAMPEN YSSEL
- KETELBR P018 Y12 KETELBRUG KETELMEER
- IJSLM ZD P019 Y25 YSSELMEER ZUID
- IJSLM MD P016 Y23 MIDDEN YSSELMEER
- DN OEVER P014 Y1 DEN OEVER YSSELMEER
- MAKKUM P015 Y2 MAKKUM YSSELMEER



- KORRELGR. < 2 U IN % KMD 254
- KORRELGR. < 16 U IN % KMD 252
- × KORRELGR. < 50 U IN % KMD 250

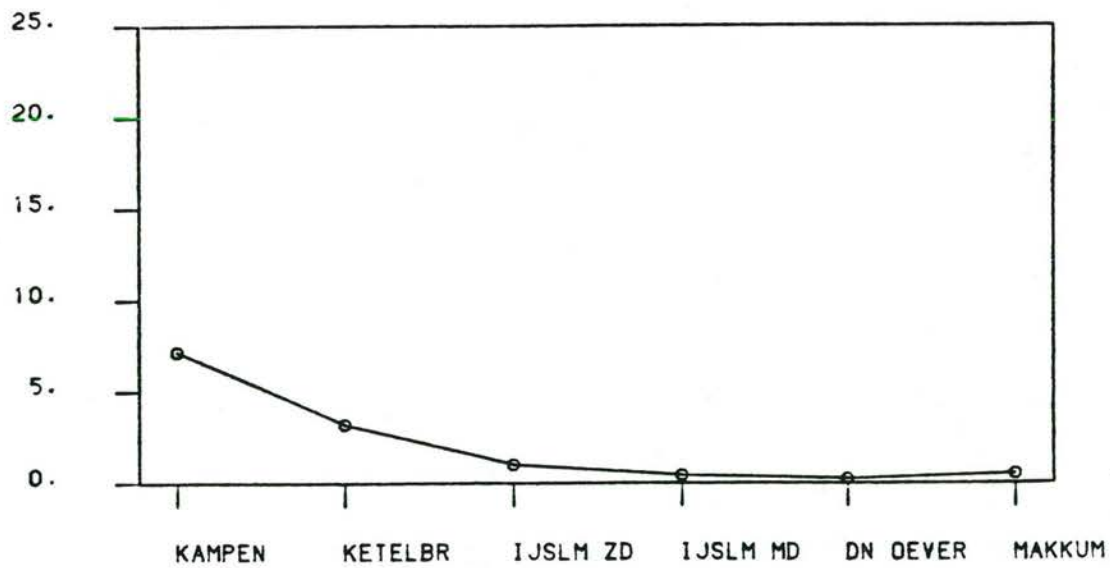


- ORG. KOOLSTOF IN % VH DG 261



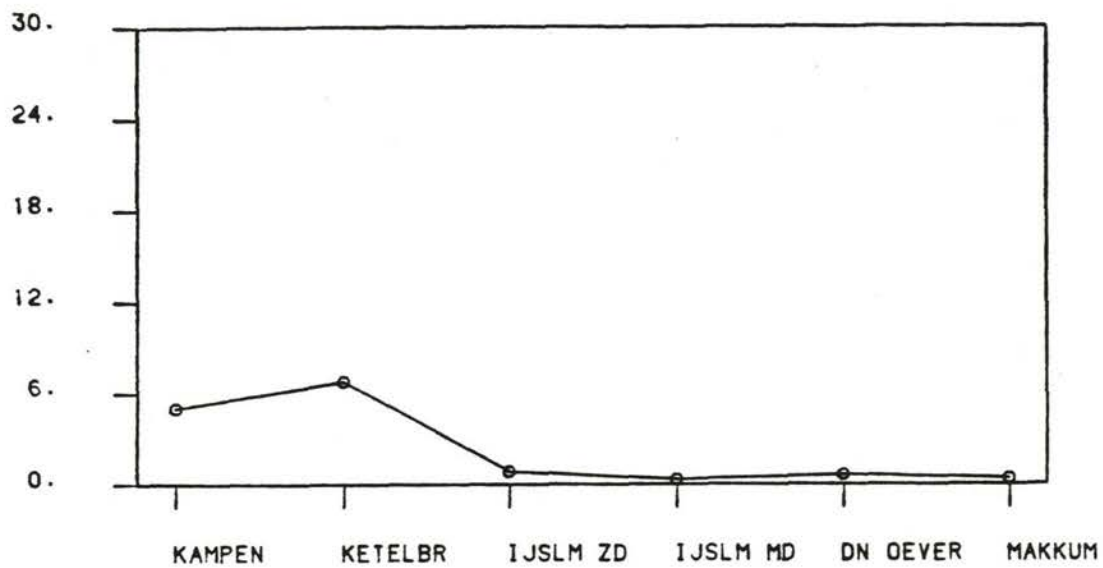
o HCB IN UG/KG DG

3016



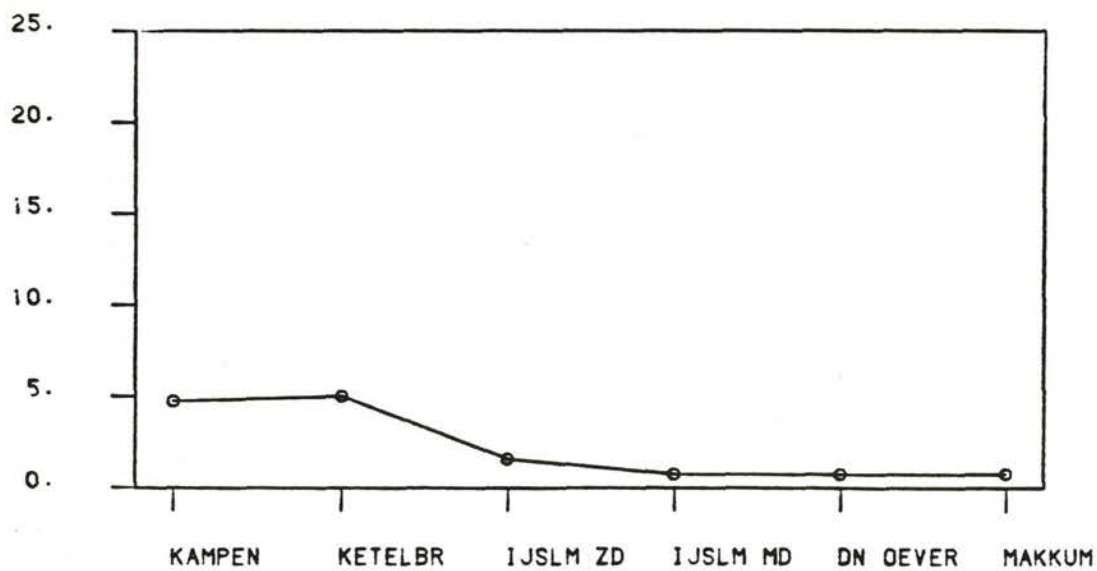
o HCB / DG

7001



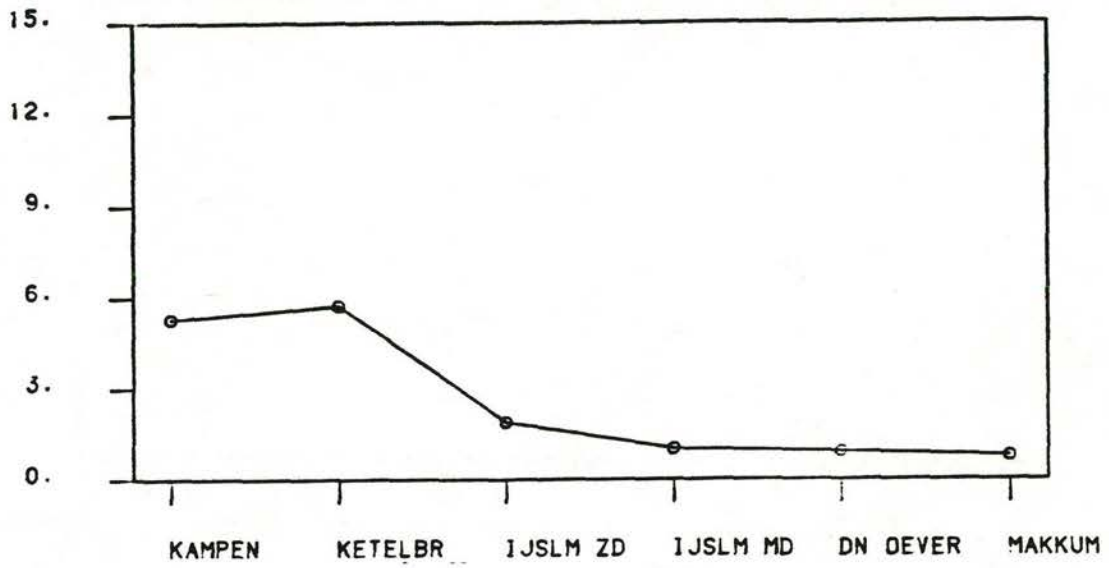
o PCB28 / DC

7002



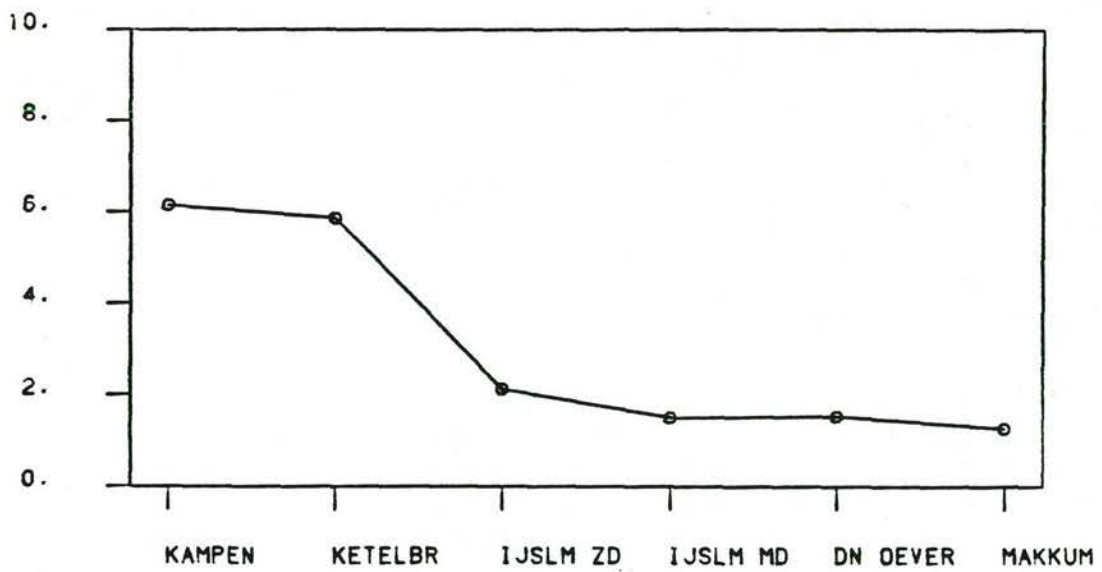
o PCB52 / DC

7003



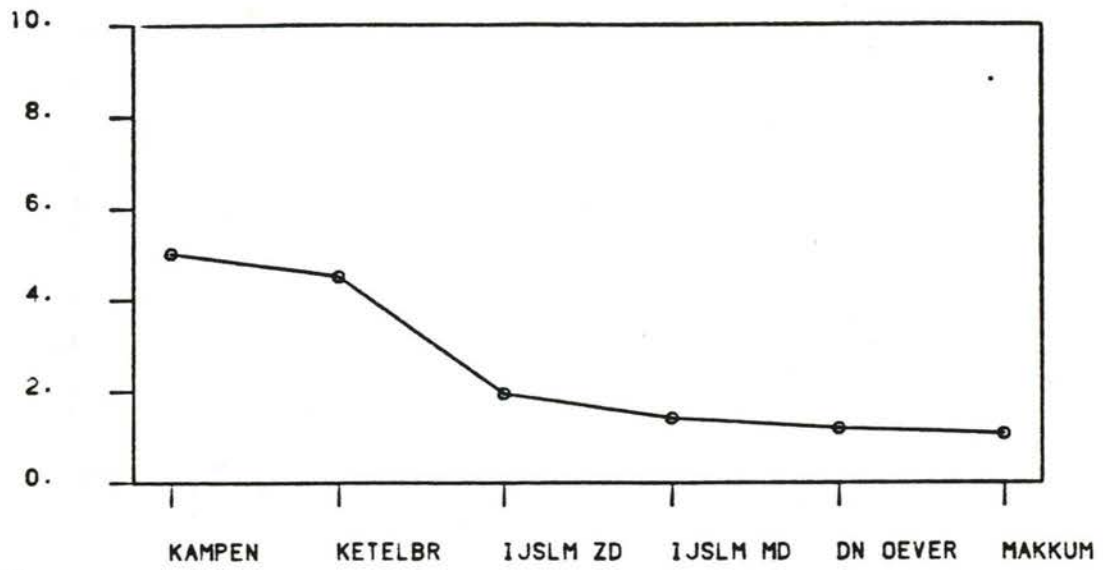
o PCB101 / OC

7004



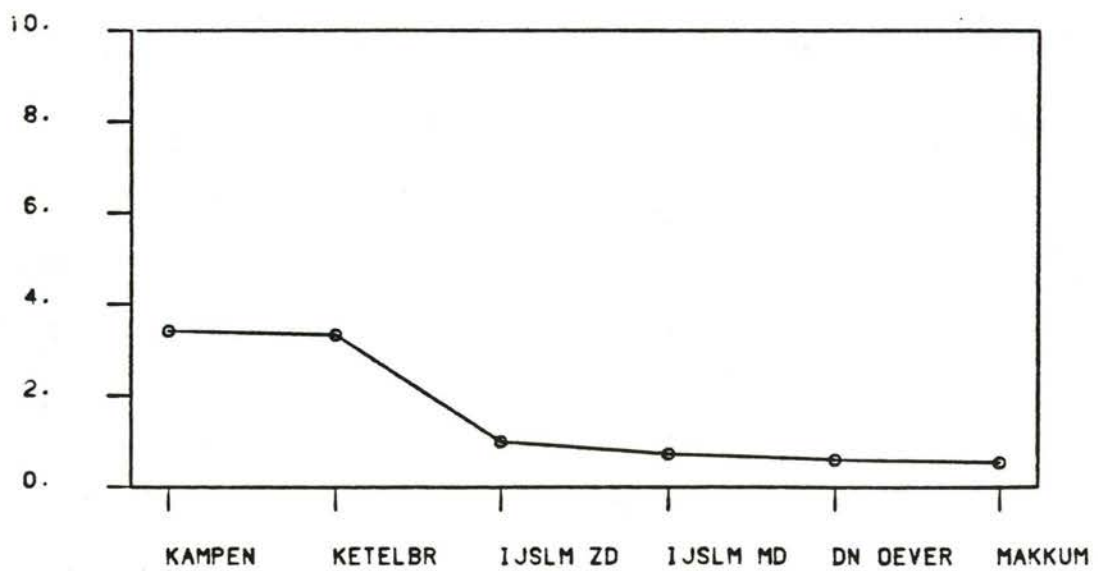
o PCB138 / OC

7005



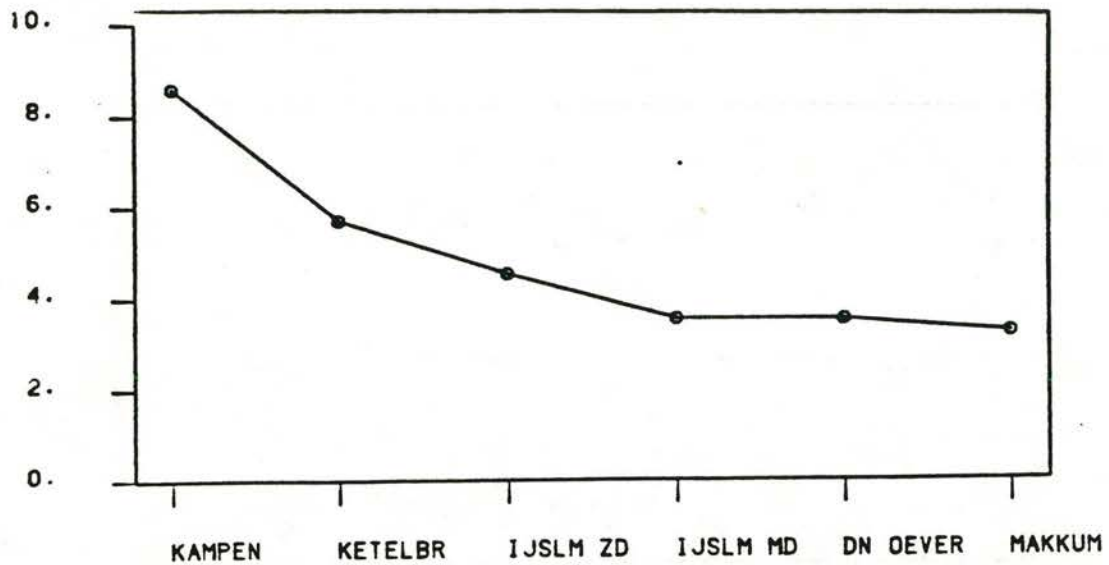
o PCB153 / OC

7006



o PCB180 / OC

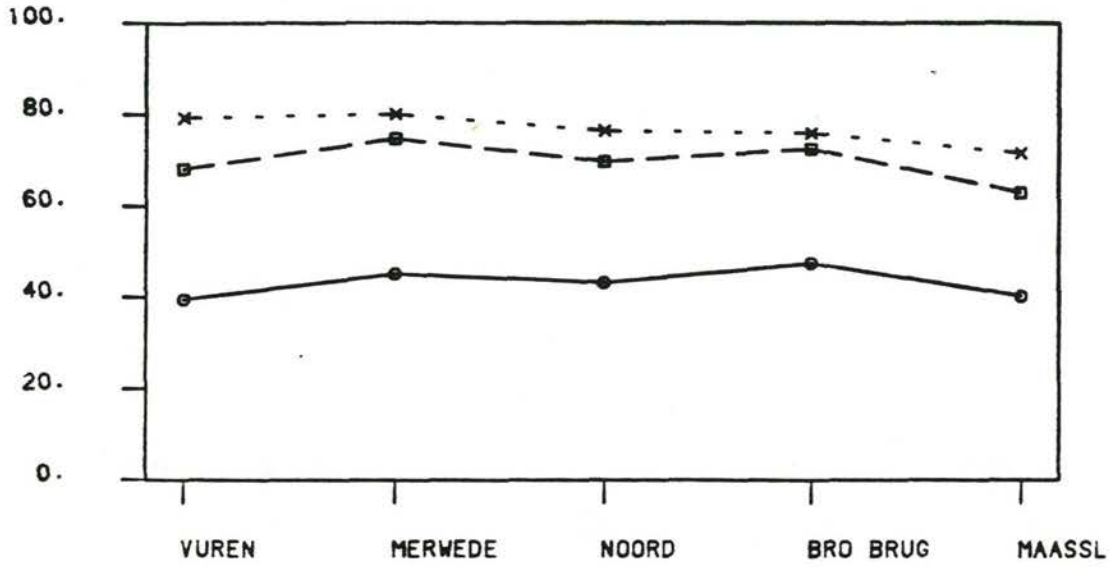
7007



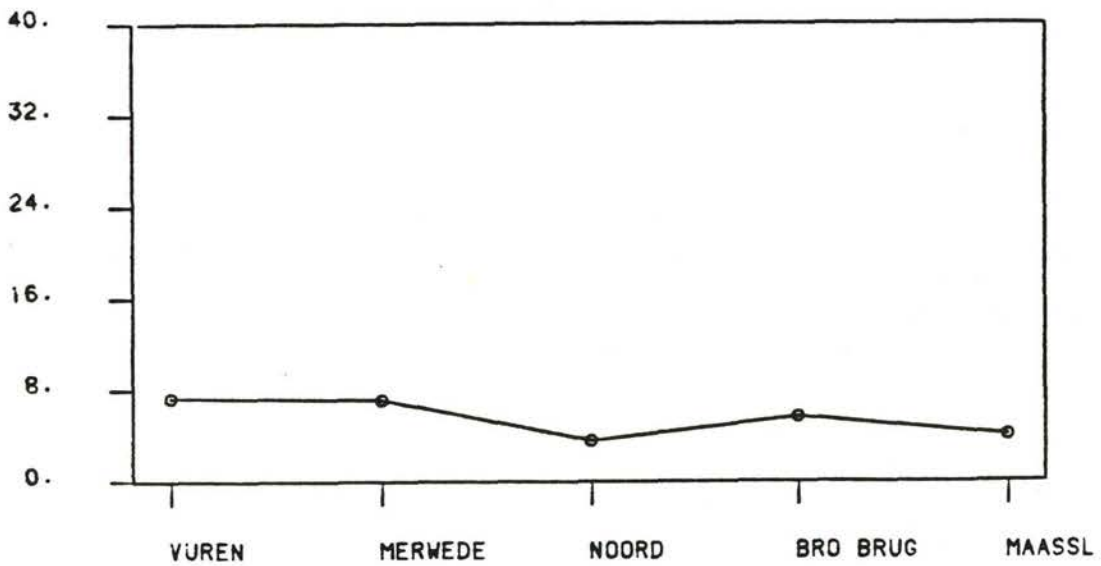
o KG16 / DC

7008

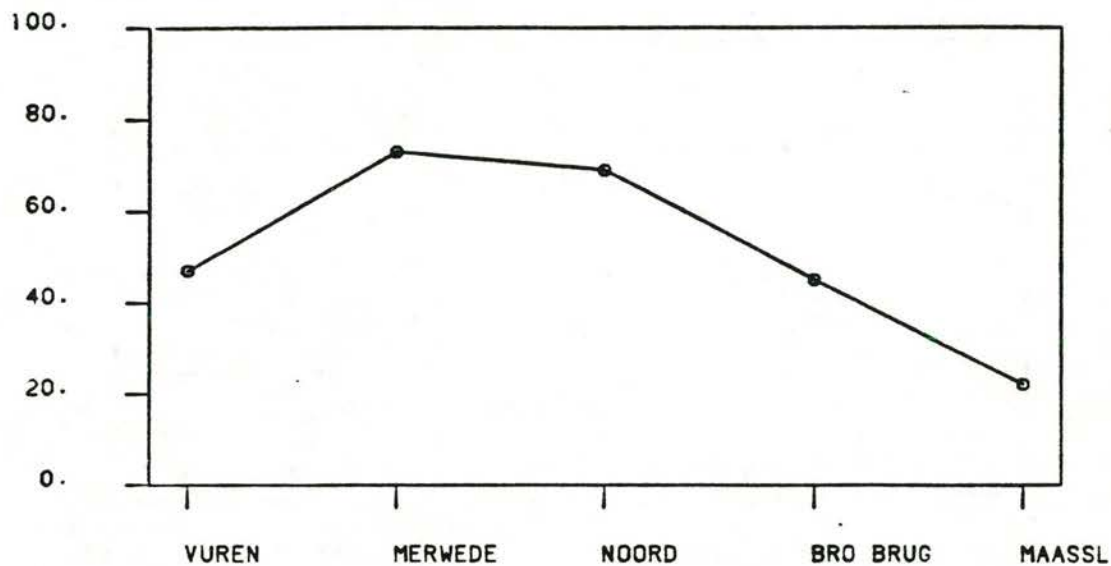
- KAMPEN P050 KAMPEN YSSEL
- KETELBR P049 Y12 KETELBRUG KETELMEER
- IJSLM ZD P054 Y25 YSSELMEER ZUID
- IJSLM MD P053 Y23 MIDDEN YSSELMEER
- DN OEVER P051 Y1 DEN OEVER YSSELMEER
- MAKKUM P052 Y2 MAKKUM YSSELMEER



- KORRELGR. < 2 U IN % KMD 254
- KORRELGR. < 16 U IN % KMD 252
- × KORRELGR. < 50 U IN % KMD 250

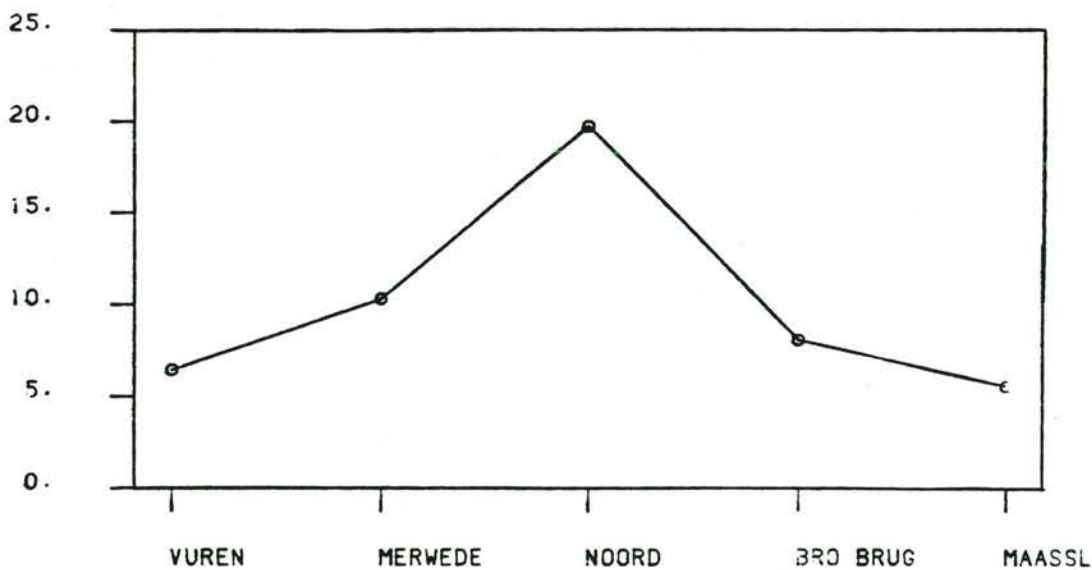


- ORG. KOOLSTOF IN % V H DG 261



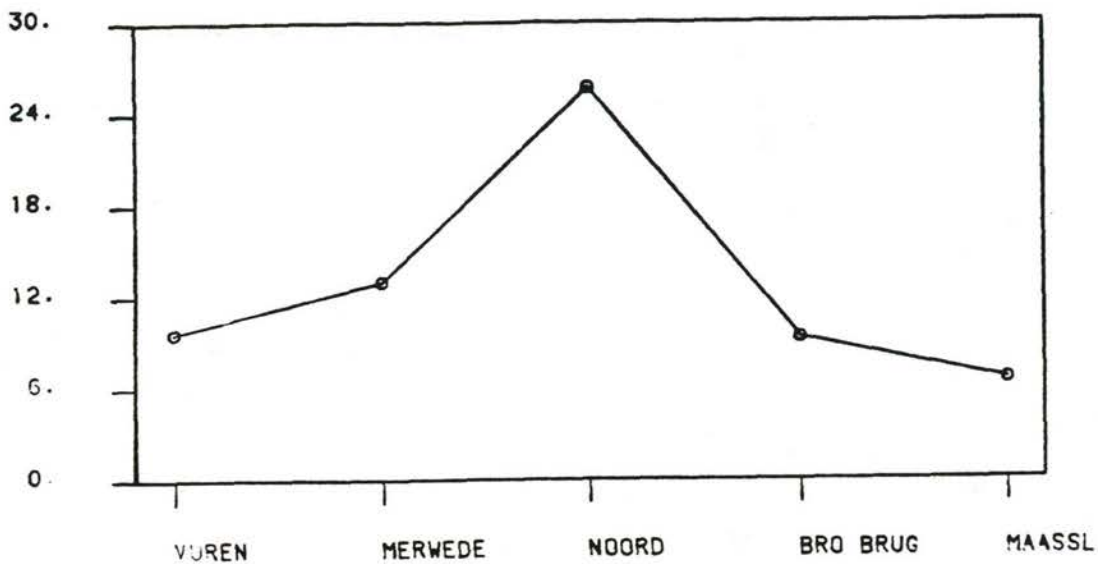
o HCB IN UG/KG DG

3016



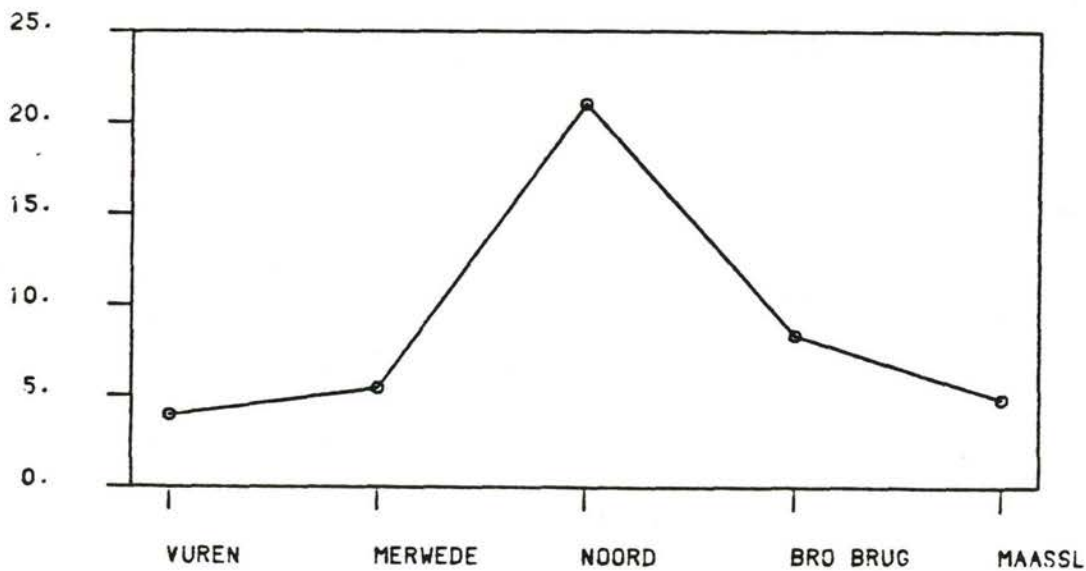
o HCB / DC

7001



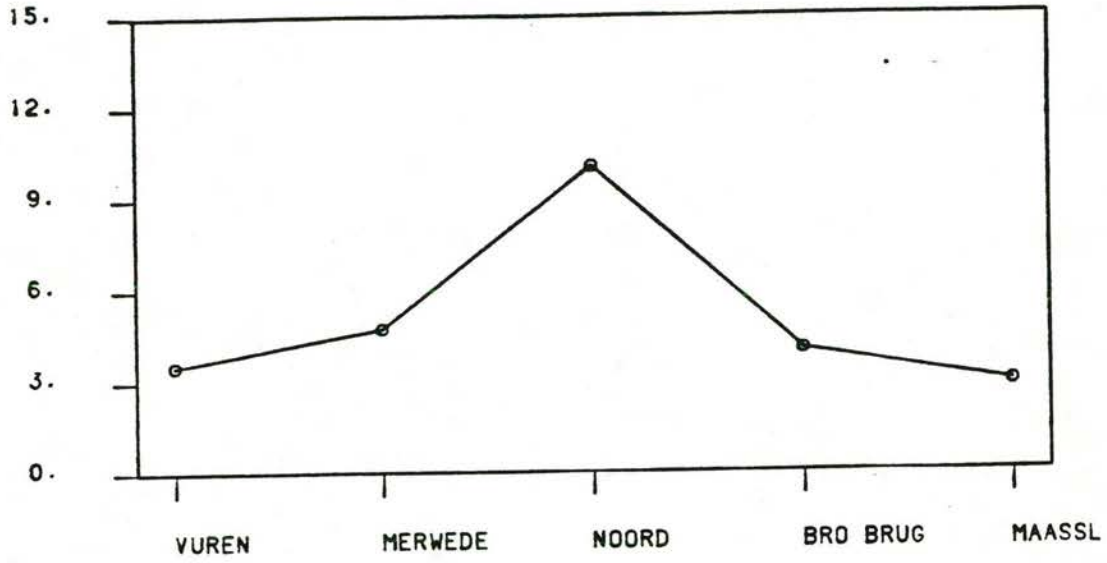
o PCB28 / OC

7002



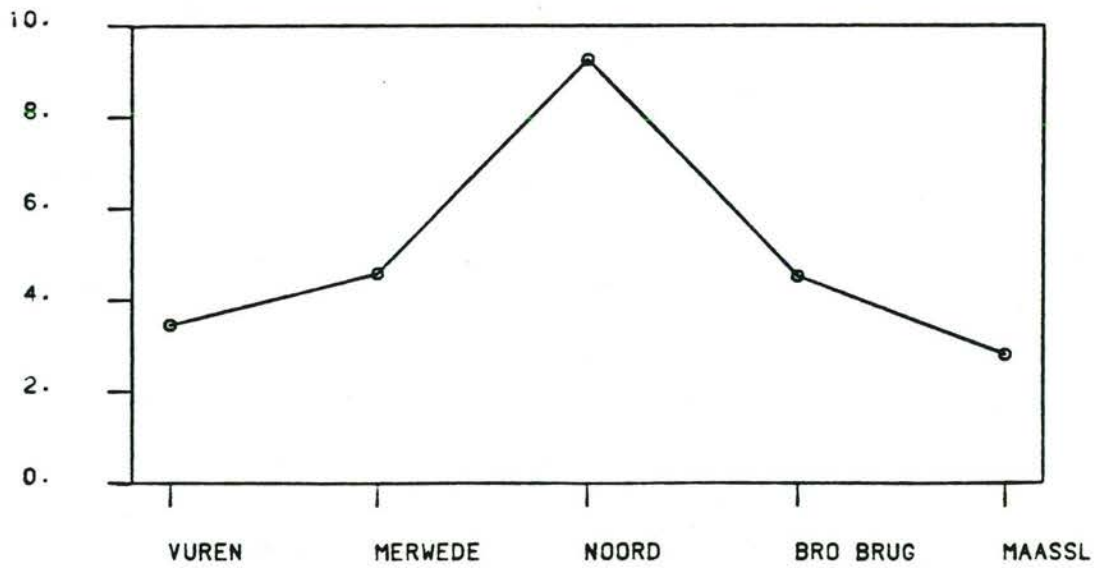
o PCB52 / OC

7003



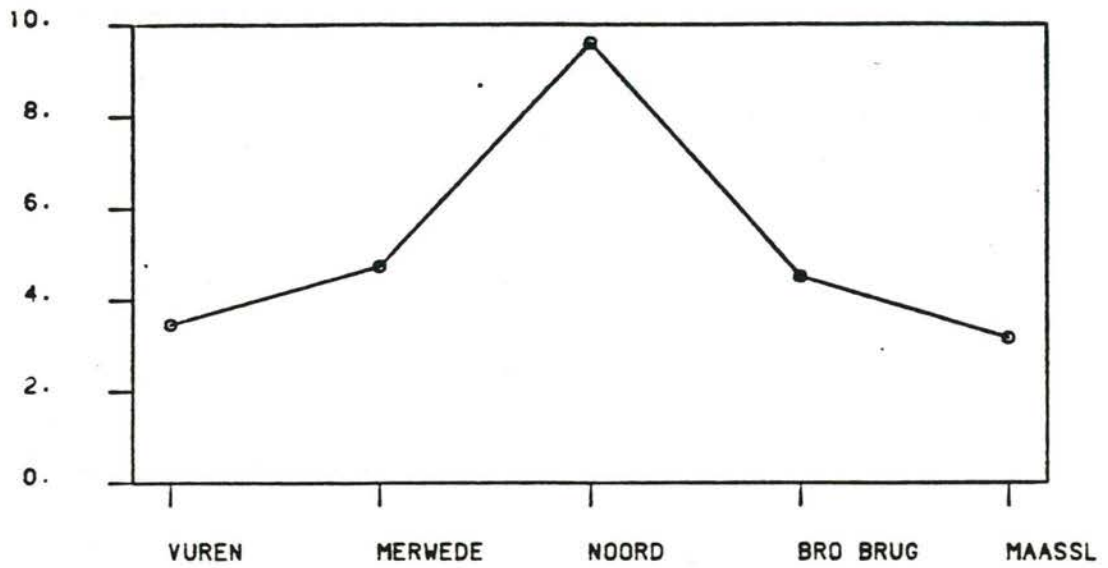
○ PCB101 / OC

7004



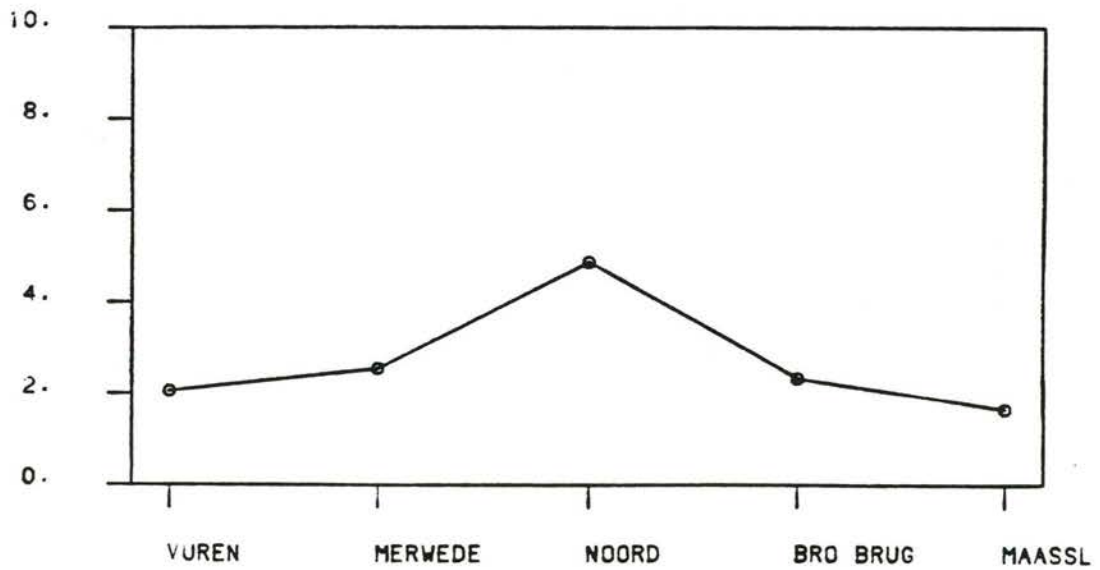
○ PCB138 / OC

7005



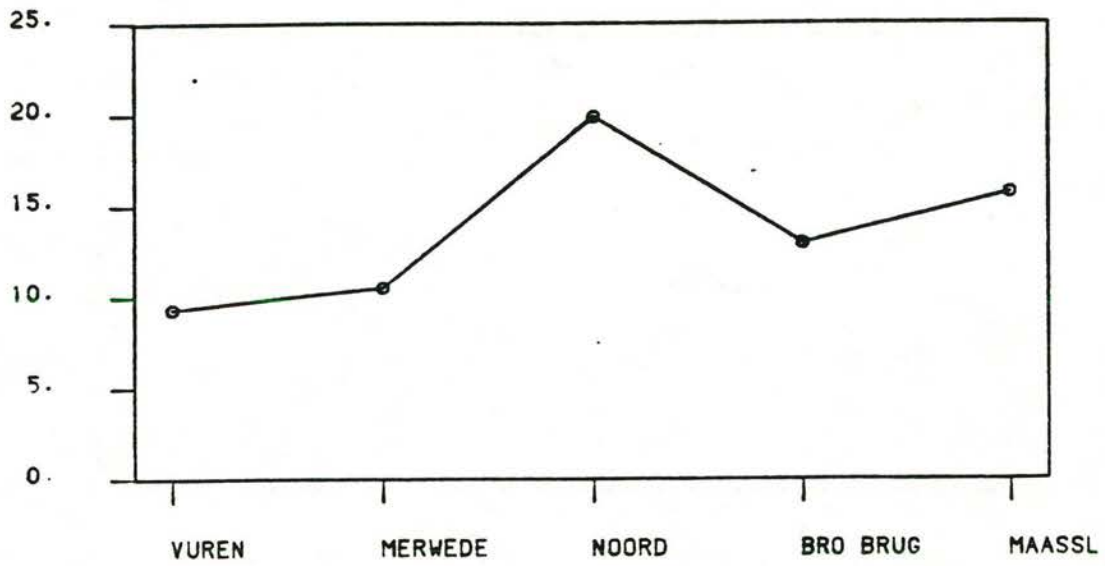
o PCB153 / OC

7006



o PCB180 / OC

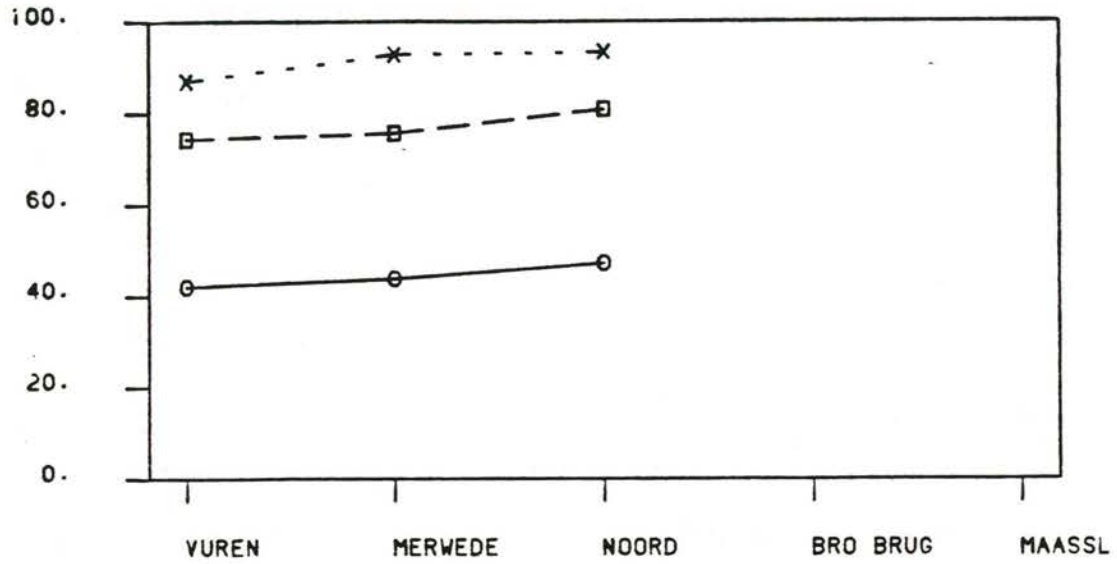
7007



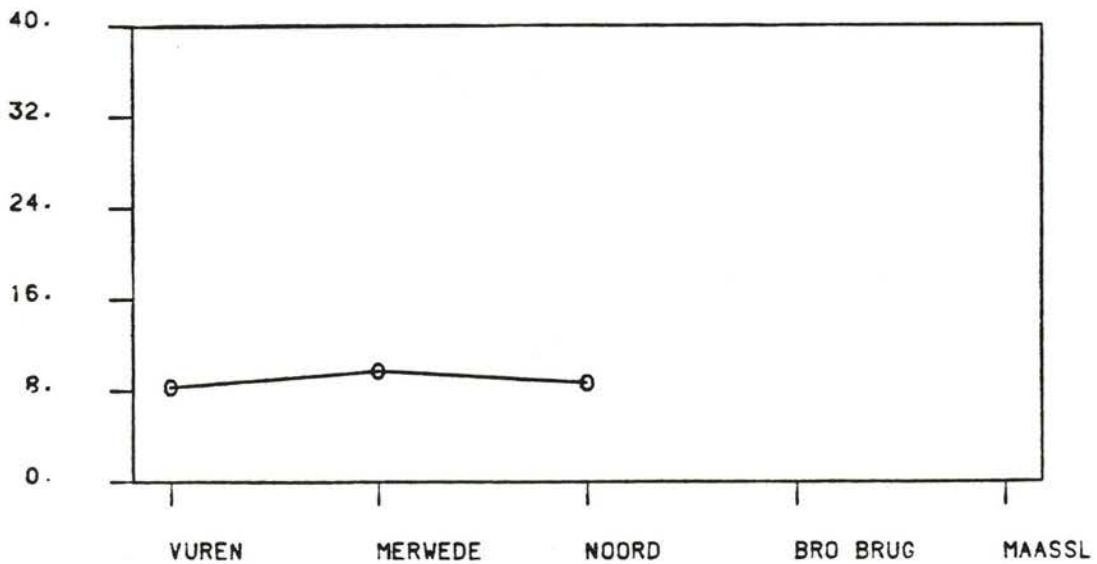
o KG16 / OC

7008

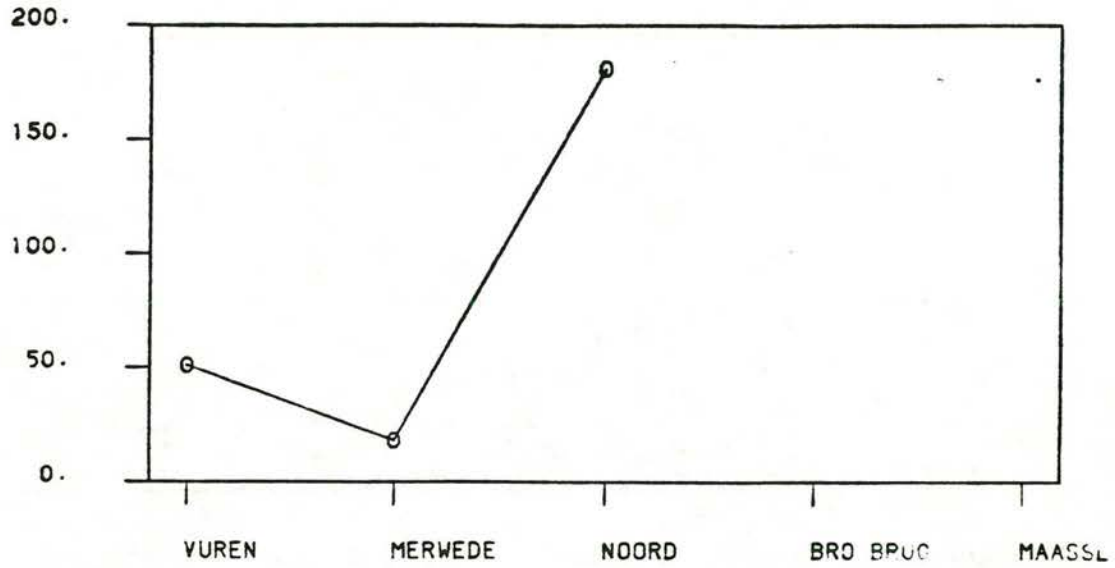
- VUREN P020 VUREN WAAL
- MERWEDE P021 BM28 BENEDEN MERWEDE
- NOORD P022 N30 NOORD KM984
- BRO BRUG P024 NM34 BRIENENOORDBRUG
- MAASSL P023 NW37 MAASSLUIS



O	KORRELGR. < 2 U IN % KMD	254
□	KORRELGR. < 16 U IN % KMD	252
X	KORRELGR. < 50 U IN % KMD	250

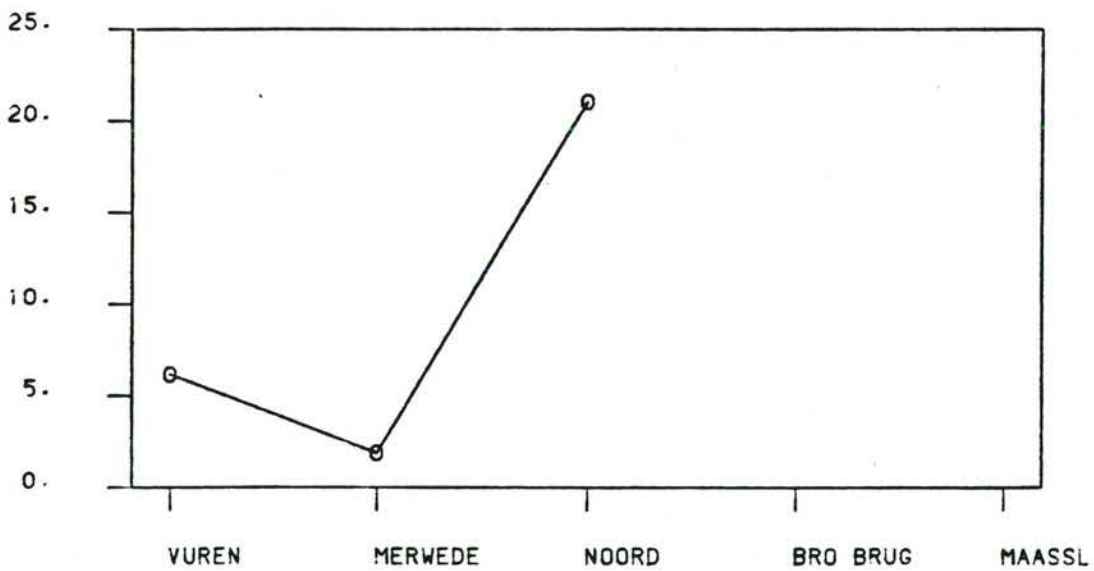


O	ORG. KOOLSTOF IN % VH DG
---	--------------------------



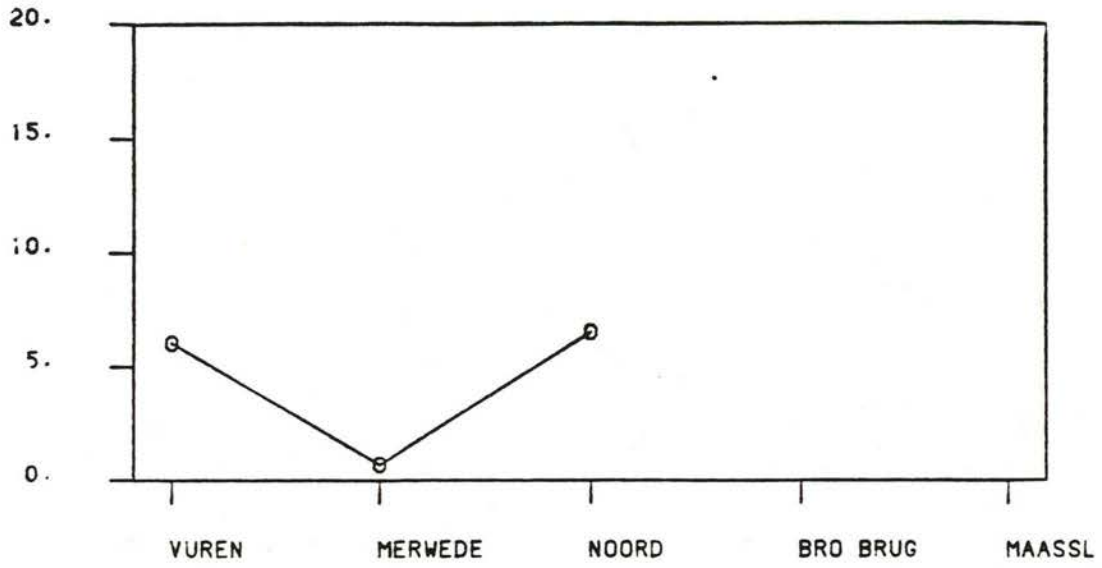
0 HCB IN UG/KG DG

3016



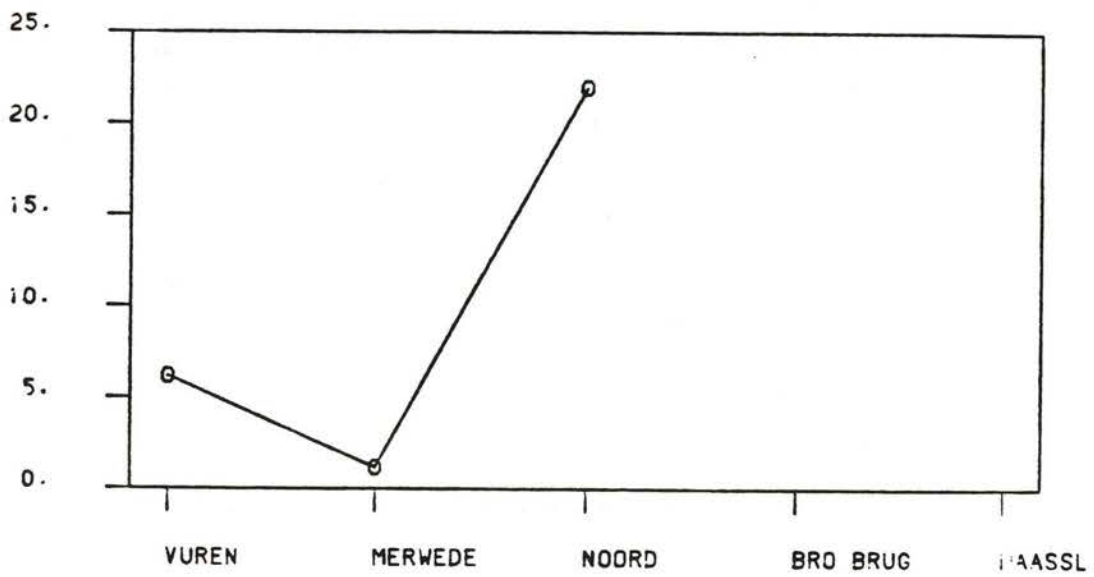
0 HCB / DG

7001



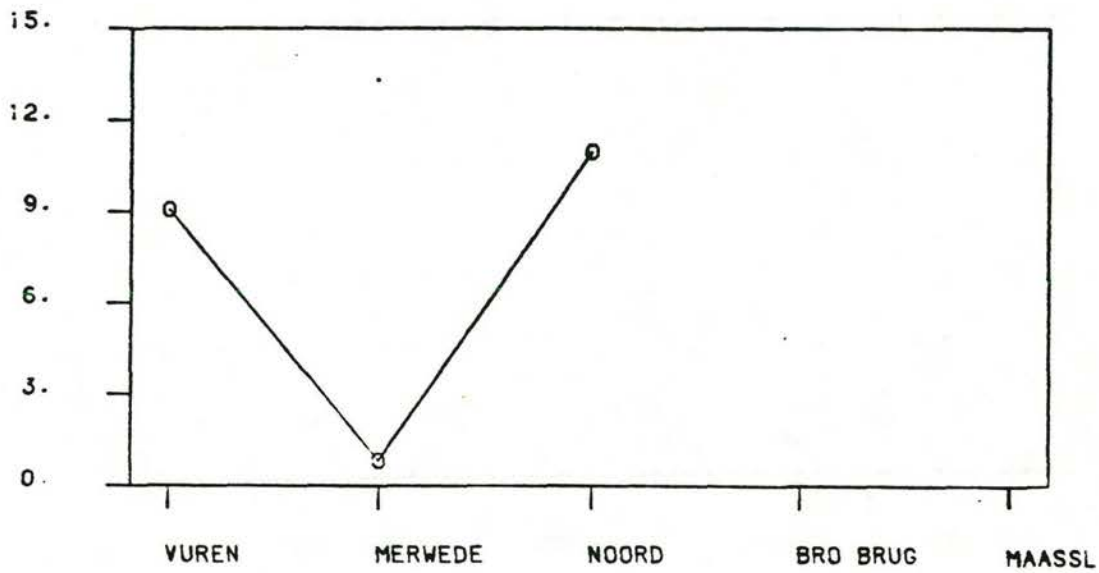
0 PCB28 / OC

7002



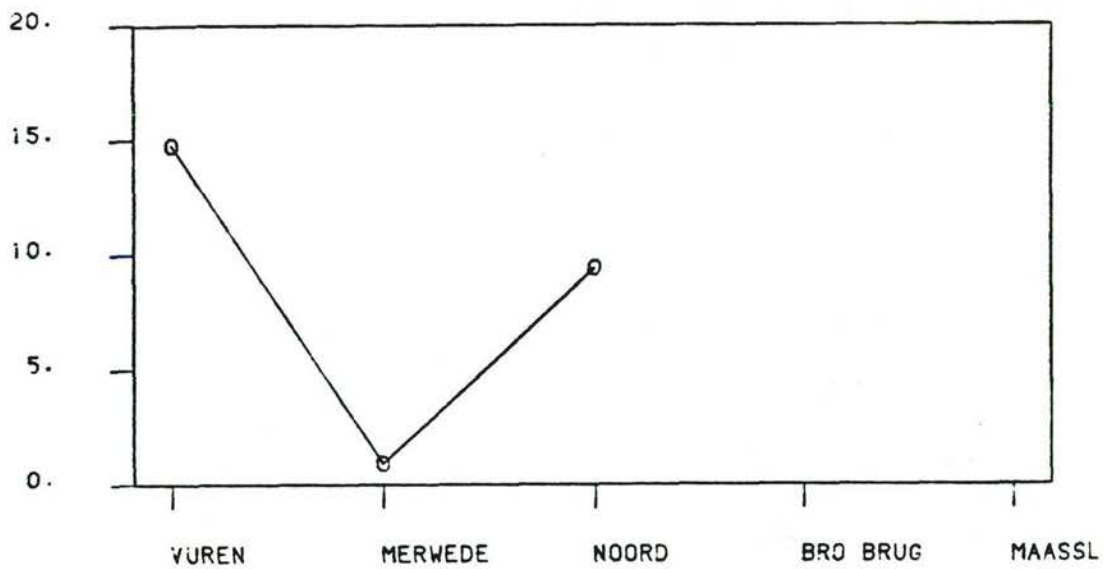
0 PCB52 / OC

7003



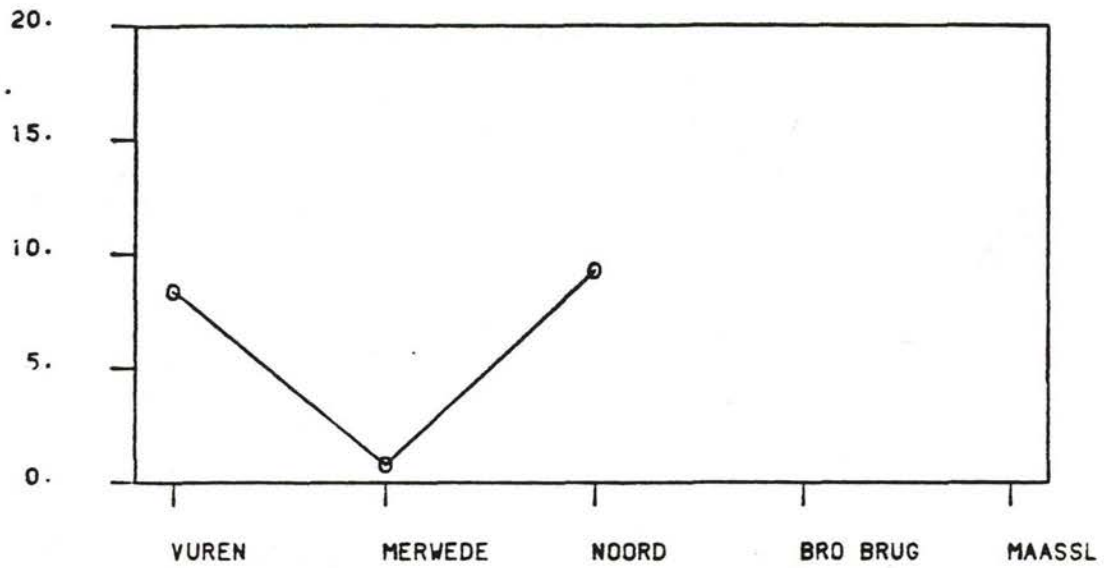
0 PCB101 / OC

7004



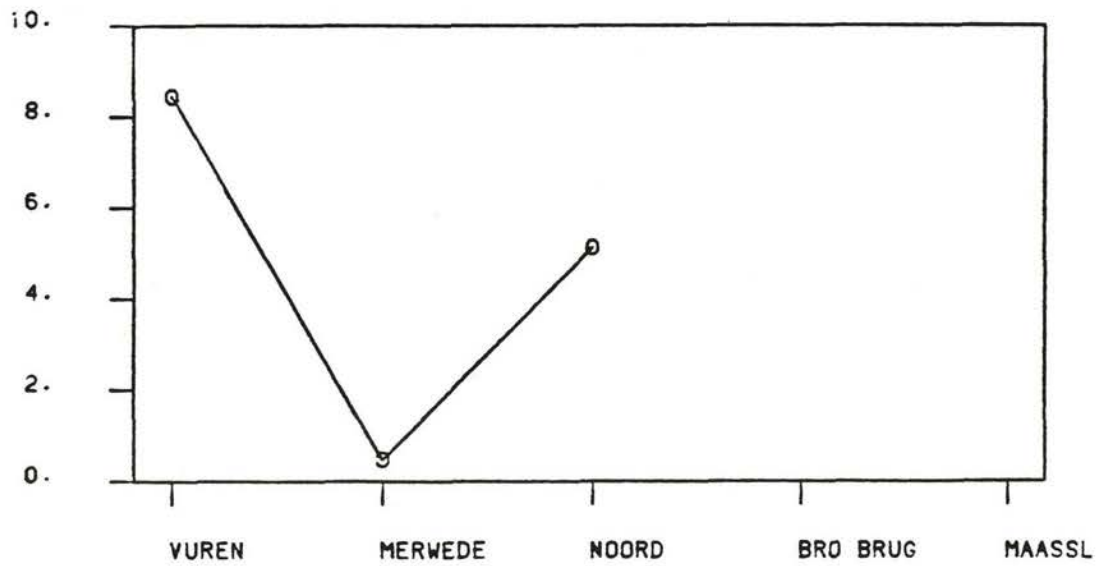
0 PCB138 / OC

7005



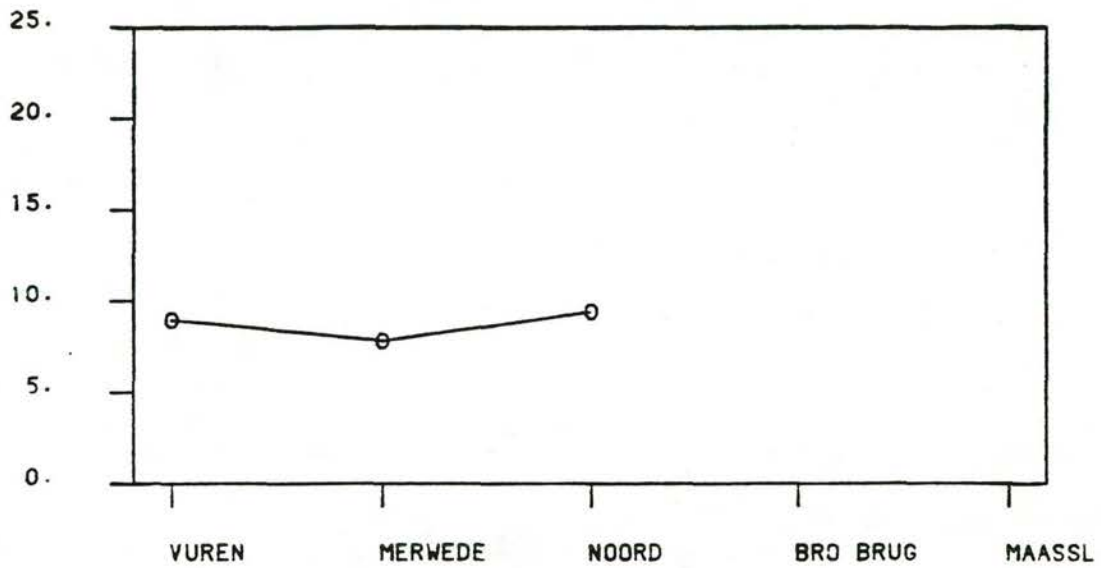
0 PCB153 / OC

7006



0 PCB180 / OC

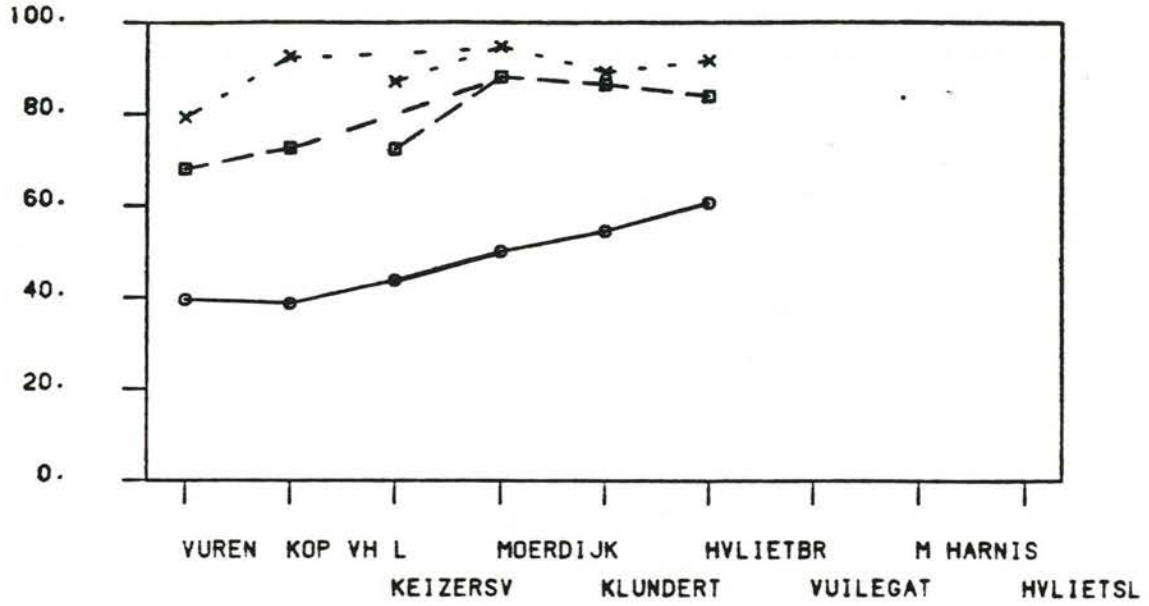
7007



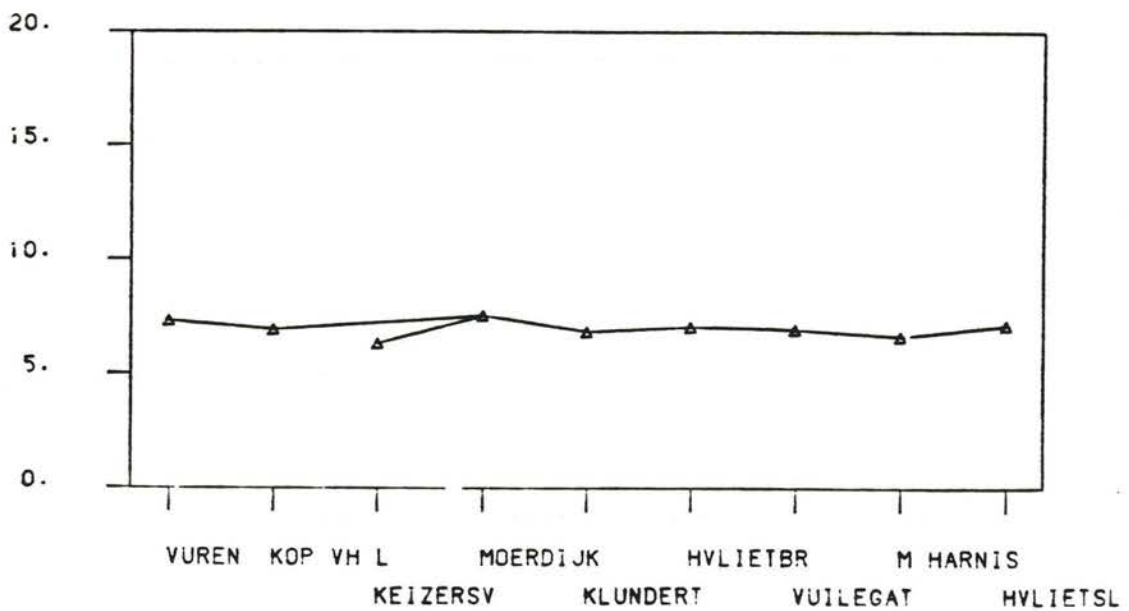
0 KG16 / DC

7008

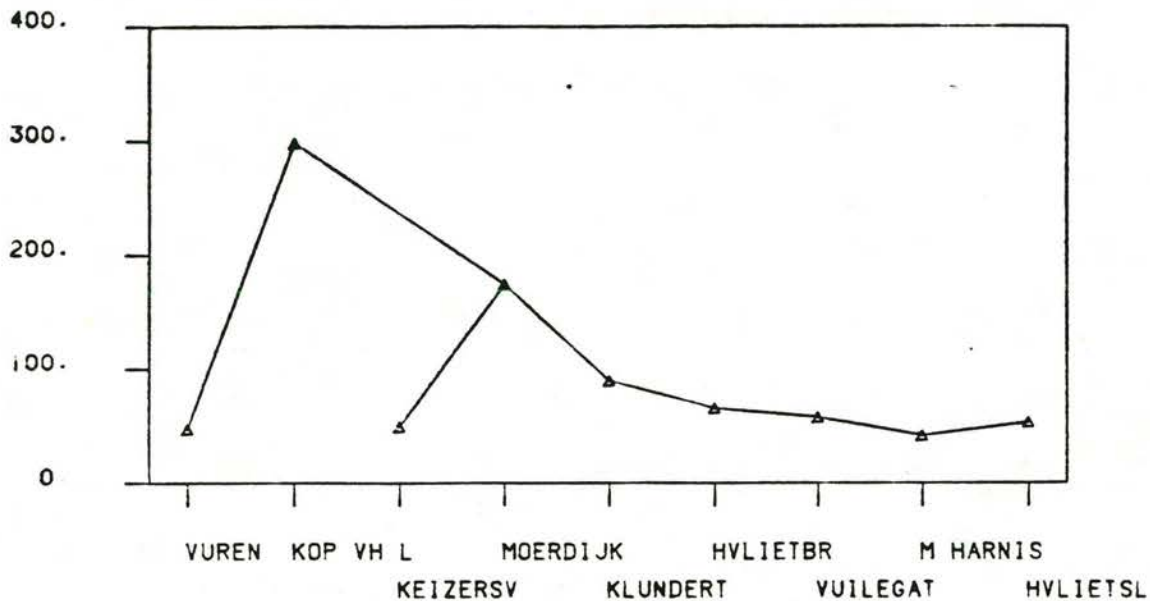
- VUREN P048 VUREN WAAL
- MERWEDE P046 BM28 BENEDEN MERWEDE
- NOORD P045 N30 NOORD KM984
- BRO BRUG
- MAASSL



- KORRELGR. < 2 U IN % KMD 254
- ◻ KORRELGR. < 16 U IN % KMD 252
- × KORRELGR. < 50 U IN % KMD 250

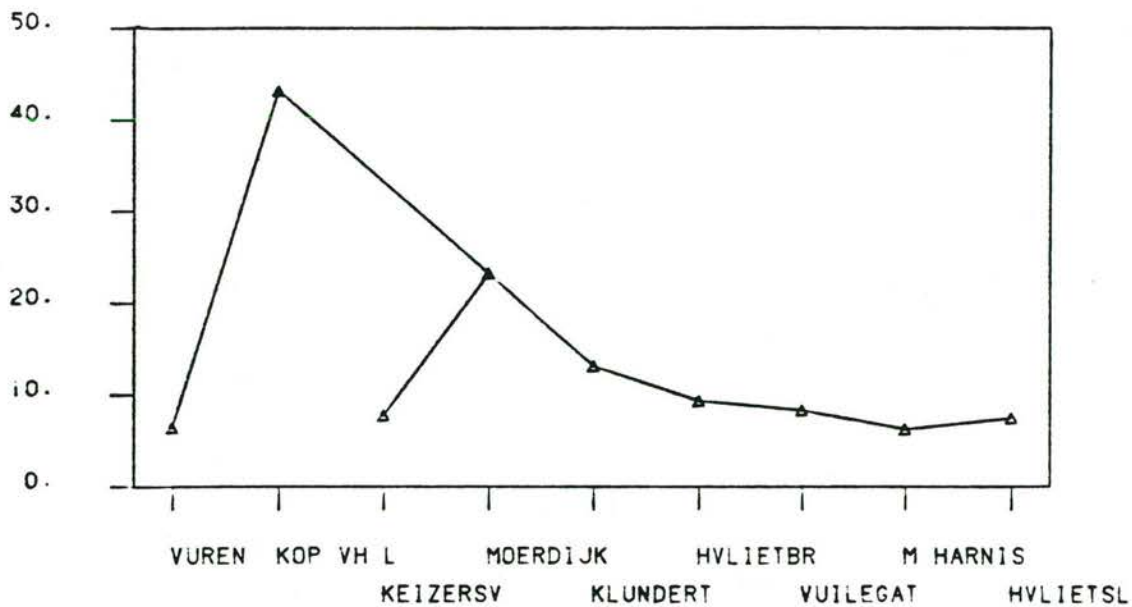


- ORG. KOOLSTOF IN % VH DC 261



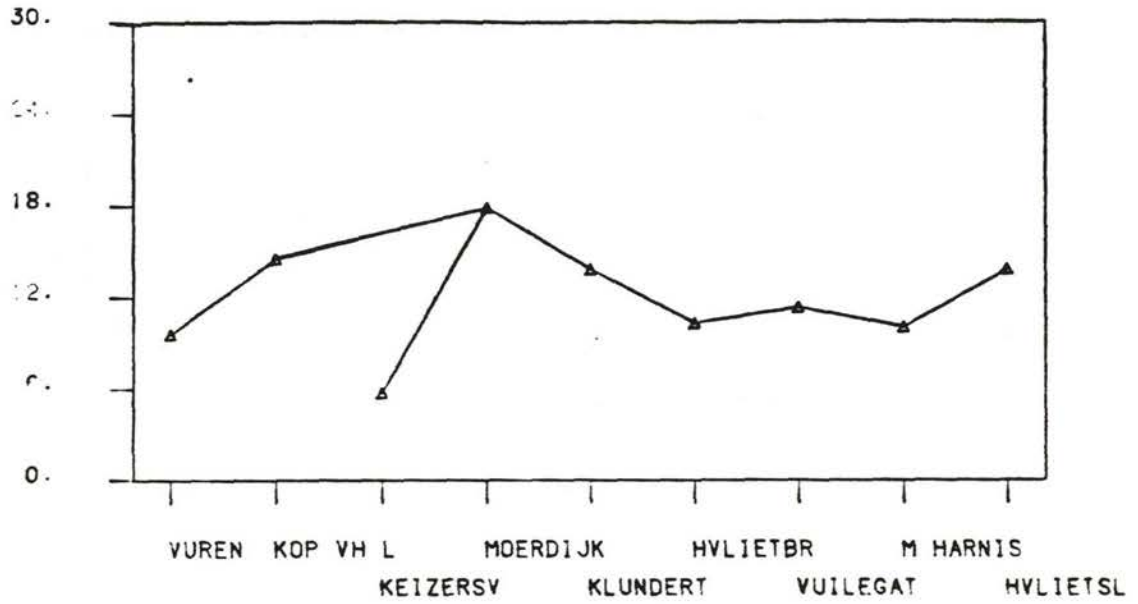
o HCB IN UG/KG DG

3016



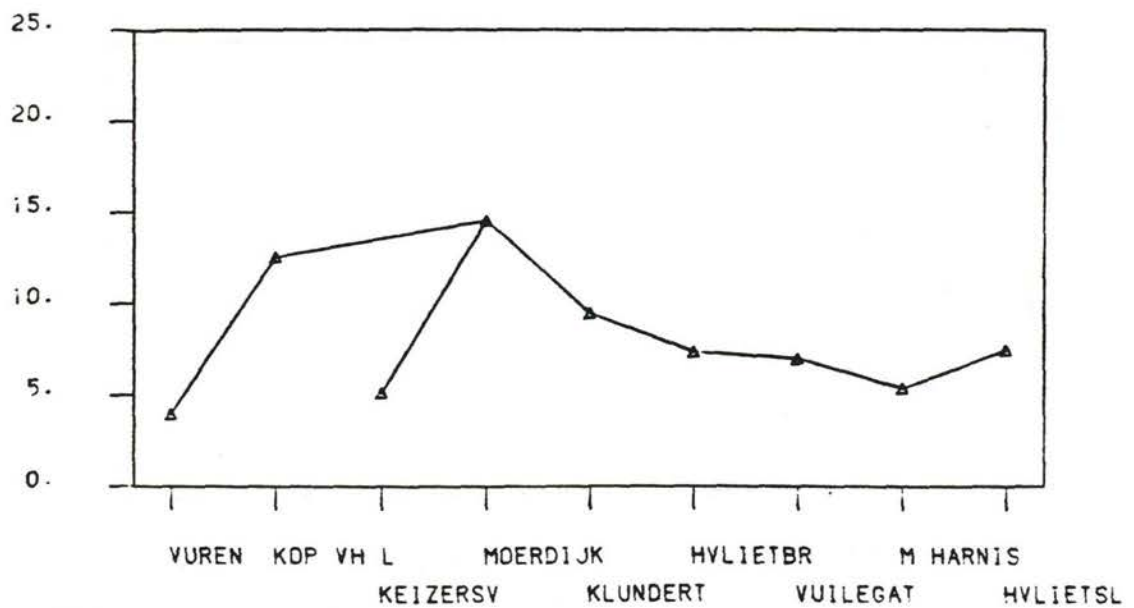
o HCB / OC

7001



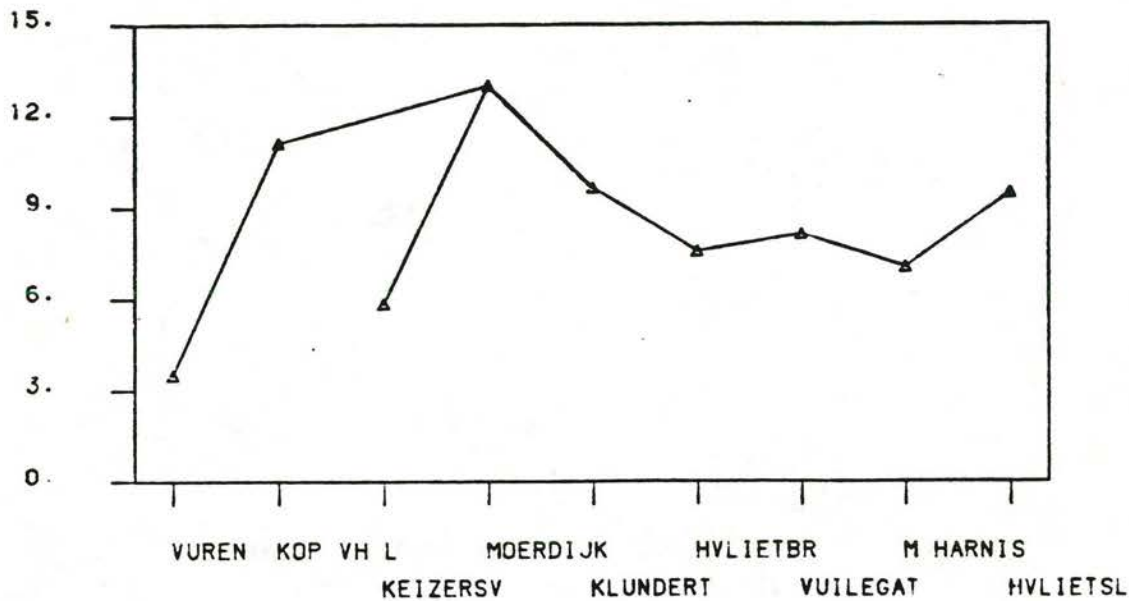
o PCB28 / OC

700



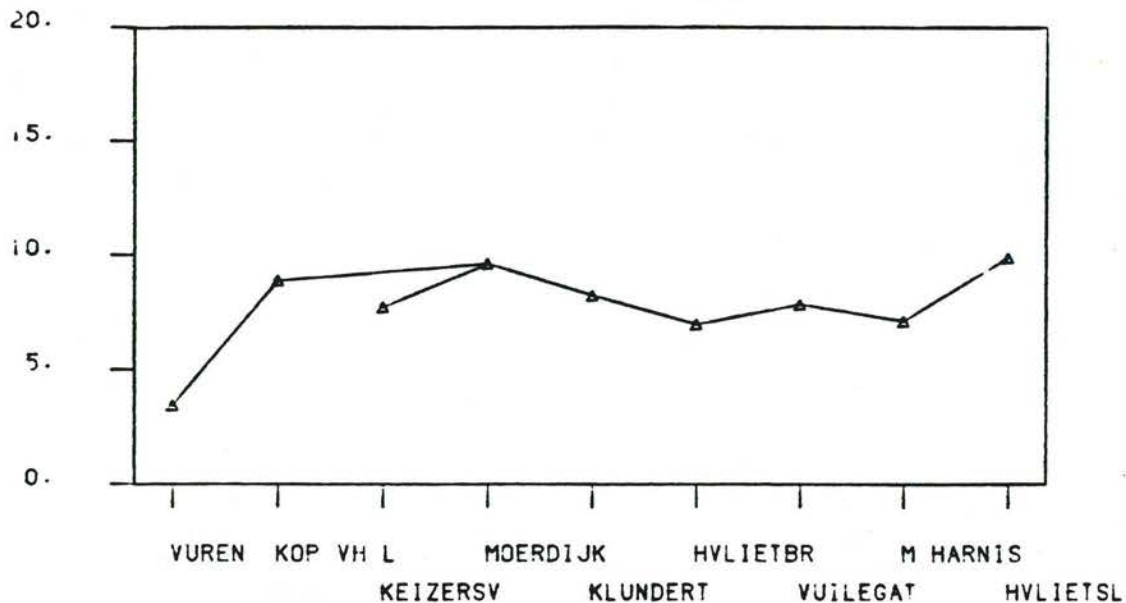
o PCB52 / OC

7003



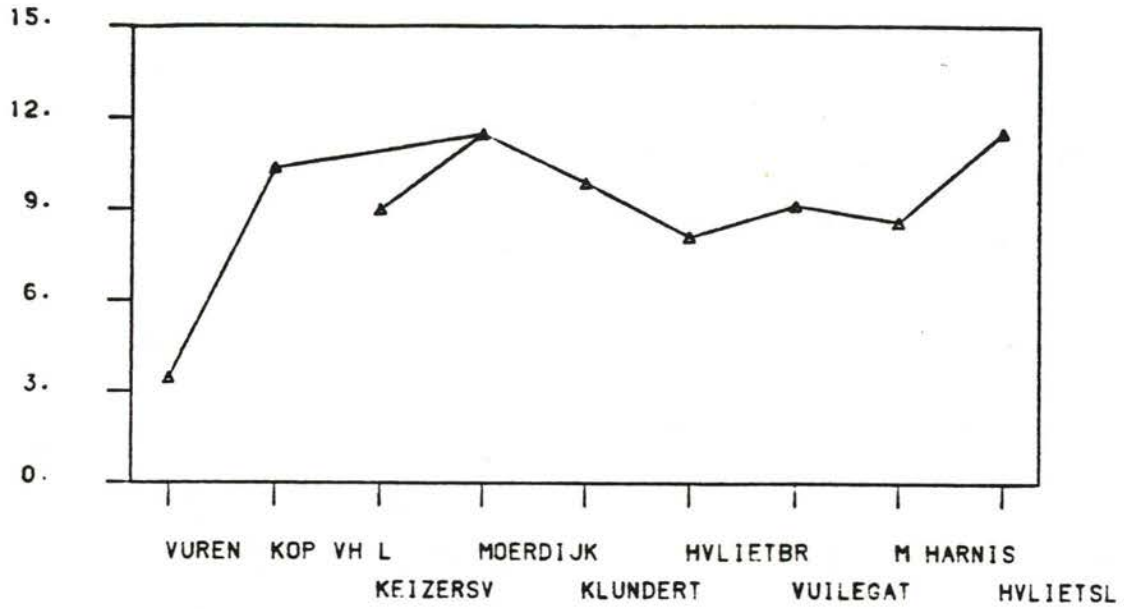
o PCB101 / OC

7004



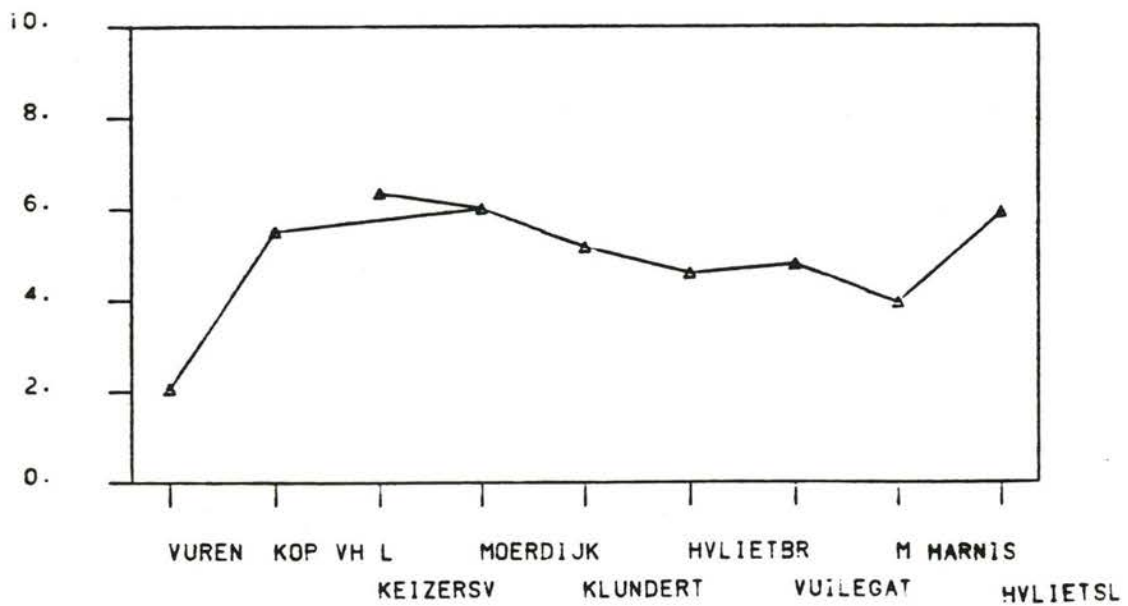
o PCB138 / DC

7005



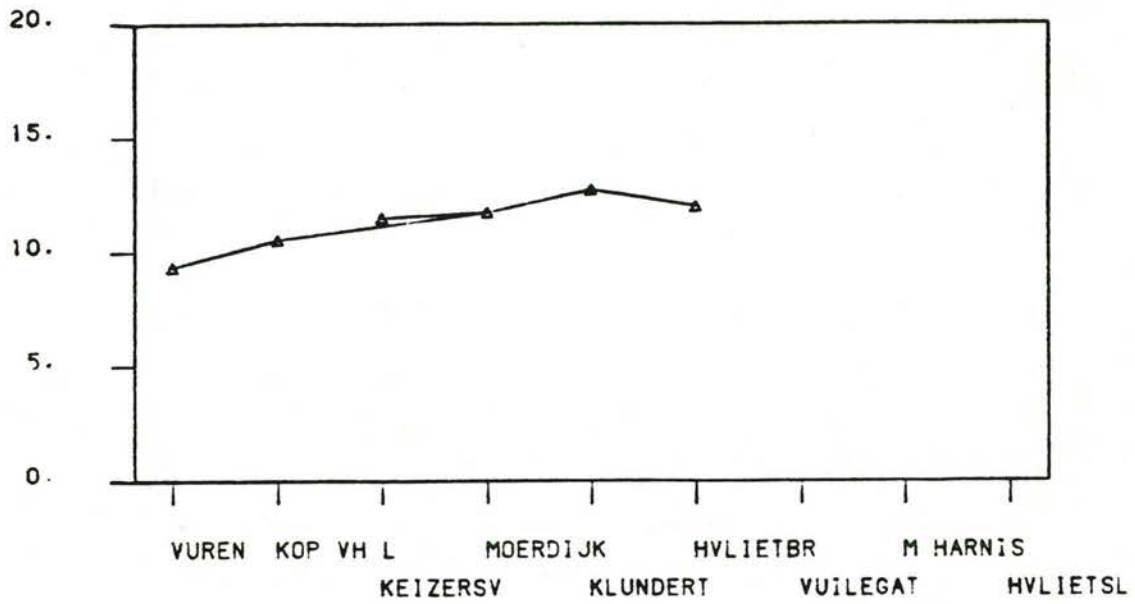
○ PCB153 / OC

7006



○ PCB180 / OC

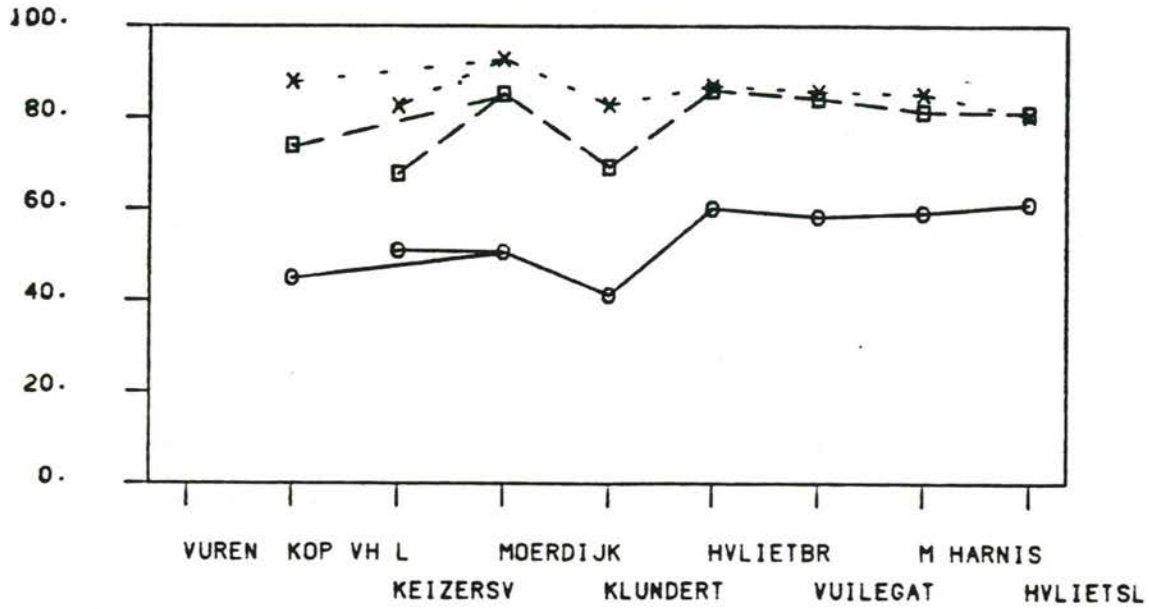
7007



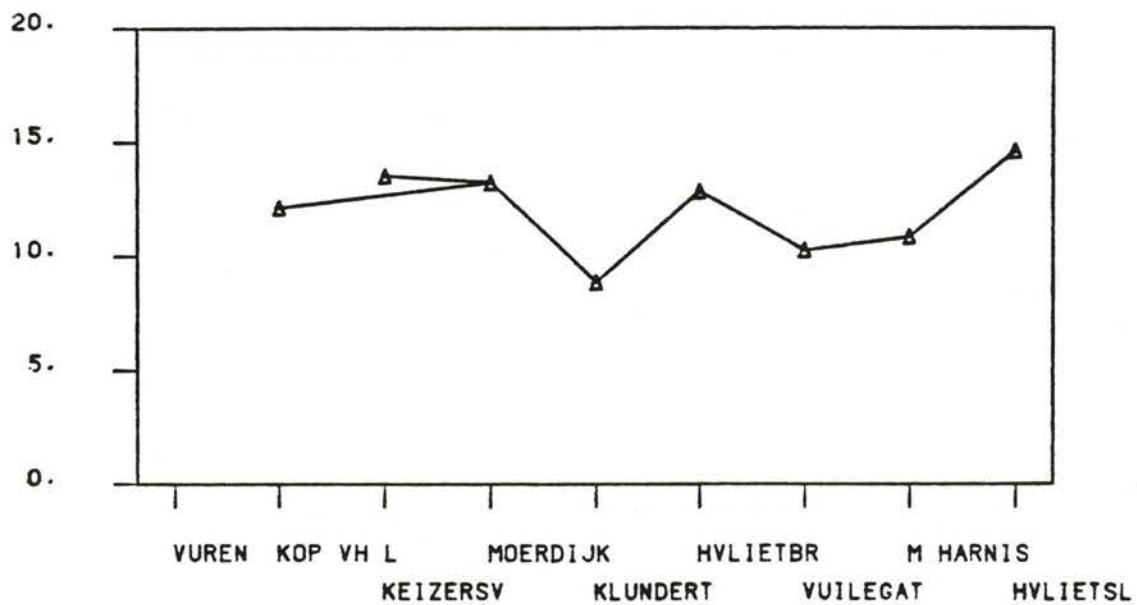
o KG16 / OC

7008

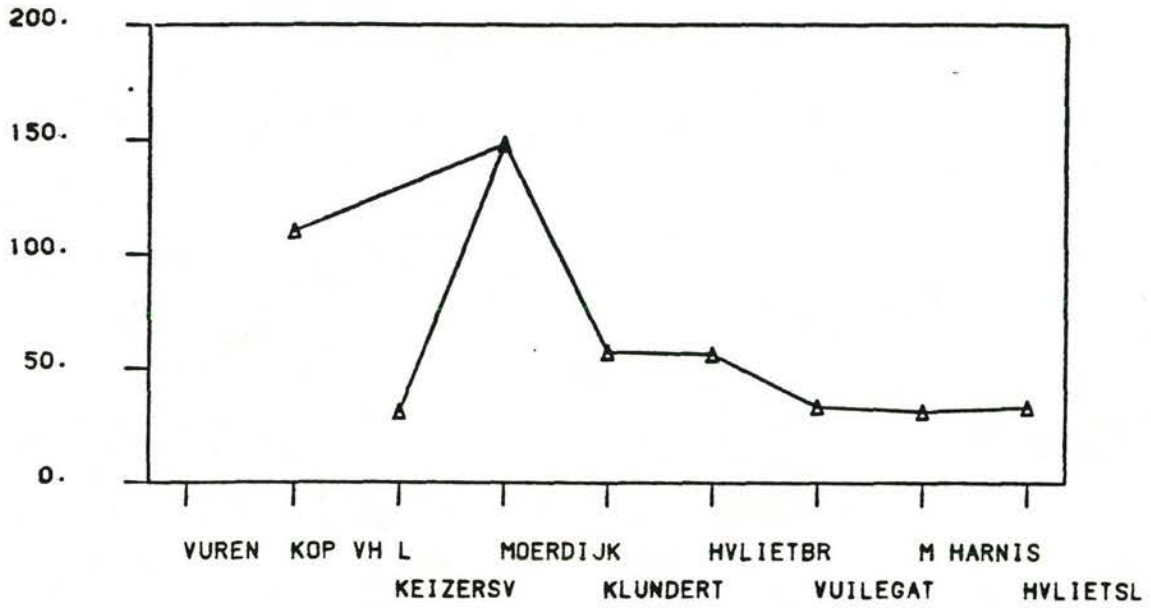
- | | |
|----------|--------------------------------|
| VUREN | P020 VUREN WAAL |
| KOP VH L | P003 H5 KOP VH LAND (OUD PUNT) |
| KEIZERSV | P001 H3 KEIZERSVEER |
| MOERDIJK | P002 H7 MOERDIJKBRUG NOORD |
| KLUNDERT | P004 H8 KLUNDERT |
| HVLIETBR | P010 H9 HARINGVLIETBRUG |
| VUILEGAT | P011 HV-19 VUILE GAT |
| M HARNIS | P012 H10 MIDDELHARNIS |
| HVLIETSL | P013 H12 HARINGVLIETSLUIS |



- O KORRELGR. < 2 U IN % KMD 254
- KORRELGR. < 16 U IN % KMD 252
- X KORRELGR. < 50 U IN % KMD 250

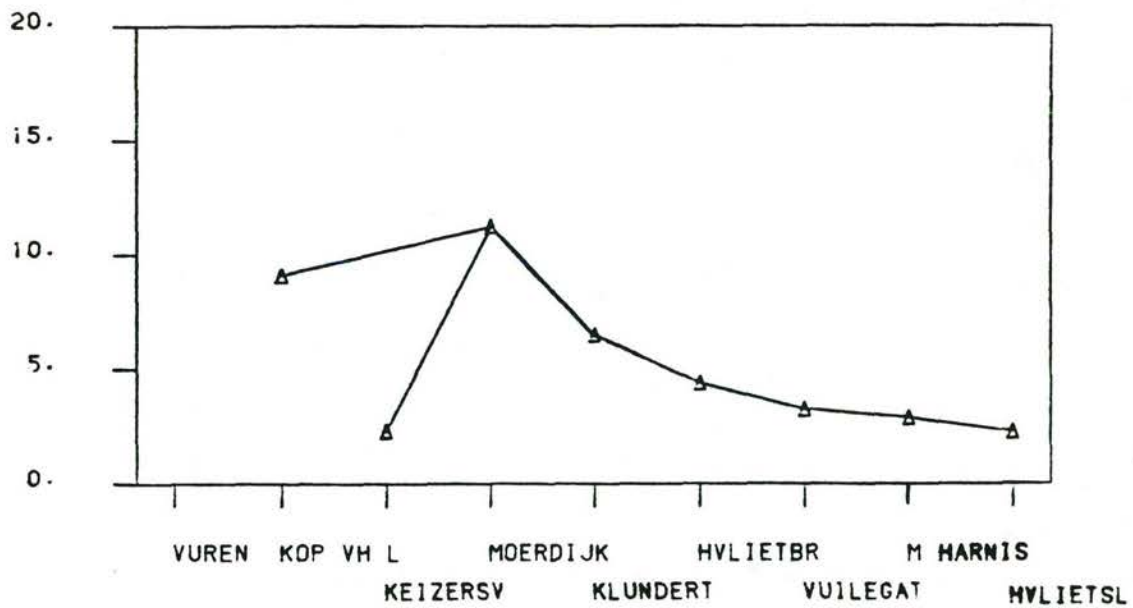


- O ORG. KOOLSTOF IN % VH DG 261



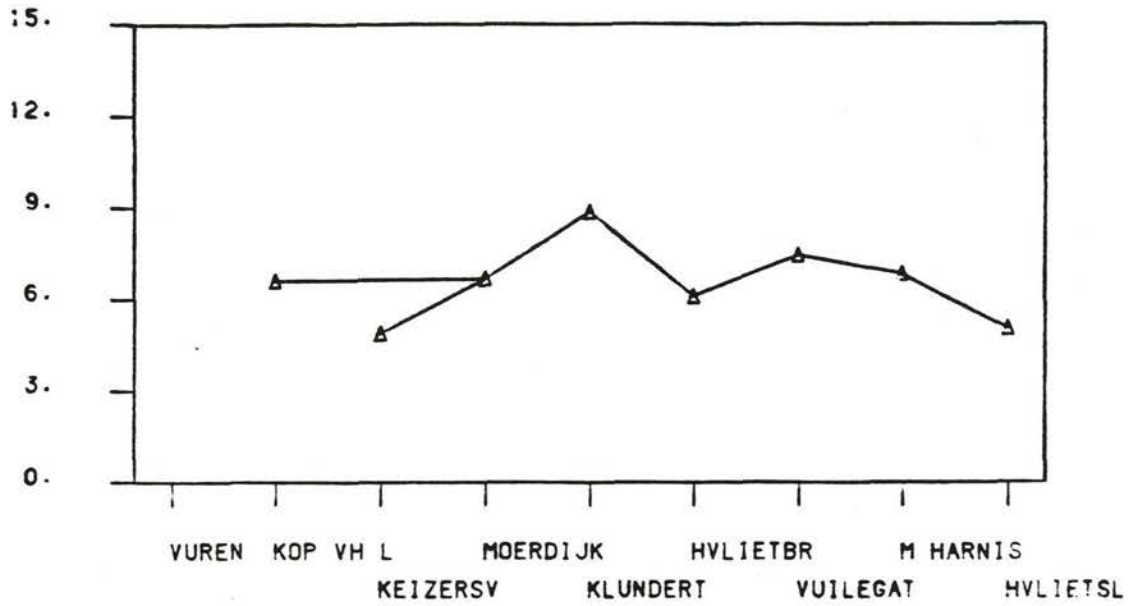
0 HCB IN UG/KG DG

3016



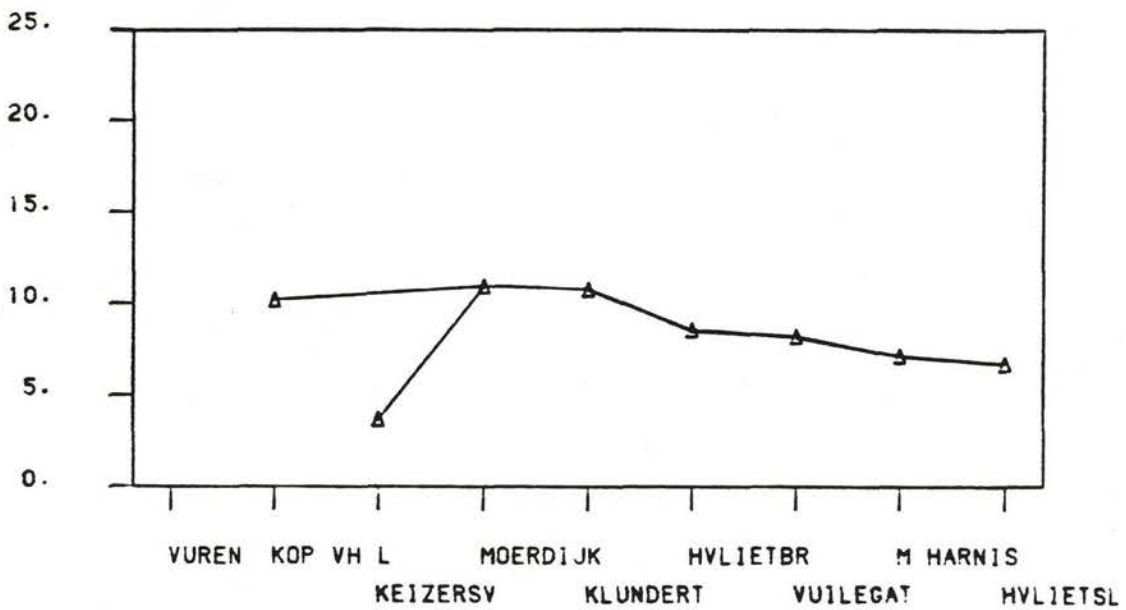
0 HCB / DG

7001



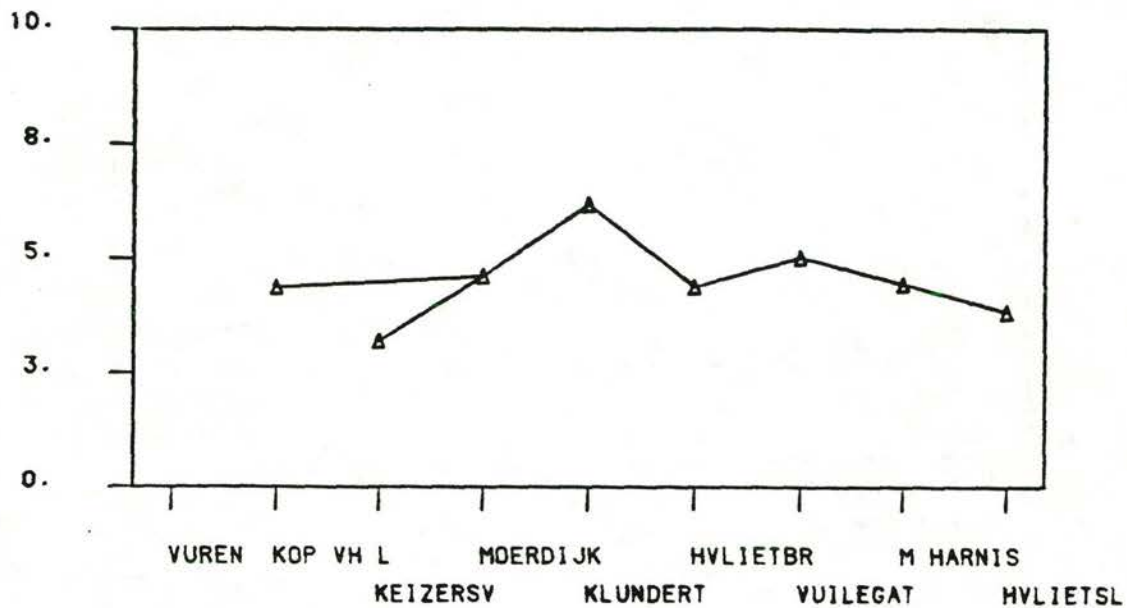
0 PCB28 / OC

7002



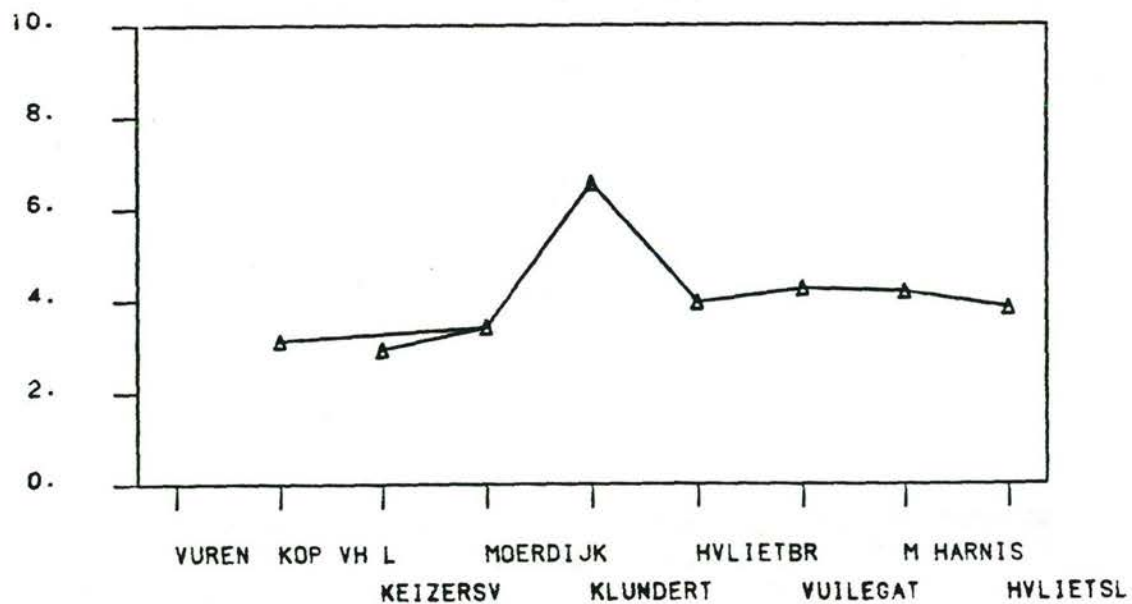
0 PCB52 / OC

7003



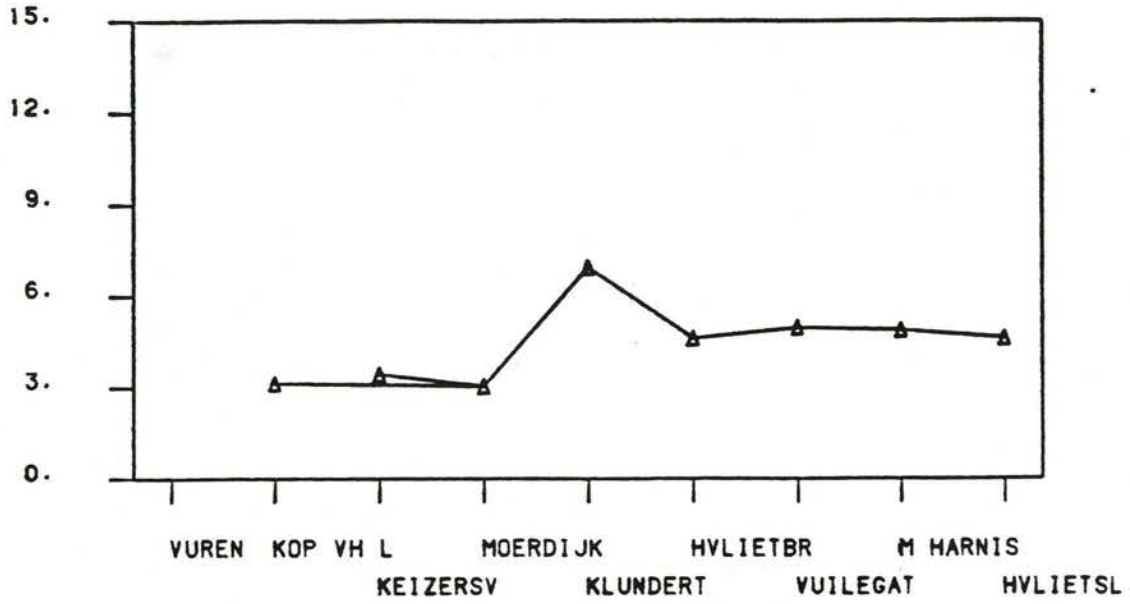
0 PCB101 / DC

7004



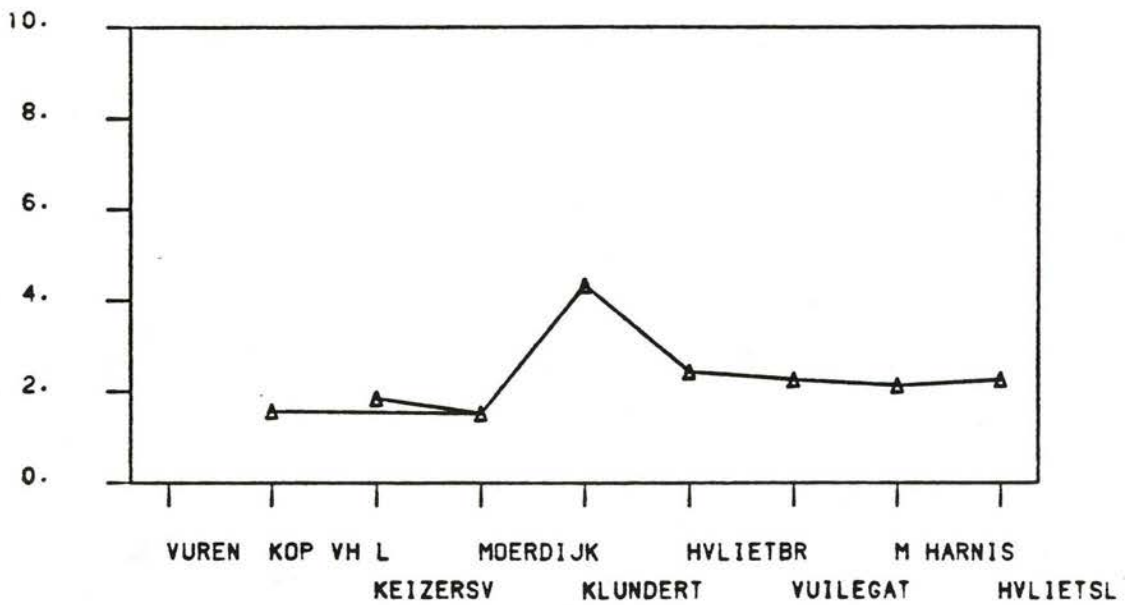
0 PCB138 / DC

7005



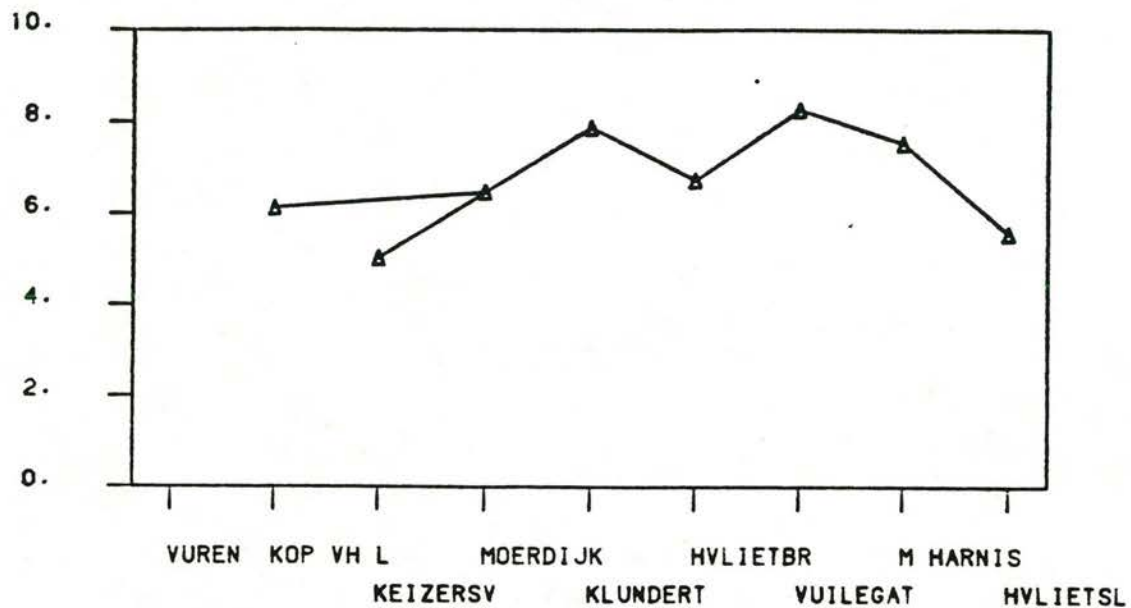
0 PCB153 / DC

7006



0 PCB180 / DC

7007



0 KG16 / DC

7008

VUREN

KOP VH L P026 H5 KOP VH LAND (OUD PUNT)

KEIZERSV P028 H3 KEIZERSVEER

MOERDIJK P025 H7 MOERDIJKBRUG NOORD

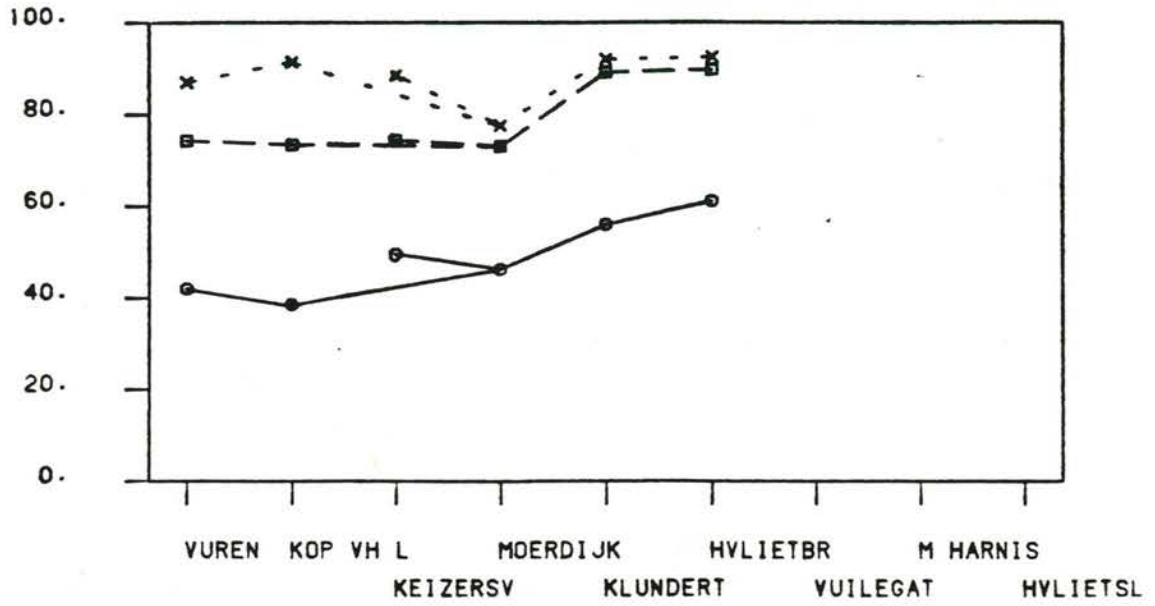
KLUNDERT P029 H8 KLUNDERT

HVLIIETBR P030 H9 HARINGVLIETBRUG

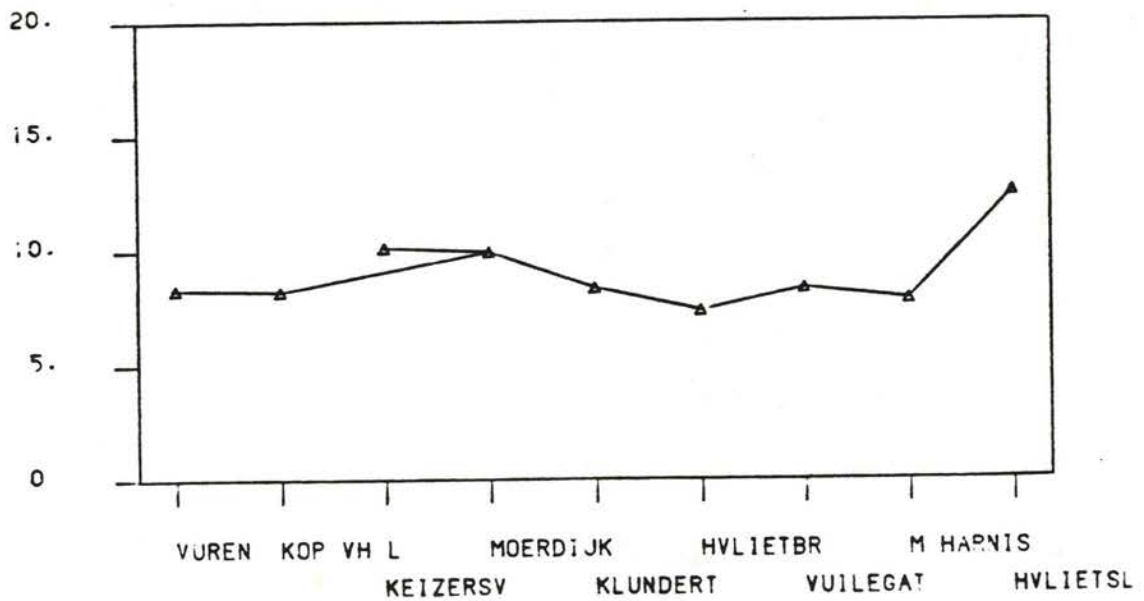
VUILEGAT P027 HV-19 VUILE GAT

M HARNIS P031 H10 MIDDELHARNIS

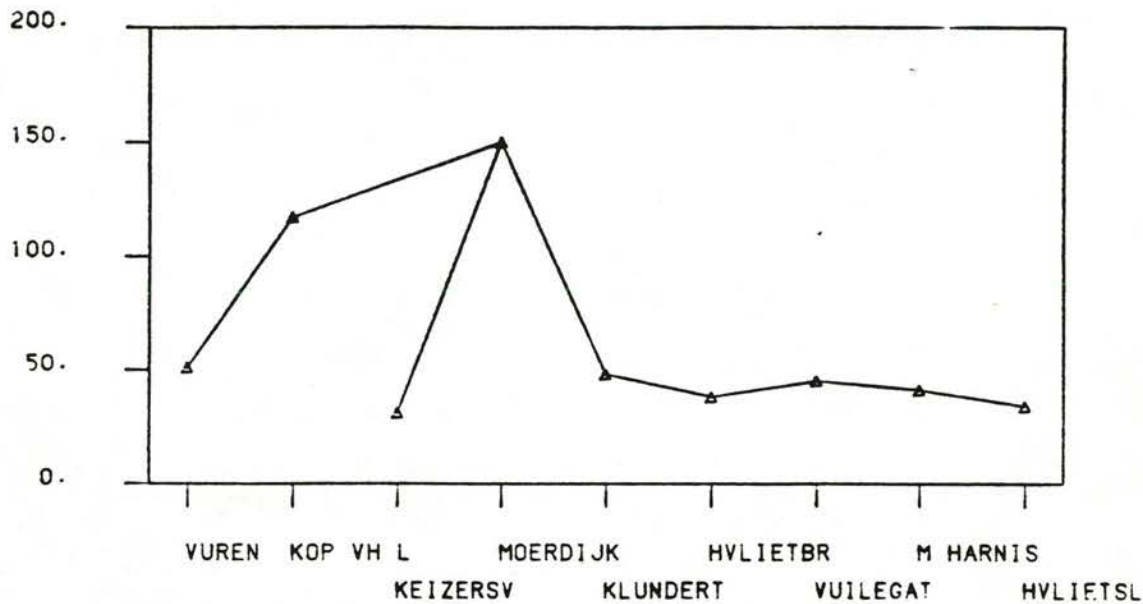
HVLIIETSL P032 H12 HARINGVLIETSLUIS



○	KORRELGR. < 2 U IN % KMD	254
◻	KORRELGR. < 16 U IN % KMD	252
×	KORRELGR. < 50 U IN % KMD	250

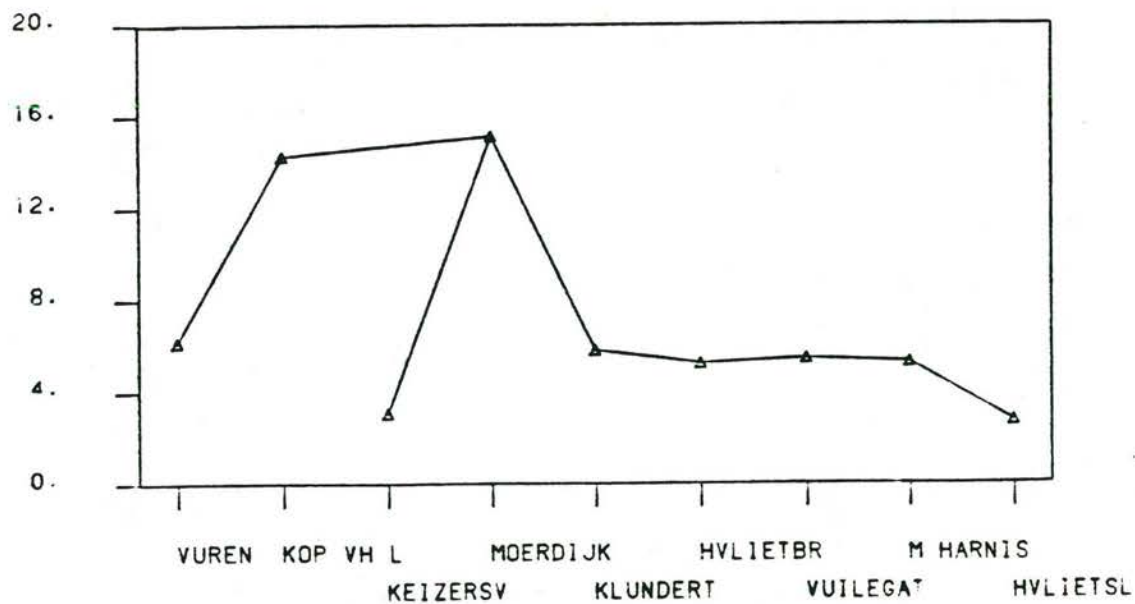


○	ORG. KOOLSTOF IN % VH DG	261
---	--------------------------	-----



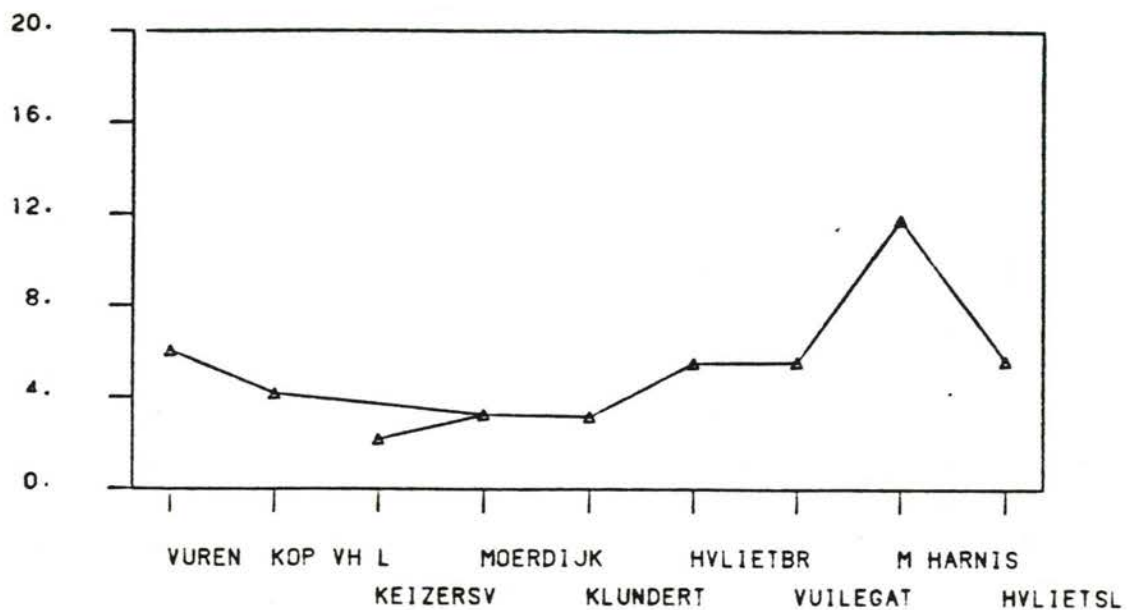
o HCB IN UG/KG DG

3016



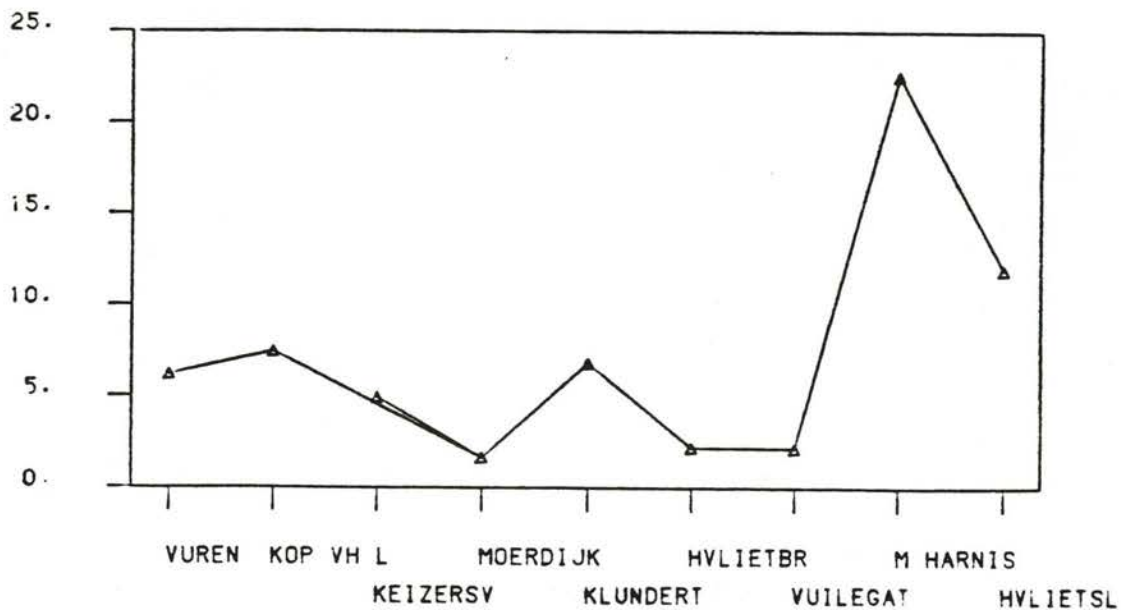
o HCB IN U/

7001



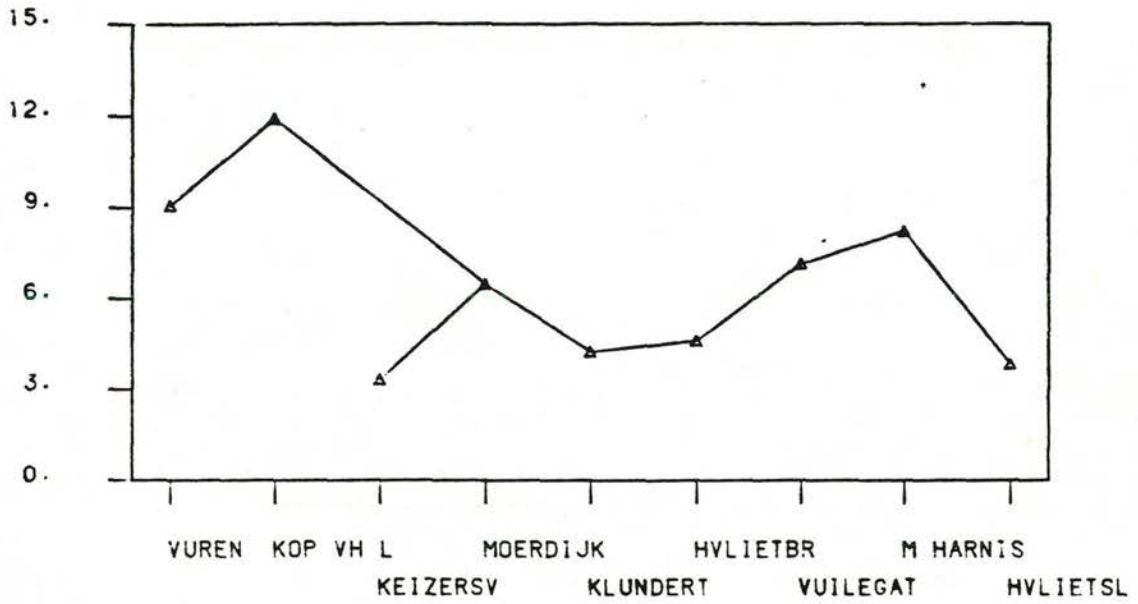
o PCB 28 / OC

7002



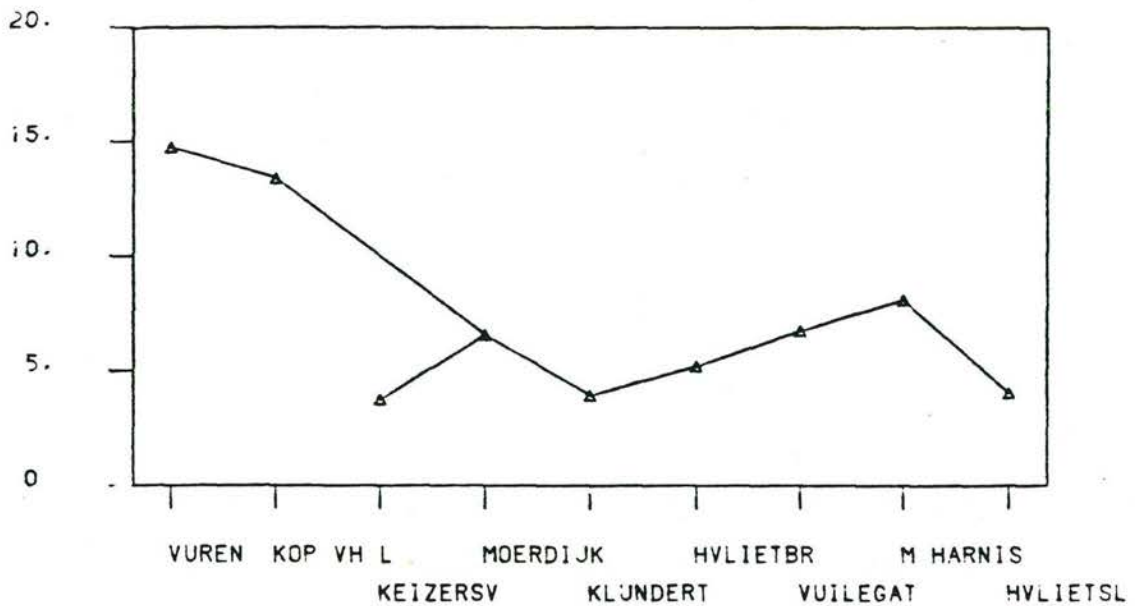
o PCB52 / OC

7003



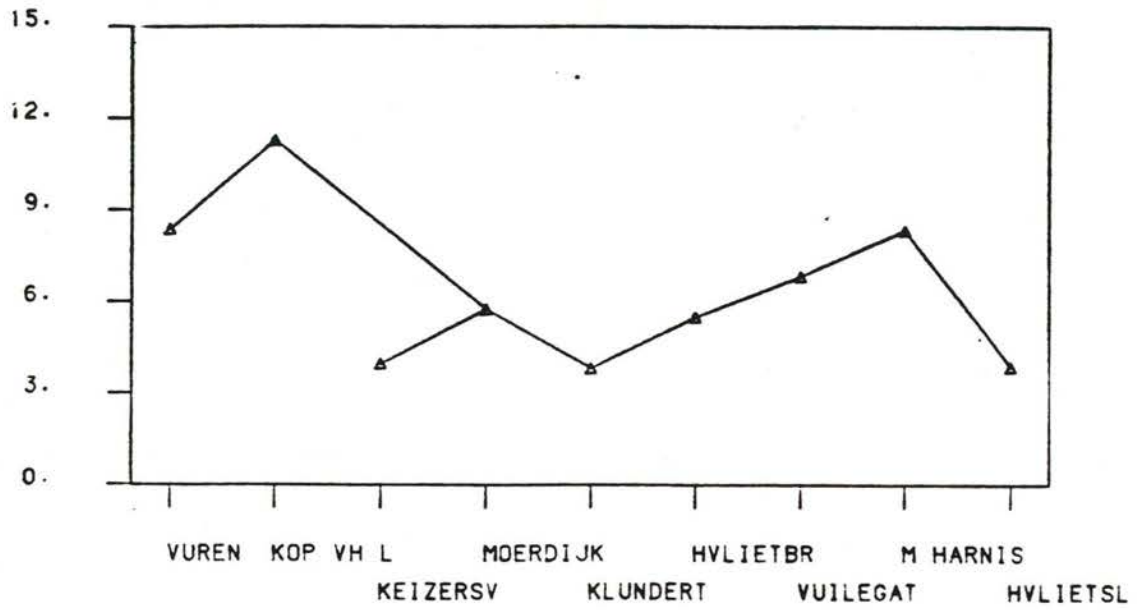
o PCB101 / OC

7004



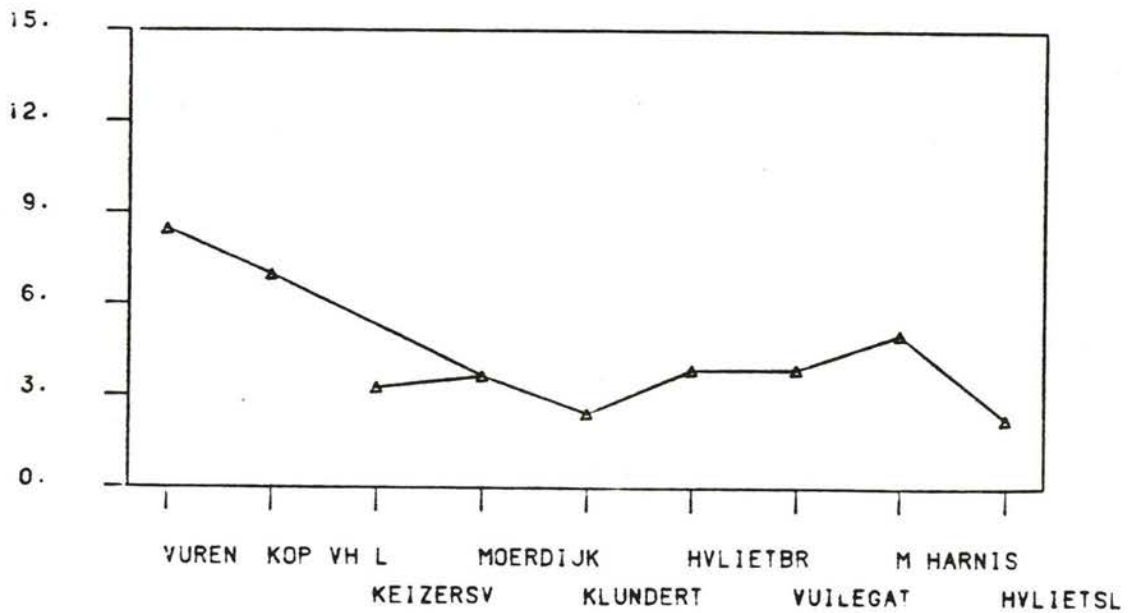
o PCB138 / OC

7005



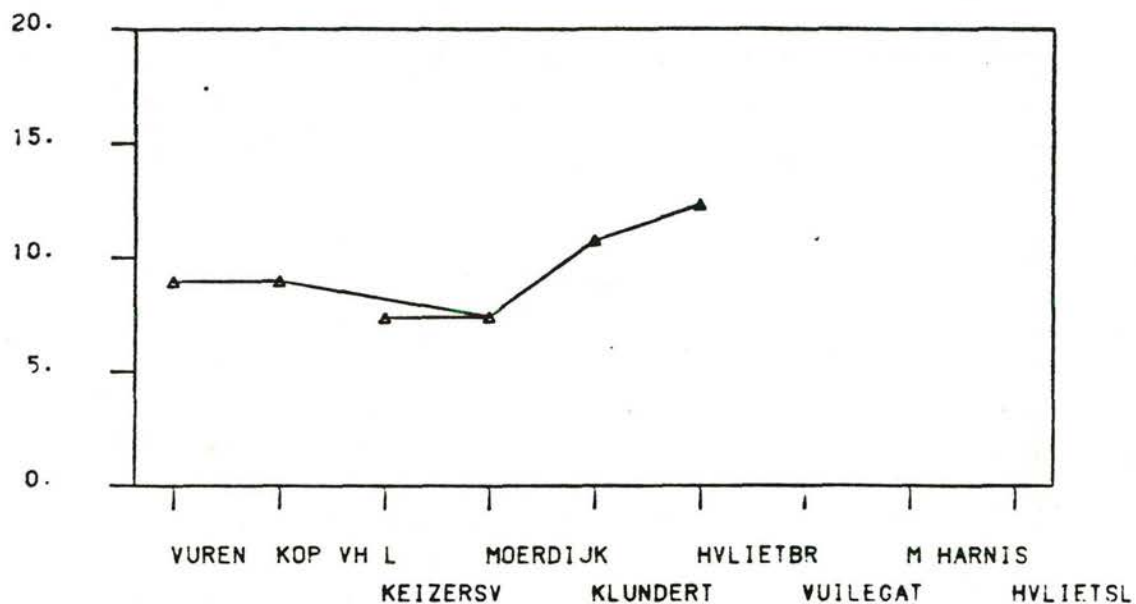
o PCB153 / DC

7006



o PCB180 / DC

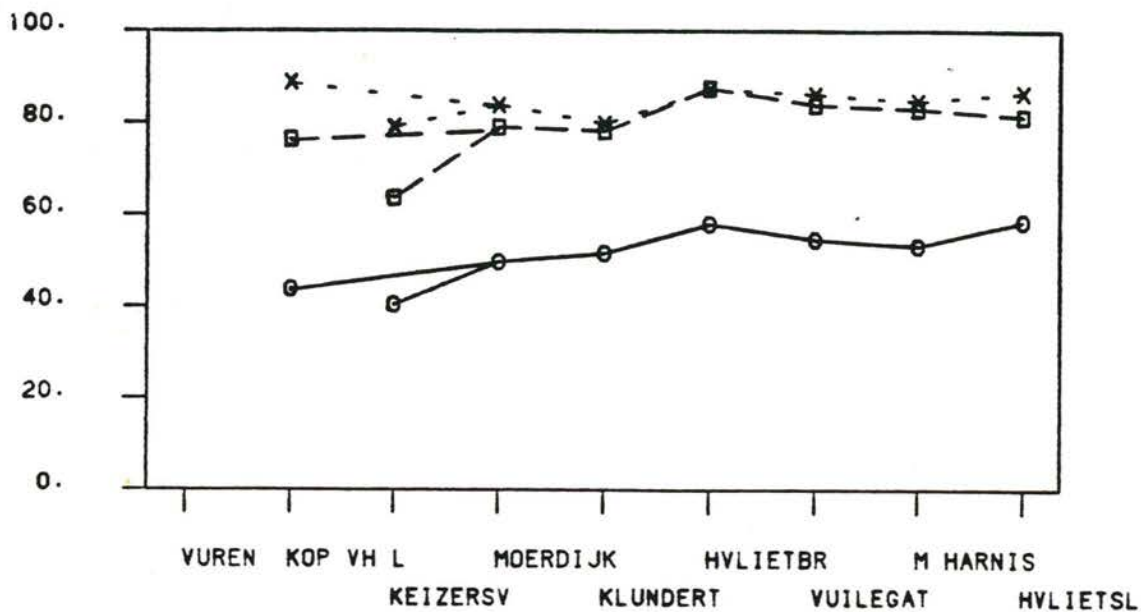
7007



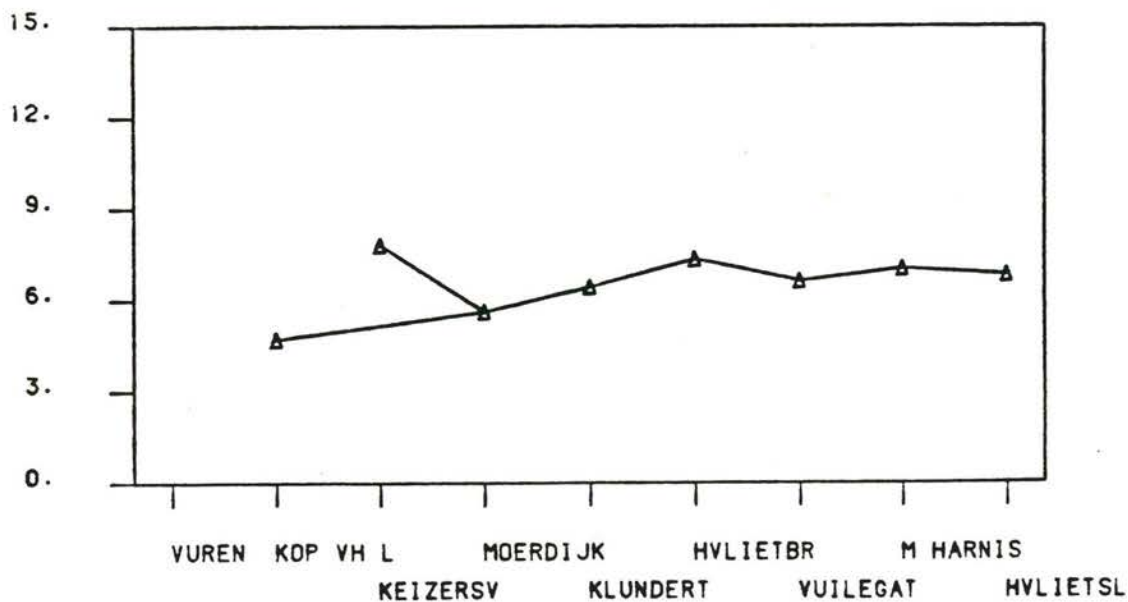
o KG16 / OC

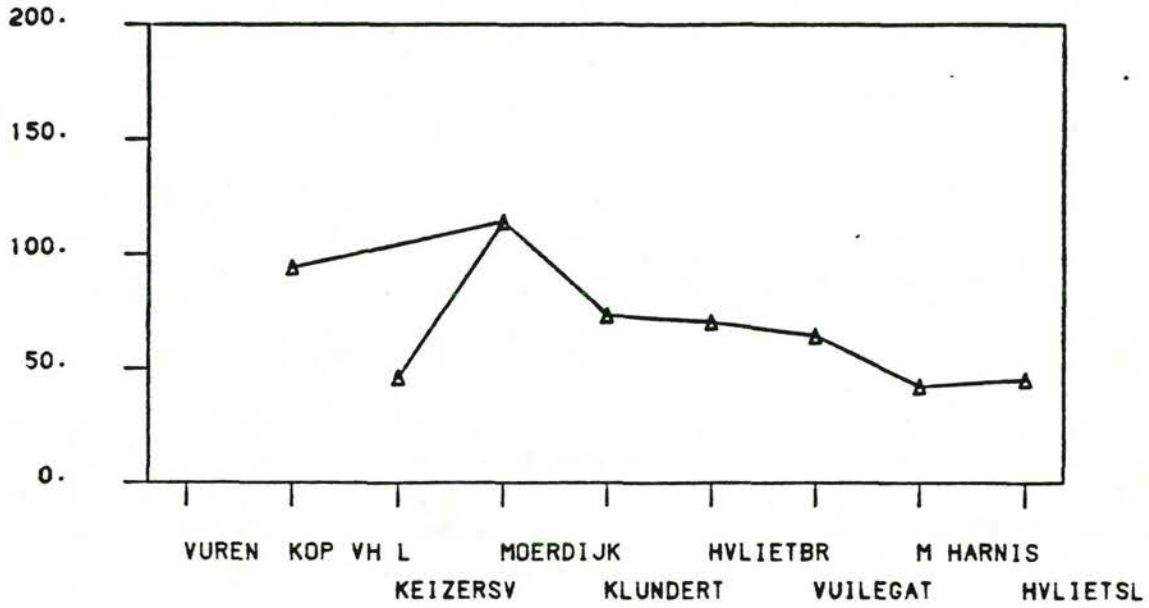
7008

- VUREN P048 VUREN WAAL
- KOP VH L P047 H5 KOP VH LAND (OUD PUNT)
- KEIZERSV P042 H3 KEIZERSVEER
- MOERDIJK P043 H7 MOERDIJKBRUG NOORD
- KLUNDERT P044 H8 KLUNDERT
- HVLIETBR P041 H9 HARINGVLIETBRUG
- VUILEGAT P038 HV-19 VUILE GAT
- M HARNIS P040 H10 MIDDELHARNIS
- HVLIETSLS P039 H12 HARINGVLIETSLUIS



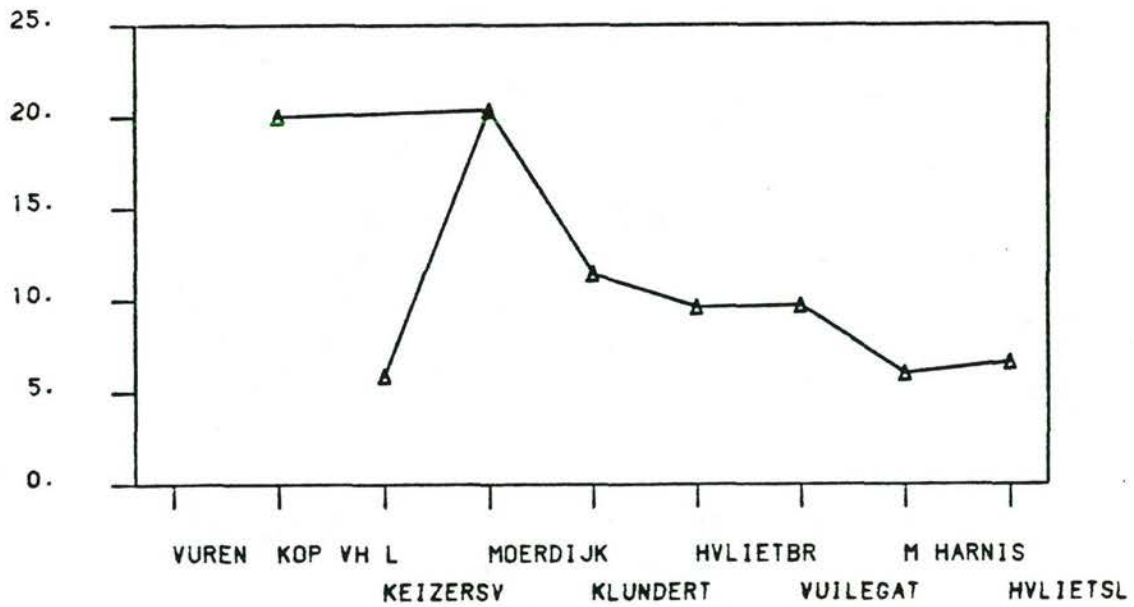
O	KORRELGR. < 2 U IN % KMD	254
□	KORRELGR. < 16 U IN % KMD	252
X	KORRELGR. < 50 U IN % KMD	250





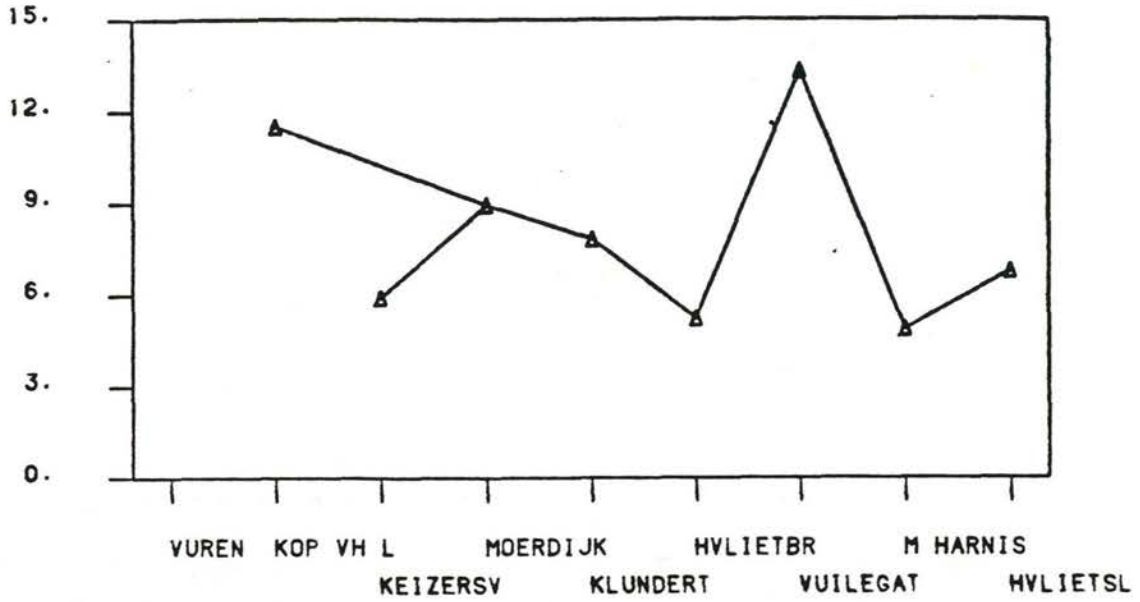
0 HCB IN UG/KG DG

3016



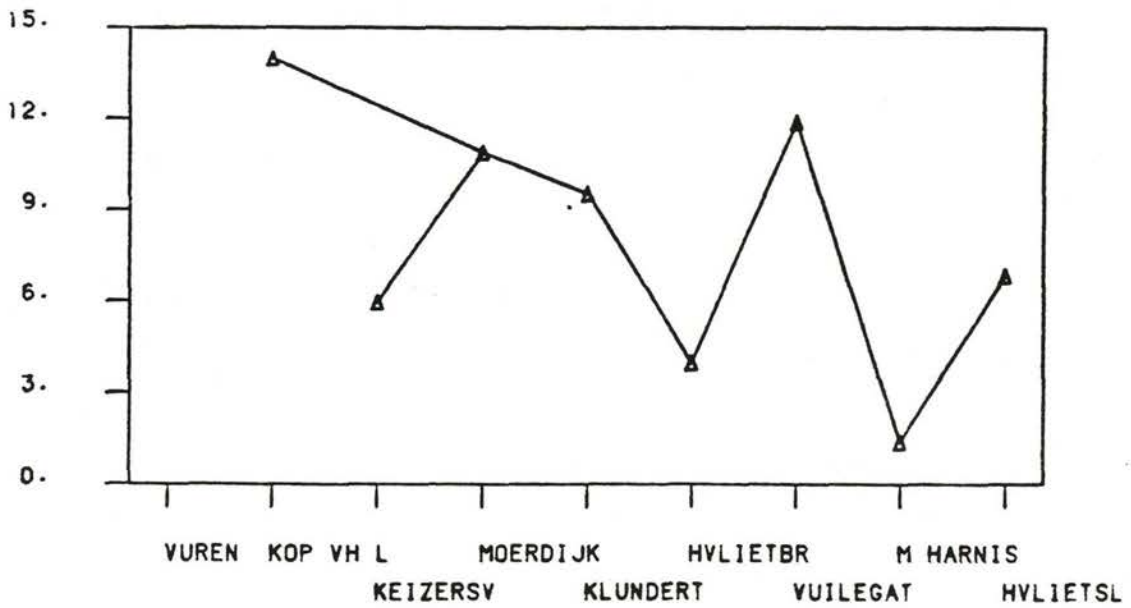
0 HCB / DC

7001



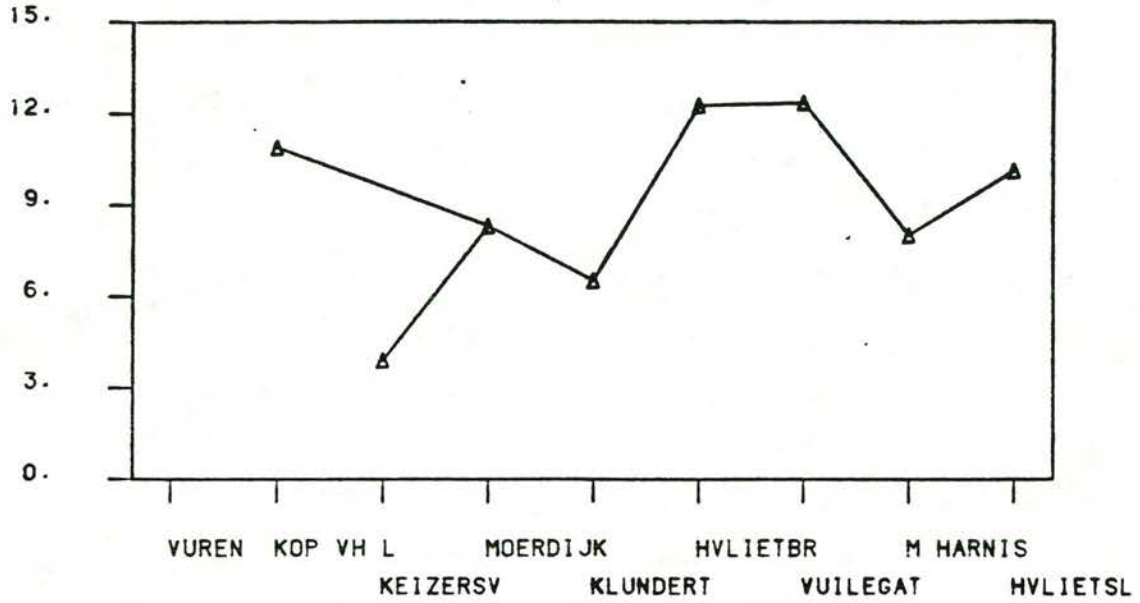
0 PCB28 / OC

7002



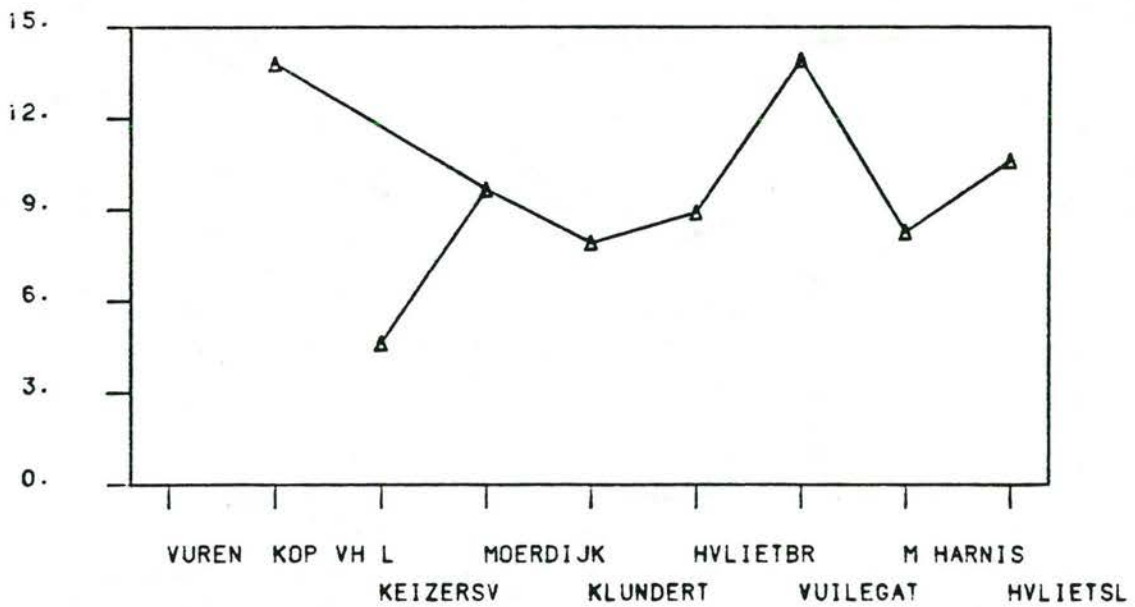
0 PCB52 / OC

7003



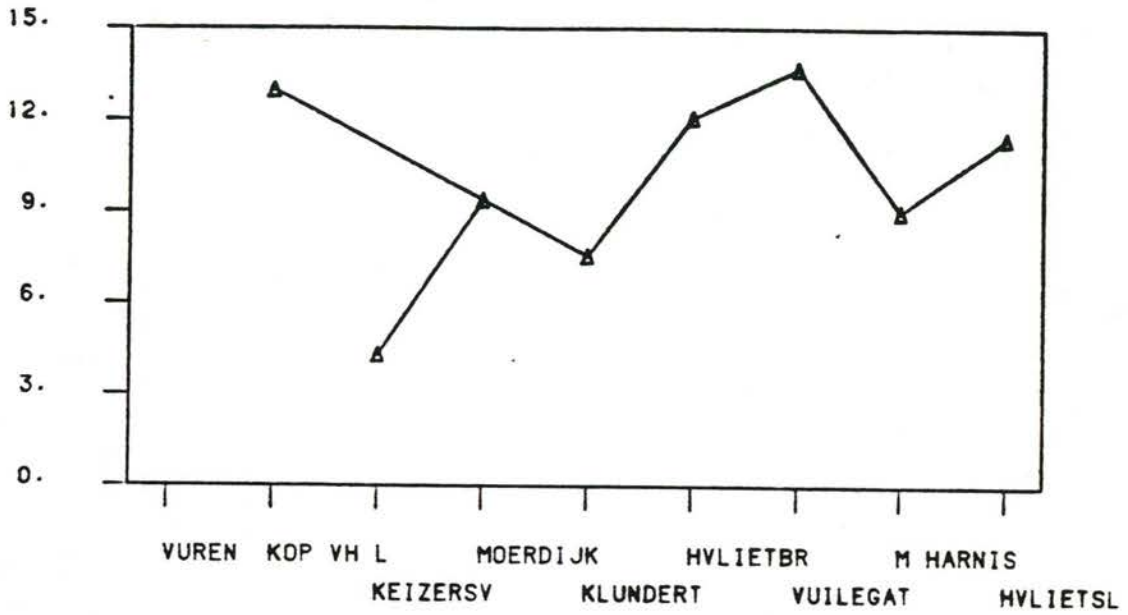
0 PCB101 / DC

7004



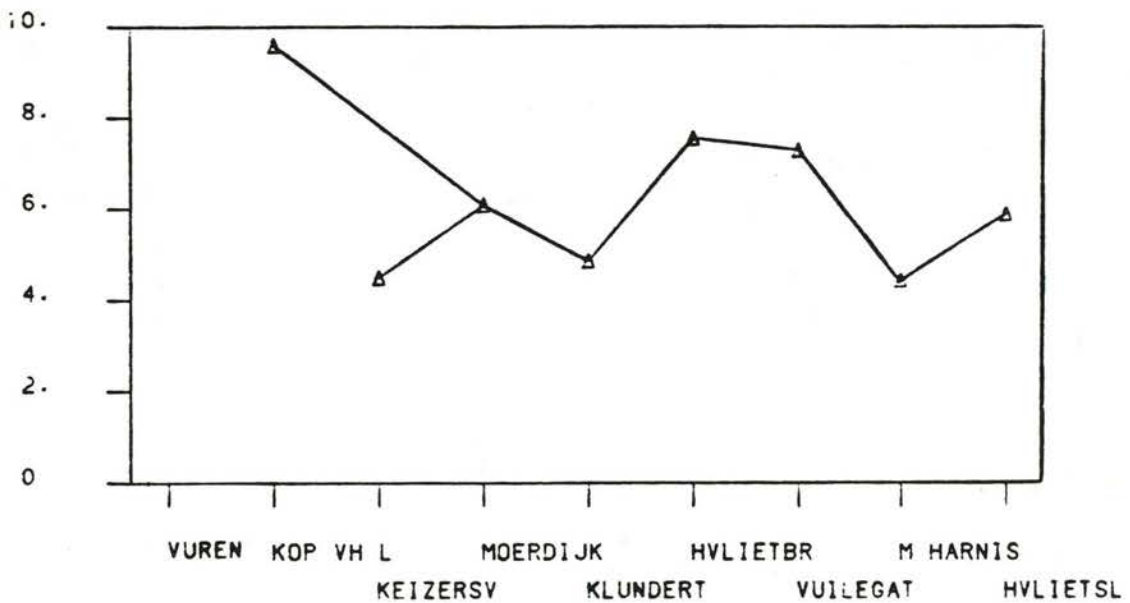
0 PCB138 / DC

7005



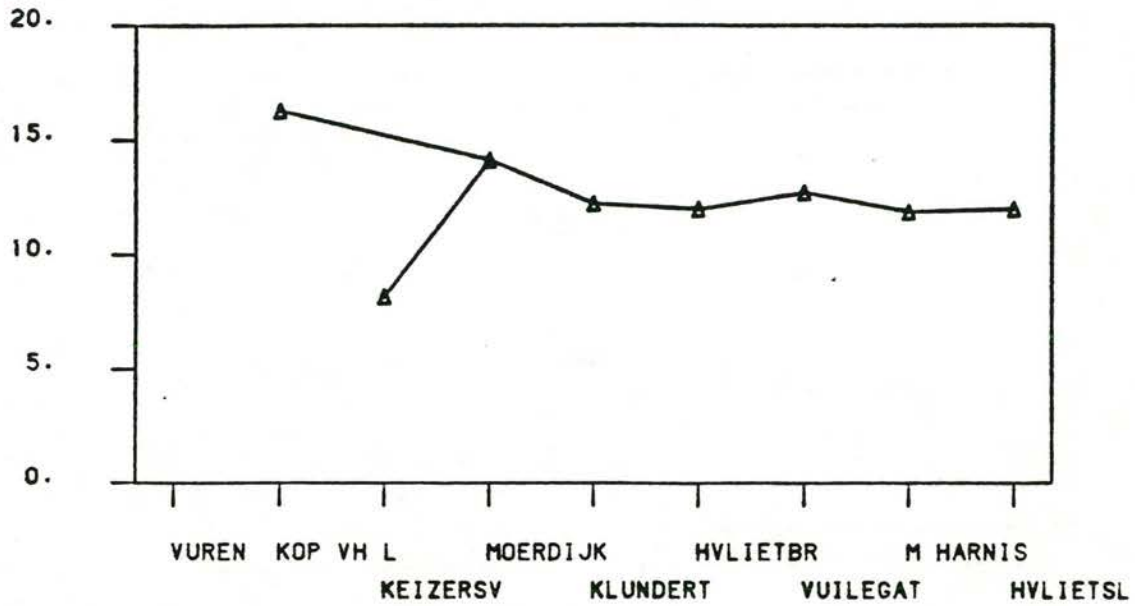
0 PCB153 / OC

7006



0 PCB180 / OC

7007



0 KG16 / DC

7008

VUREN

KOP VH L P060 H5 KOP VH LAND (OUD PUNT)

KEIZERSV P057 H3 KEIZERSVEER

MOERDIJK P061 H7 MOERDIJKBRUG NOORD

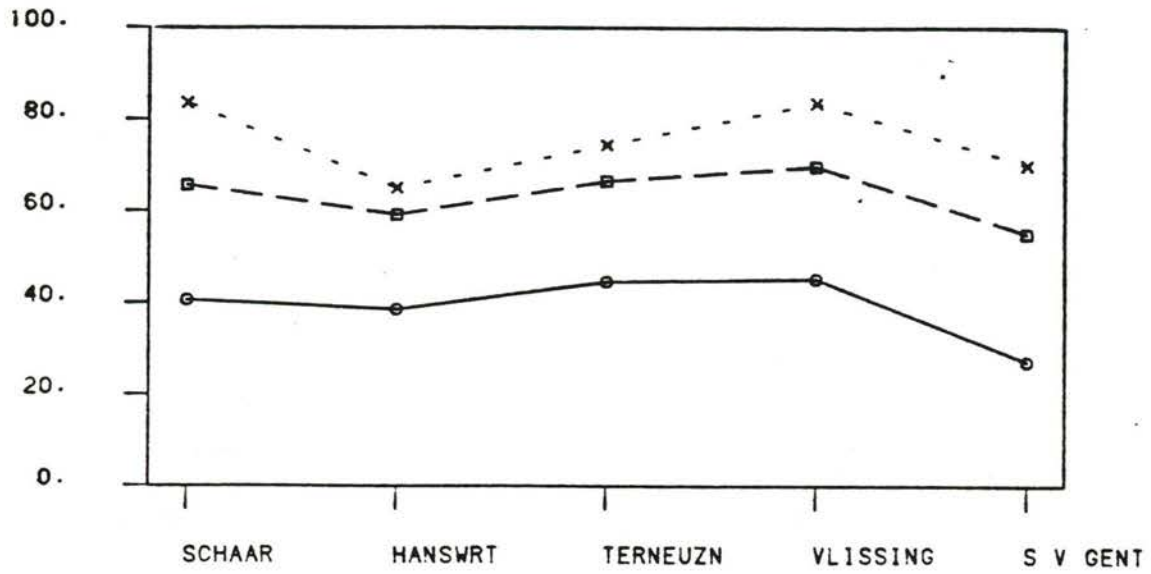
KLUNDERT P062 H8 KLUNDERT

HVLIETBR P055 H9 HARINGVLIETBRUG

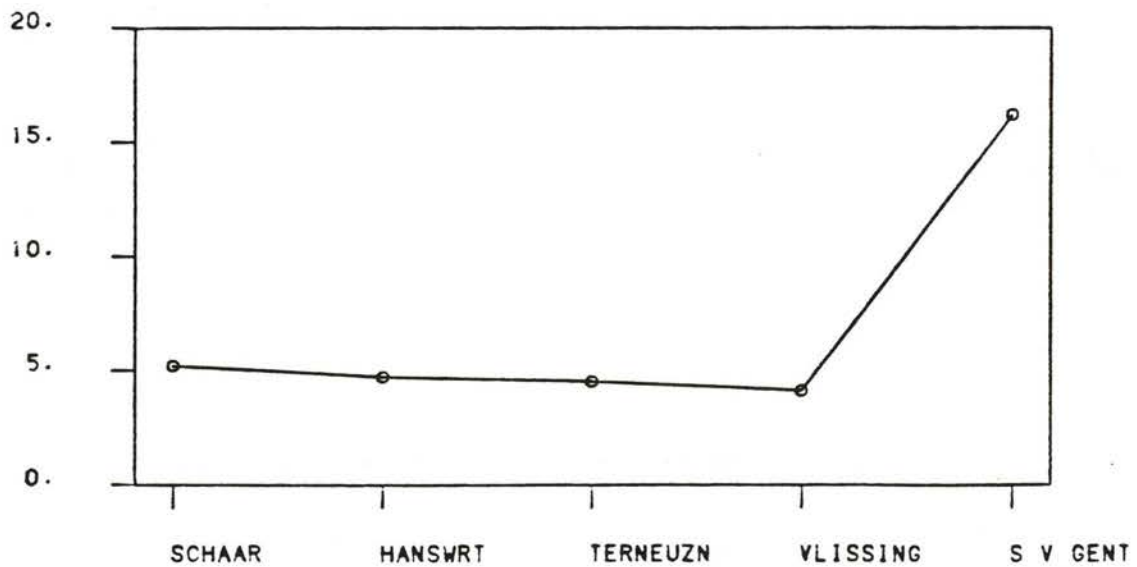
VUILEGAT P059 HV-19 VUILE GAT

M HARNIS P058 H10 MIDDELHARNIS

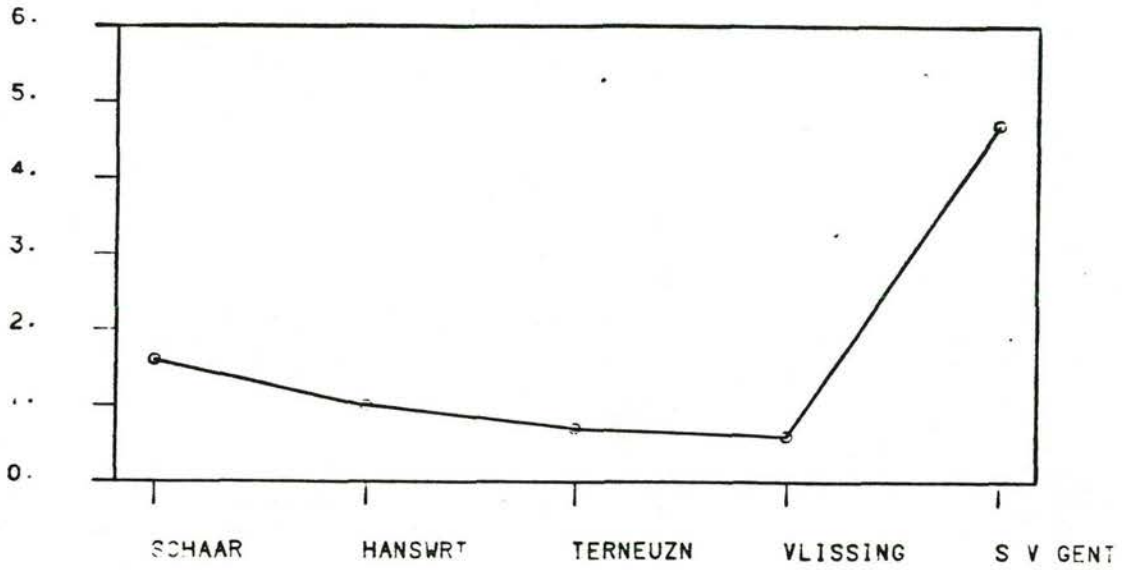
HVLIETSL P056 H12 HARINGVLIETSLUIS



- KORRELGR. < 2 U IN % KMD 254
- KORRELGR. < 16 U IN % KMD 252
- × KORRELGR. < 50 U IN % KMD 250

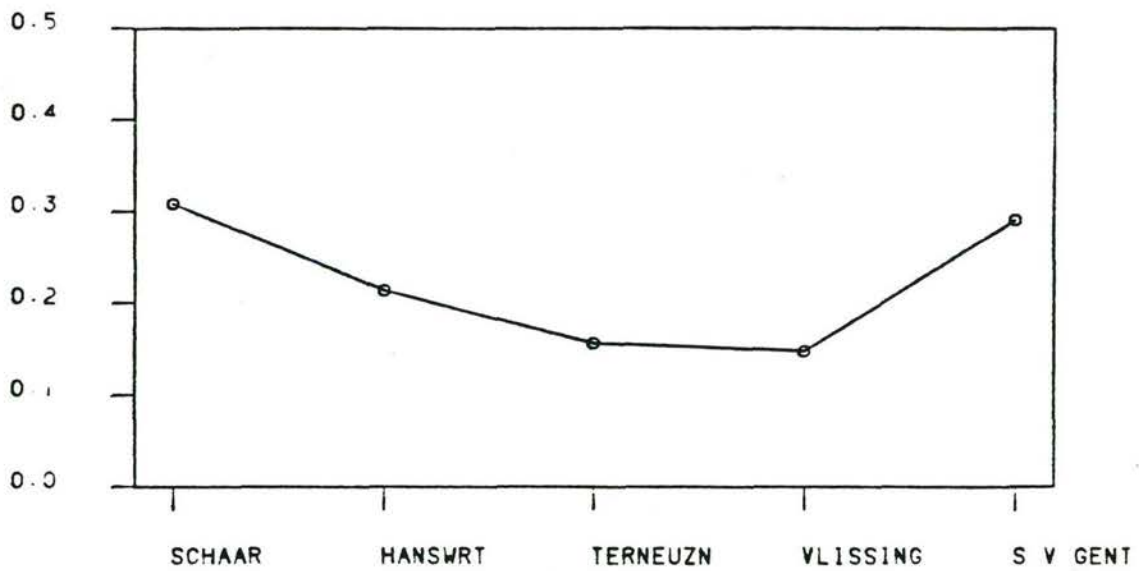


- ORG. KOOLSTOF IN % VH DG 261



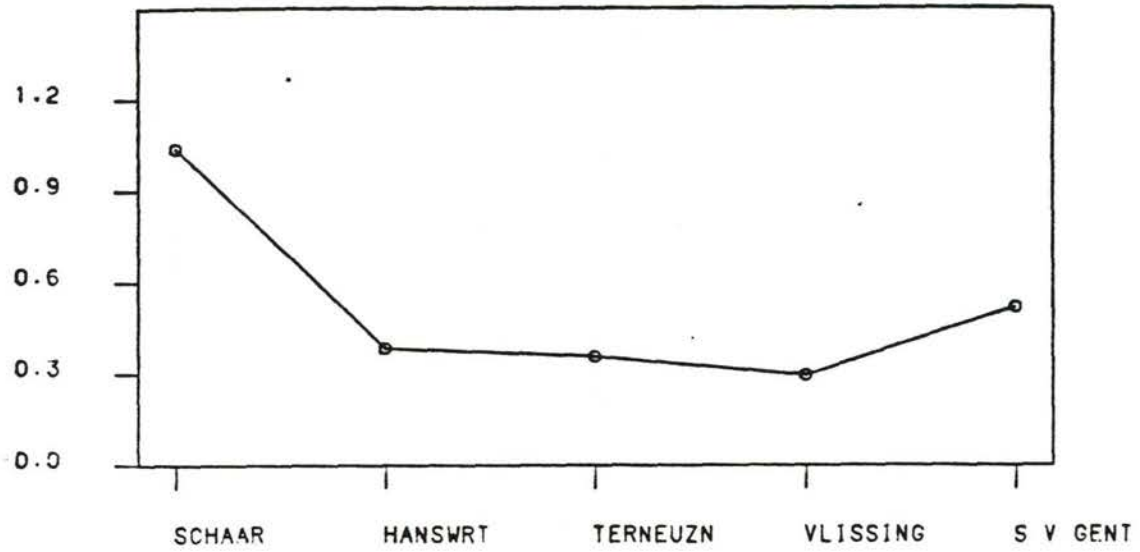
○ HCB IN UG/KG DG

3016



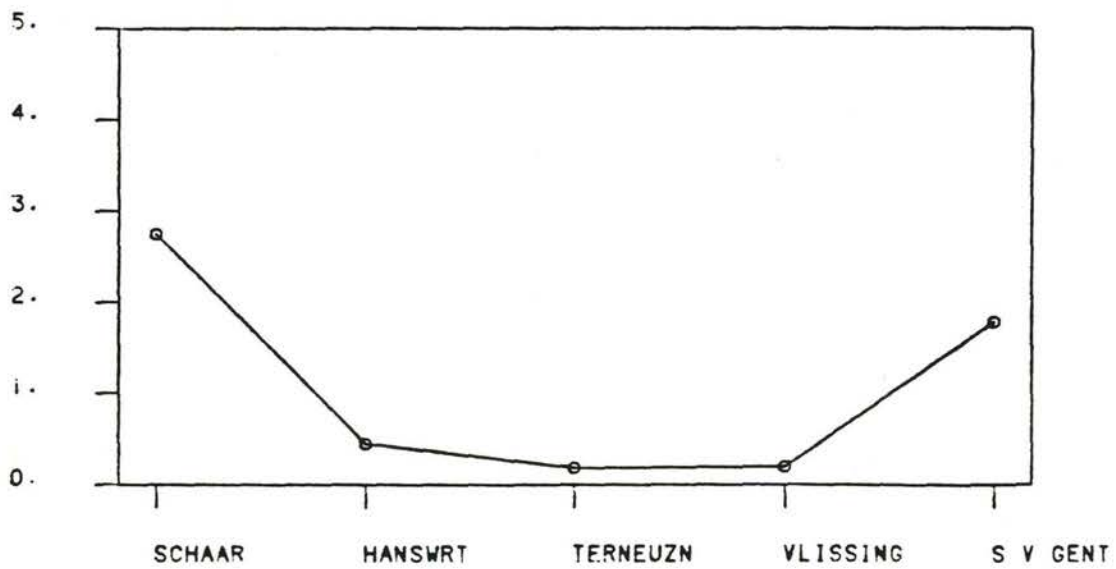
○ HCB / DC

7001



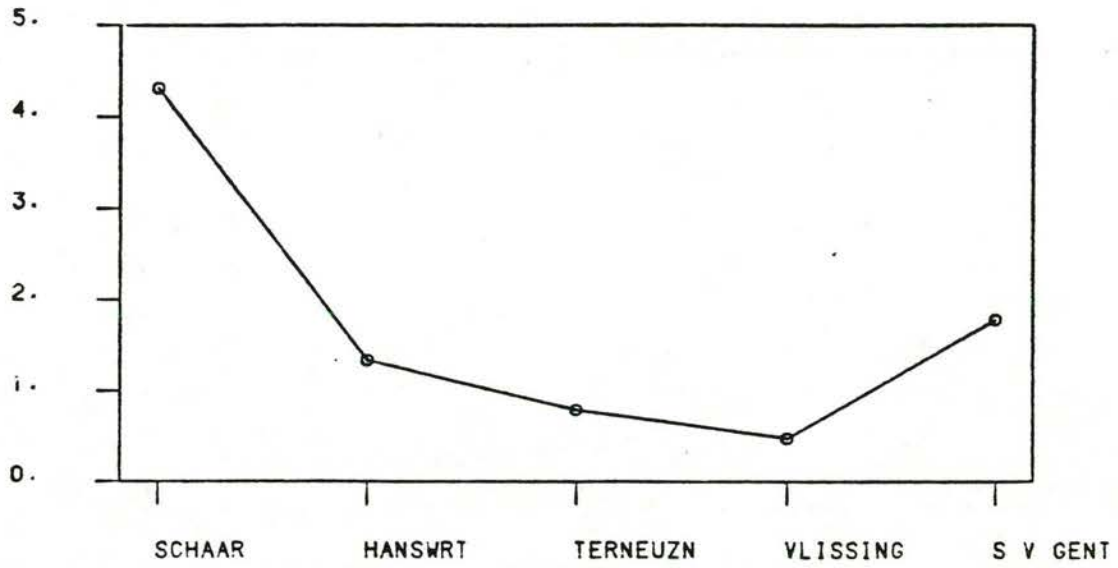
o PCB28 / OC

7002



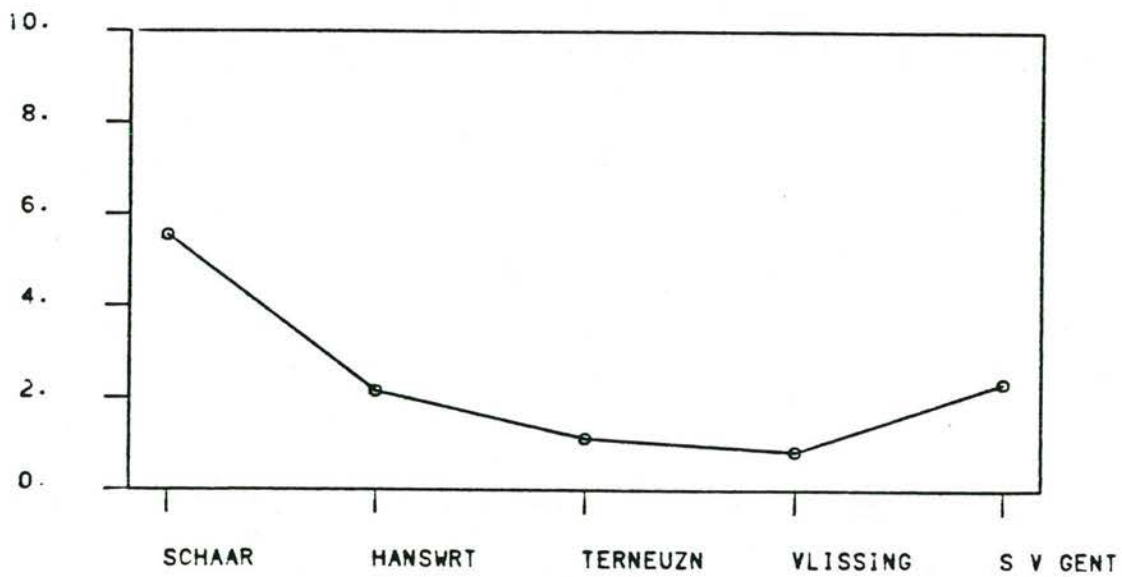
o PCB52 / OC

7003



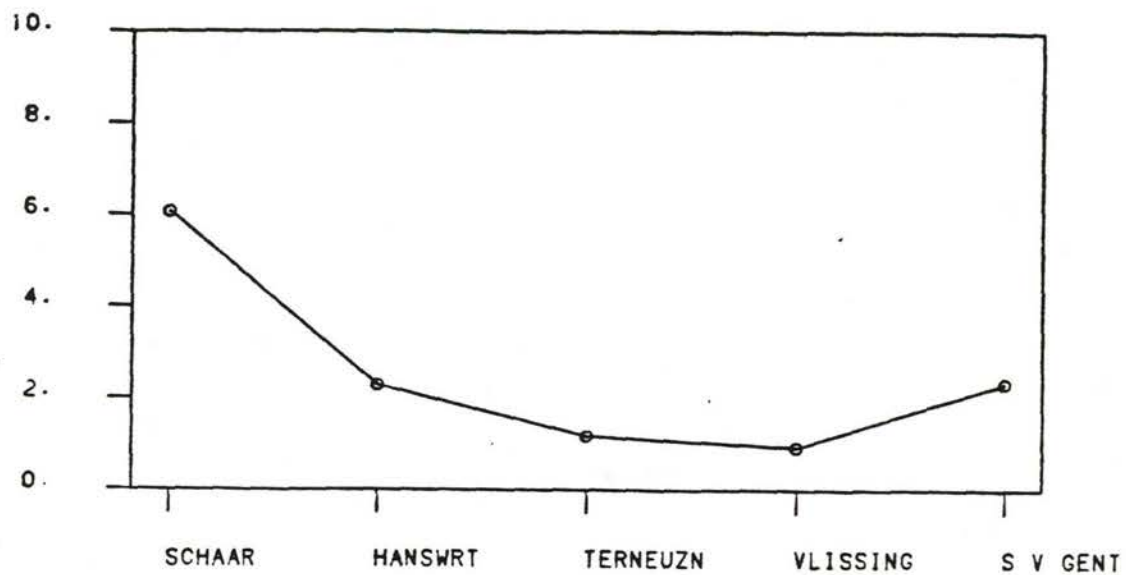
o PCB101 / DC

7004



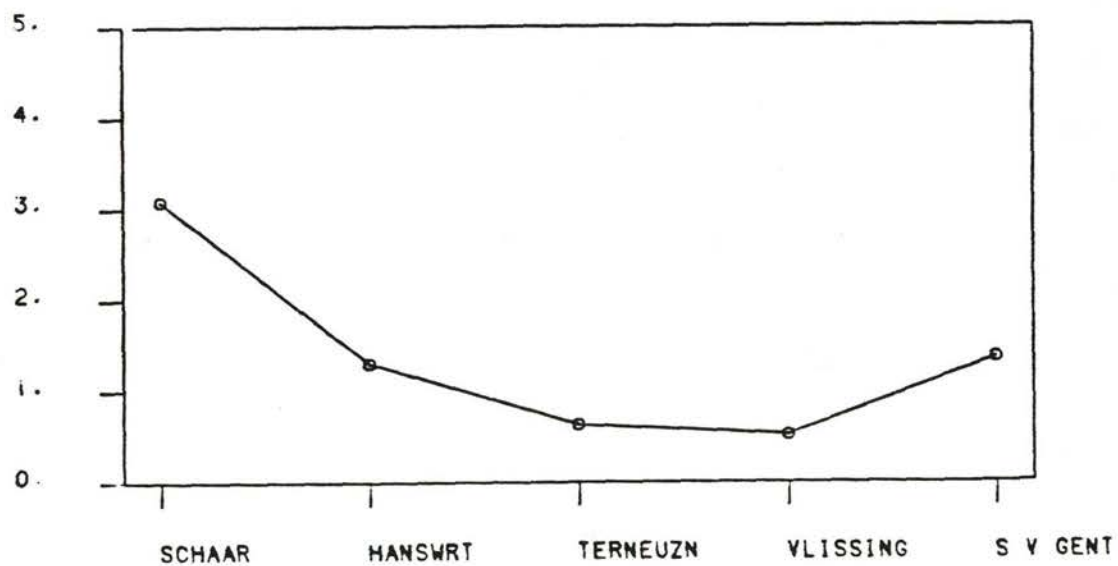
o PCB138 / DC

7005



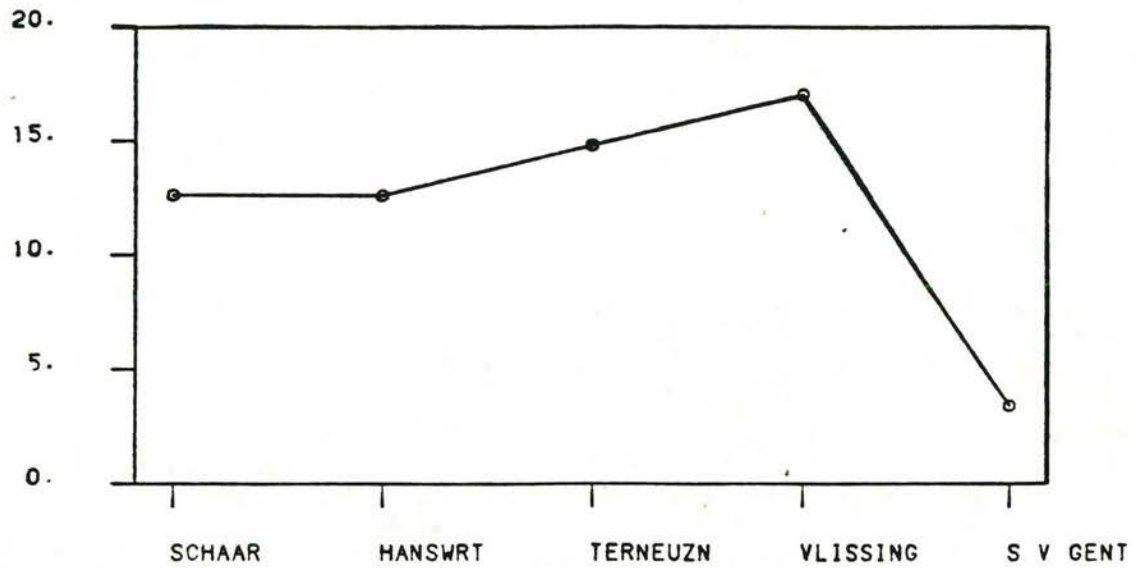
o PCB153 / DC

7006



o PCB180 / DC

7007



o KG16 / DC

7008

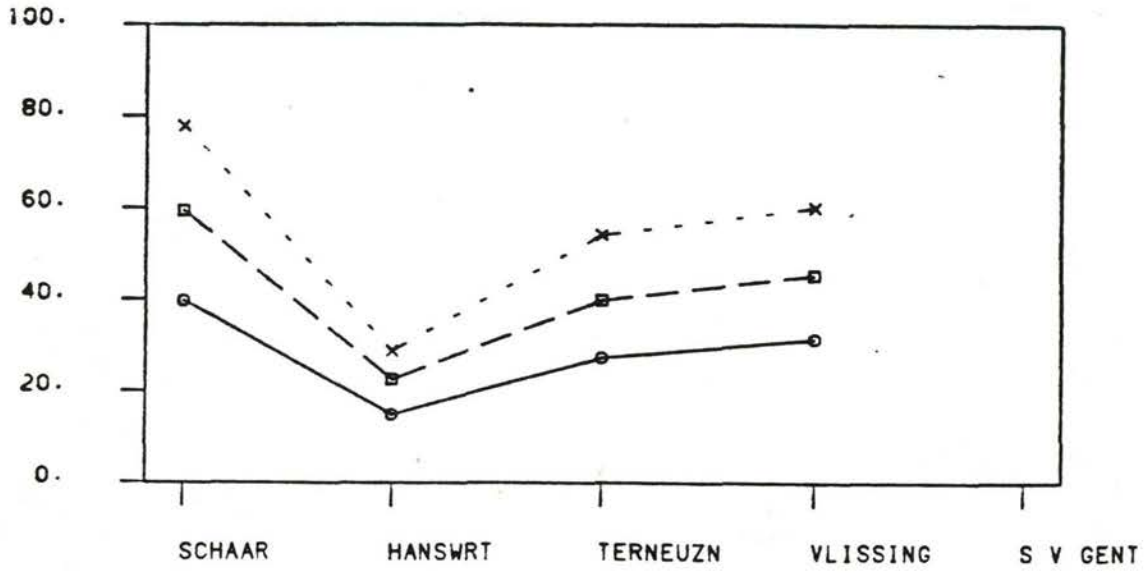
SCHAAR P005 25 SCHAAR VAN OUDEN DOEL

HANSWRT P007 15 HANSWEERT

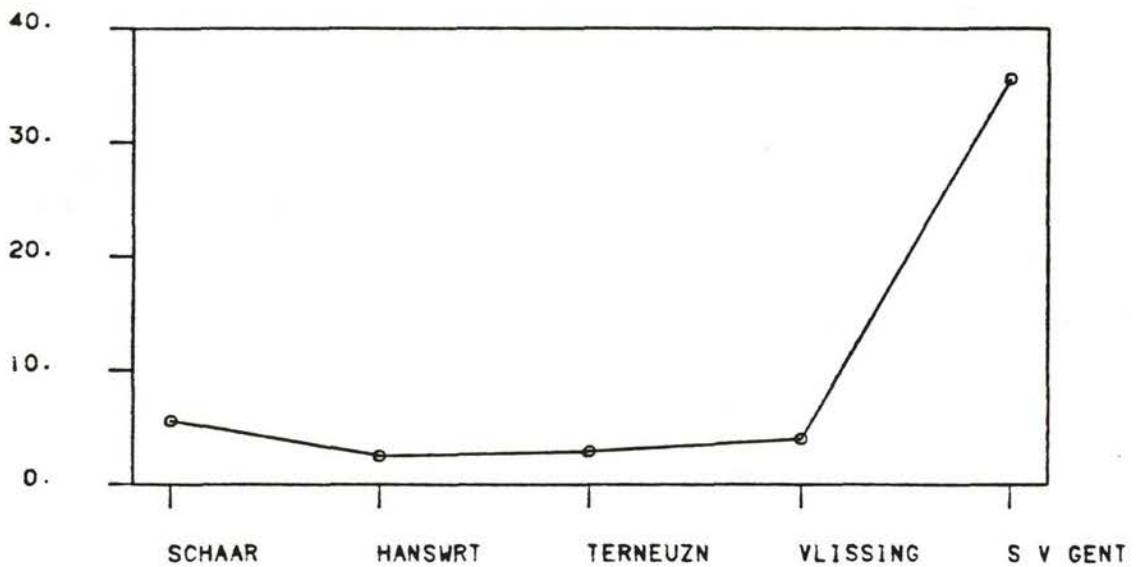
TERNEUZN P006 28 TERNEUZEN

VLISSING P008 VLISSINGEN

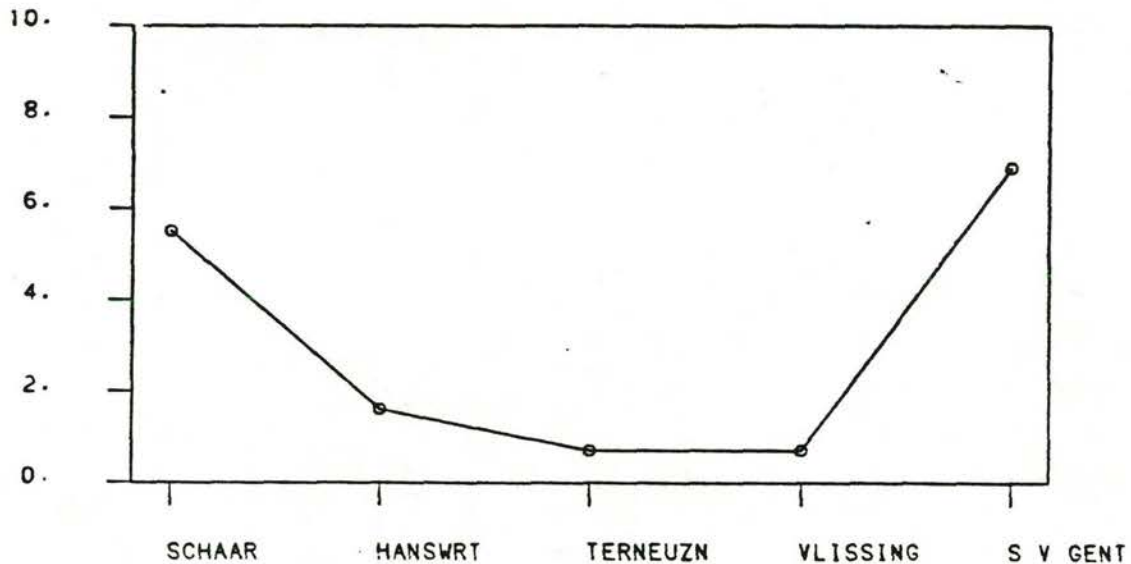
S V GENT P009 SAS VAN GENT



○	KORRELGR. < 2 U IN % KMD	254
◻	KORRELGR. < 16 U IN % KMD	252
×	KORRELGR. < 50 U IN % KMD	250

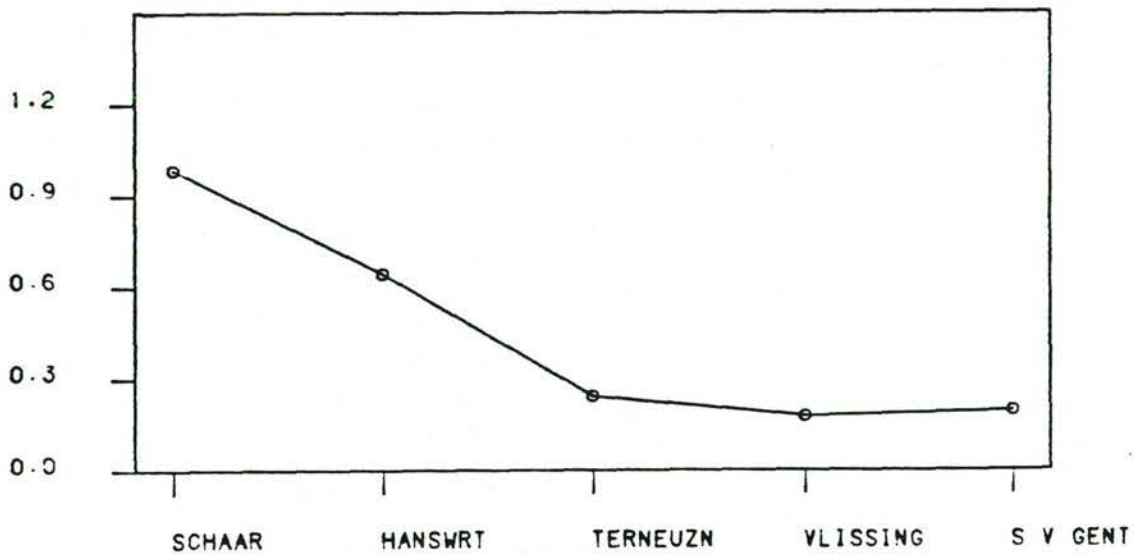


○	ORG. KOOLSTOF IN % VH DG	261
---	--------------------------	-----



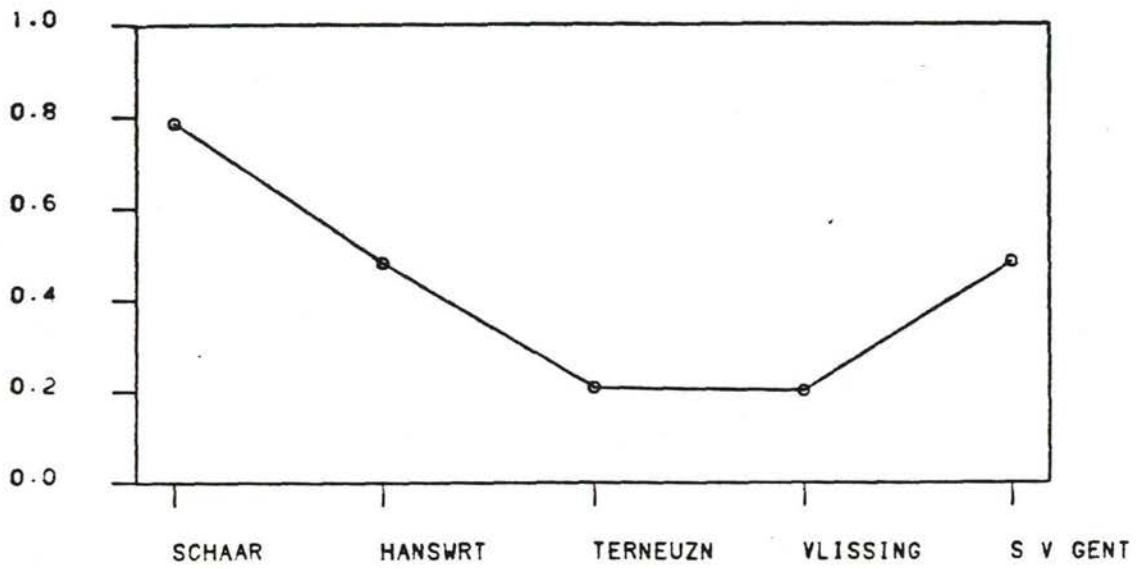
o HCB IN UG/KG DG

3016



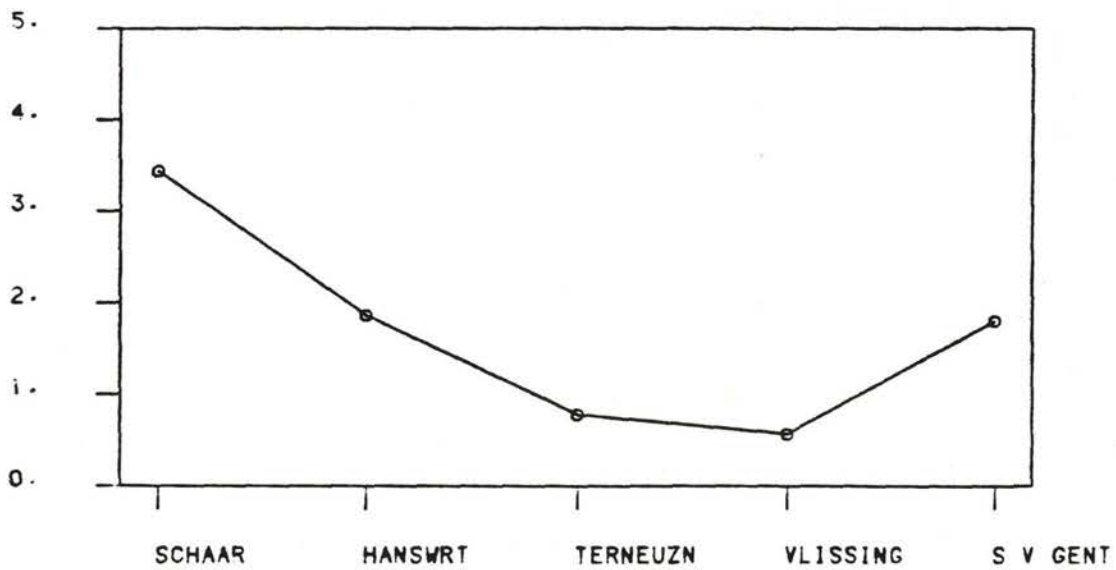
o HCB / OC

7001



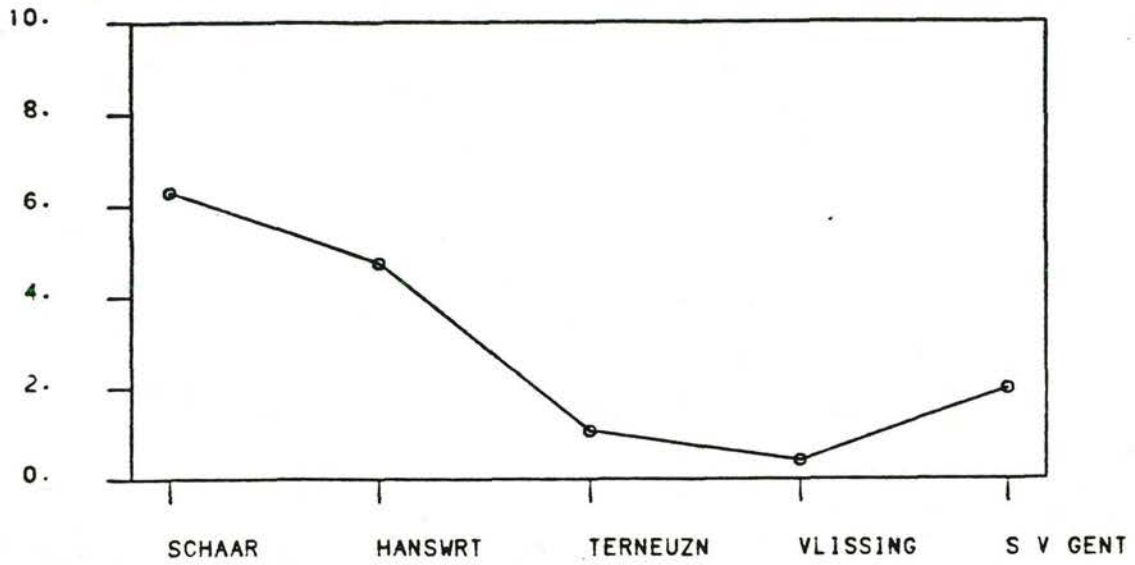
o PCB28 / OC

7002



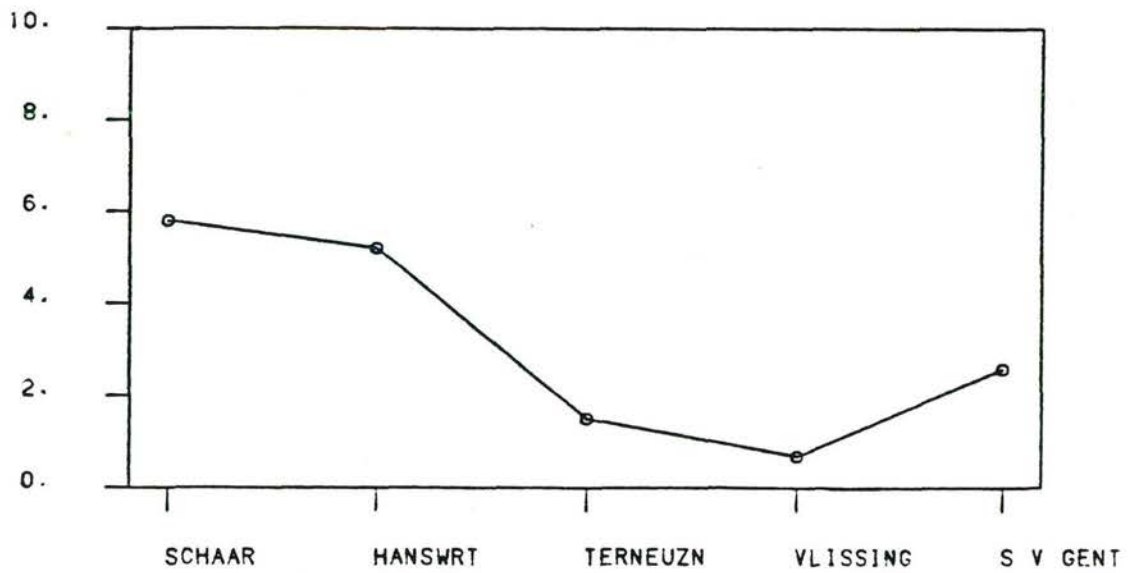
o PCB52 / OC

7003



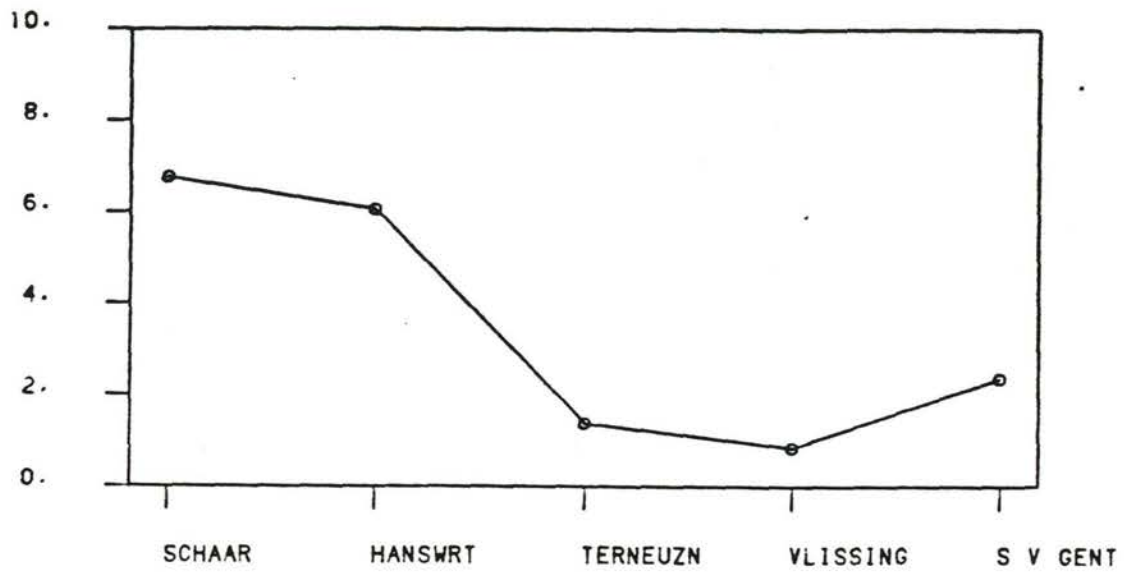
o PCB101 / DC

7004



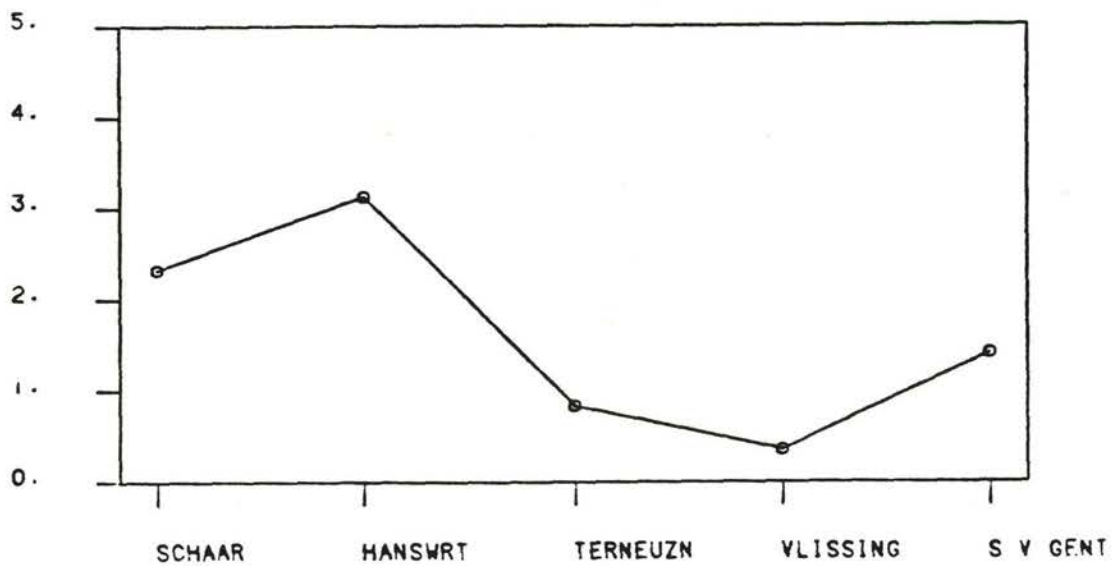
o PCB138 / DC

7005



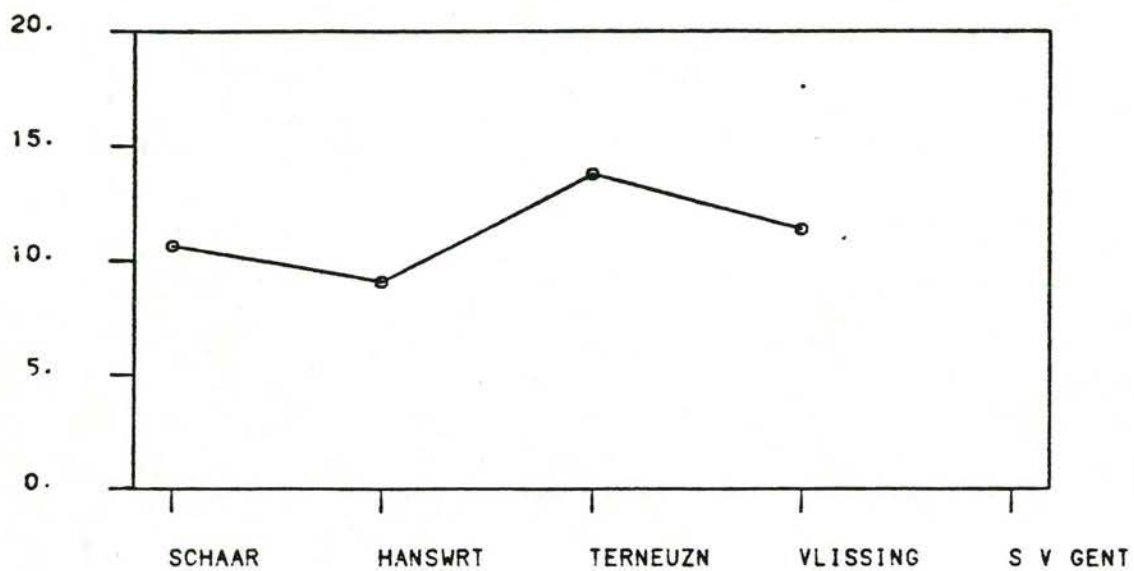
o PCB153 / OC

7006



o PCB180 / OC

7007



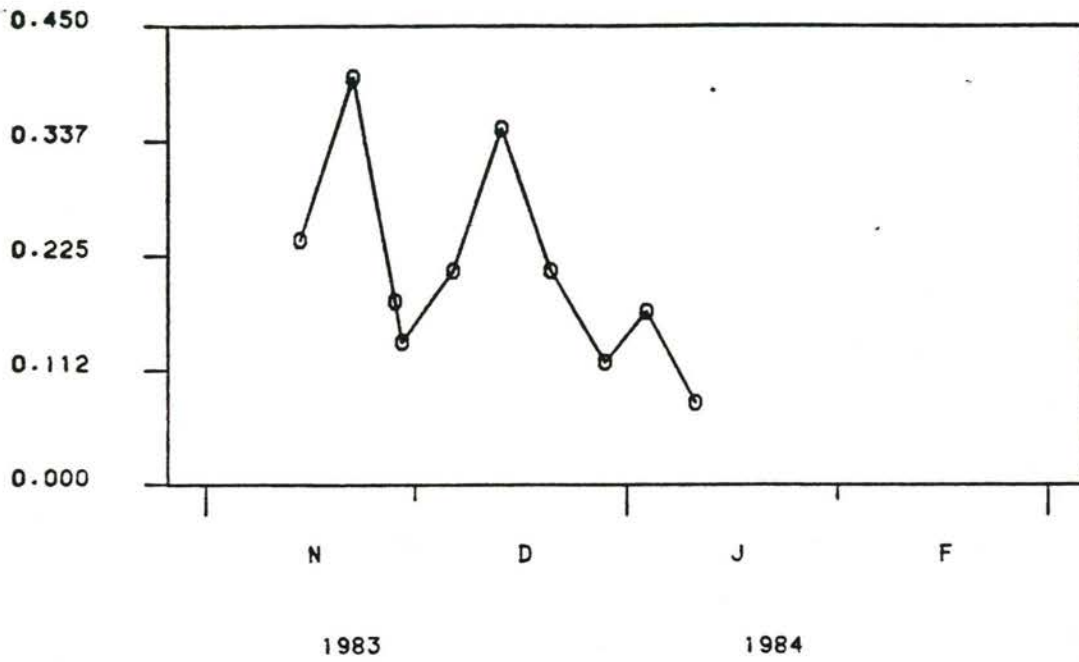
o KG16 / DC

7008

SCHAAR	P034 25 SCHAAR VAN OUDEN DOEL
HANSWRT	P033 15 HANSWEERT
TERNEUZN	P037 28 TERNEUZEN
VLISSING	P036 VLISSINGEN
S V GENT	P035 SAS VAN GENT

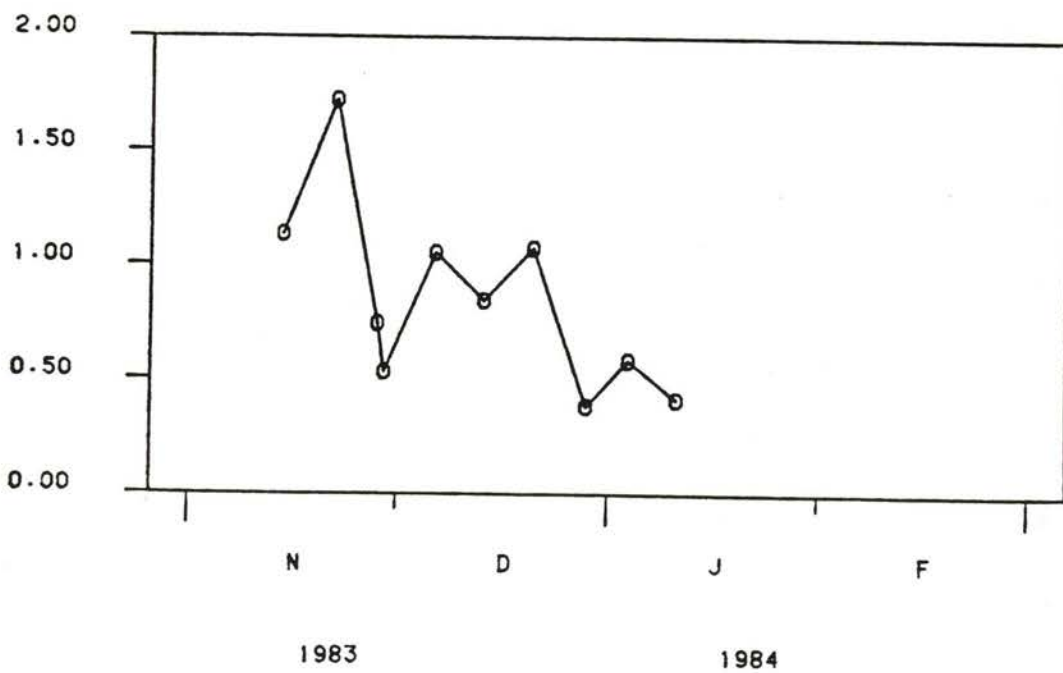
STATION MEETSTATION EYSDEN

50010



o P205 IN % VAN HET DG

264



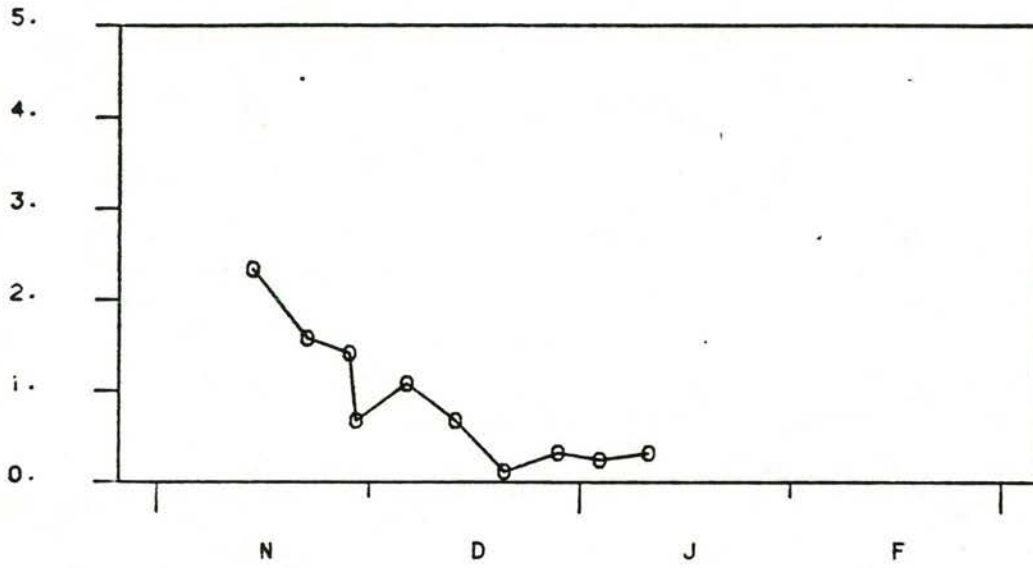
o STIKSTOF IN % VAN HET DG

267

STATION

MEETSTATION EYSDEN

50010



1983

1984

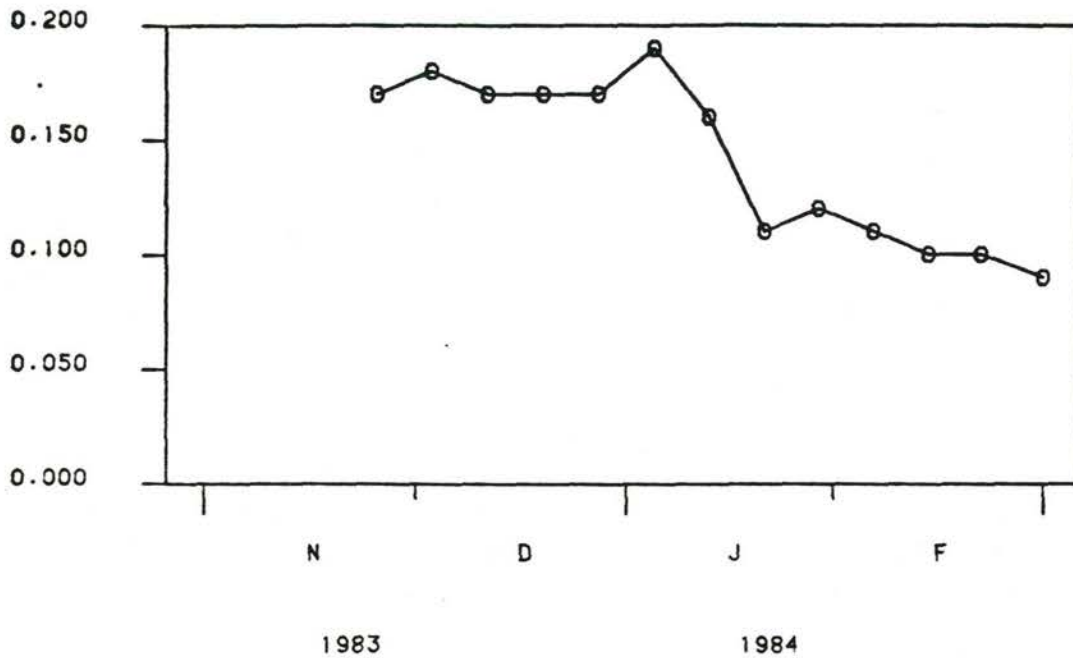
O AENDOSFD/ OC

7009

STATION

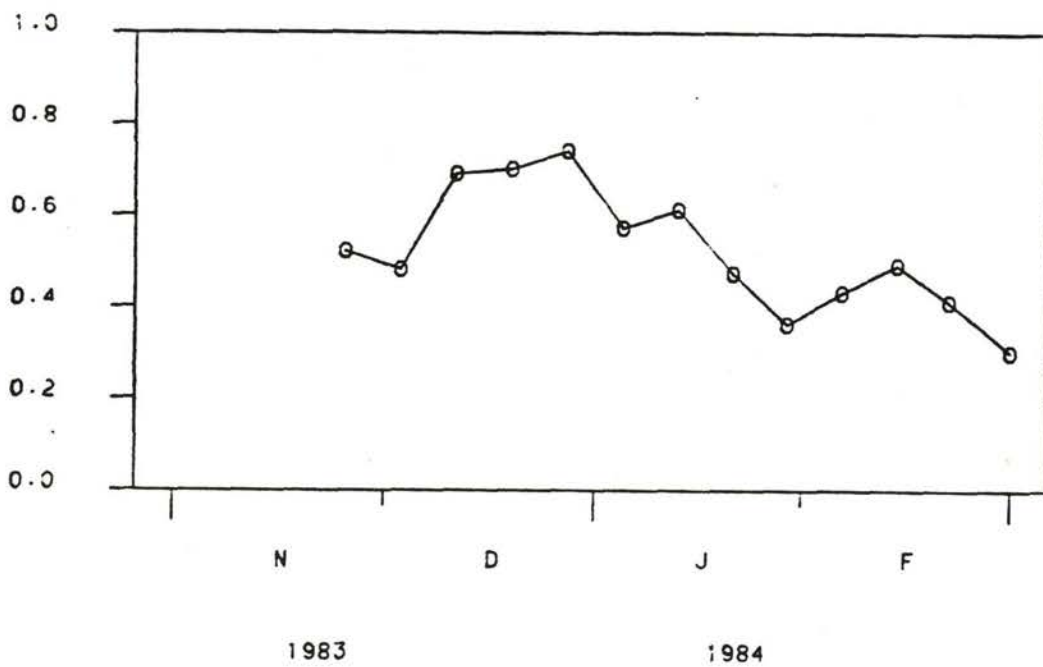
MEETSTATION KEIZERSVEER

11010



○ P205 IN % VAN HET DG

264



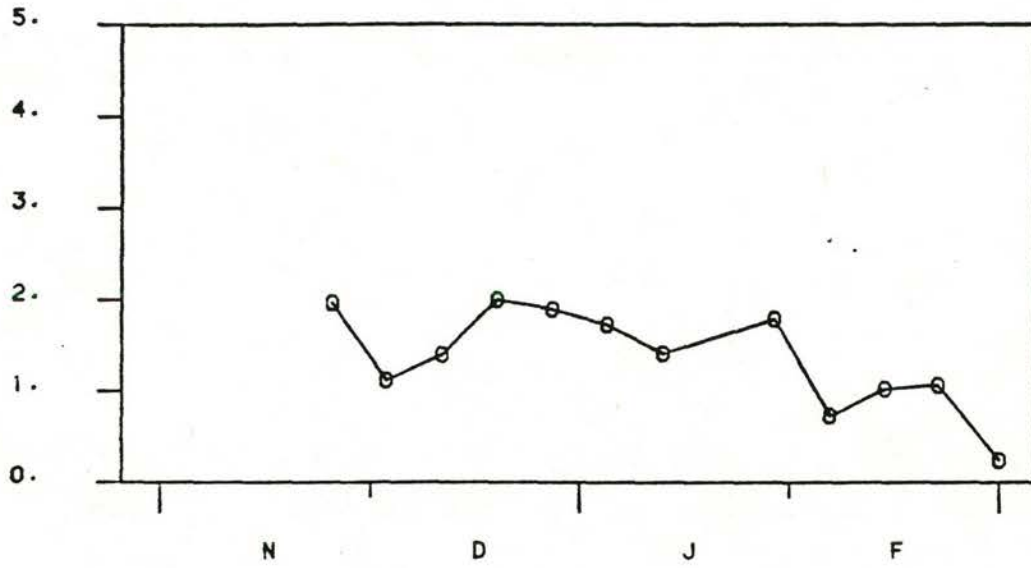
○ STIKSTOF IN % VAN HET DG

267

STATION

MEETSTATION KEIZERSVEER

11010



1983

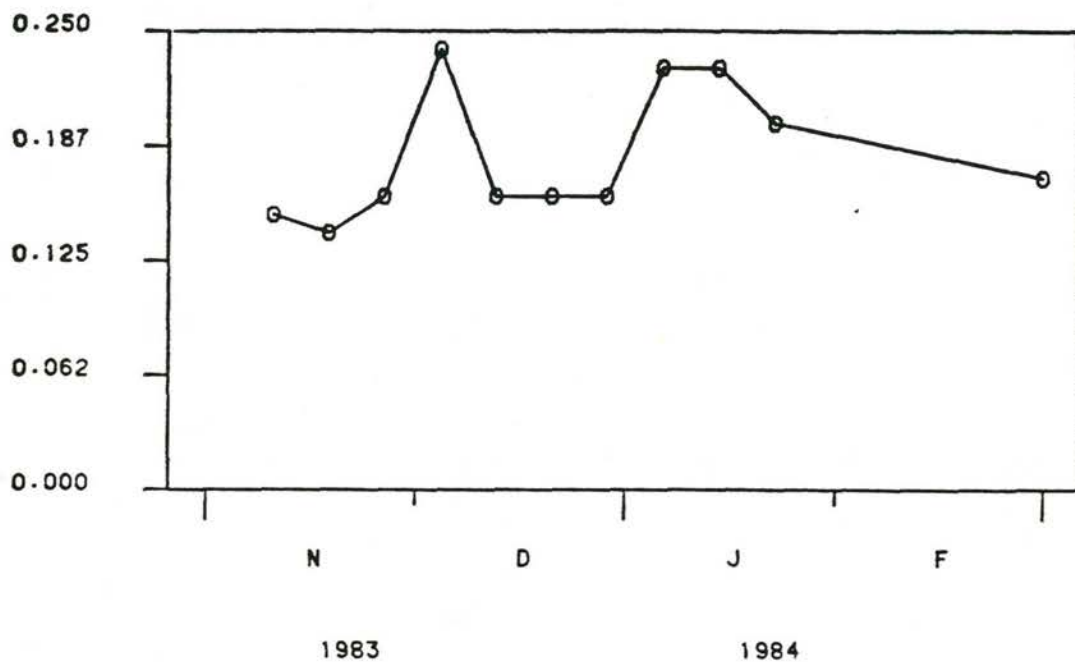
1984

o AENDOSFD/ OC

7009

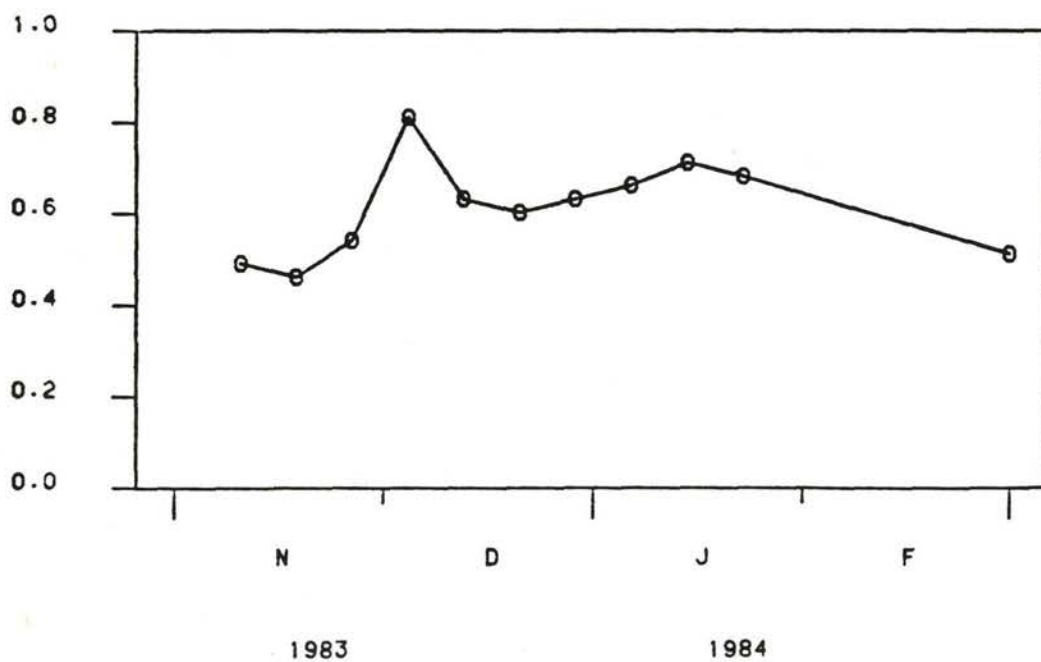
STATION MEETSTATION LOBITH

12010



O P205 IN % VAN HET DG

264

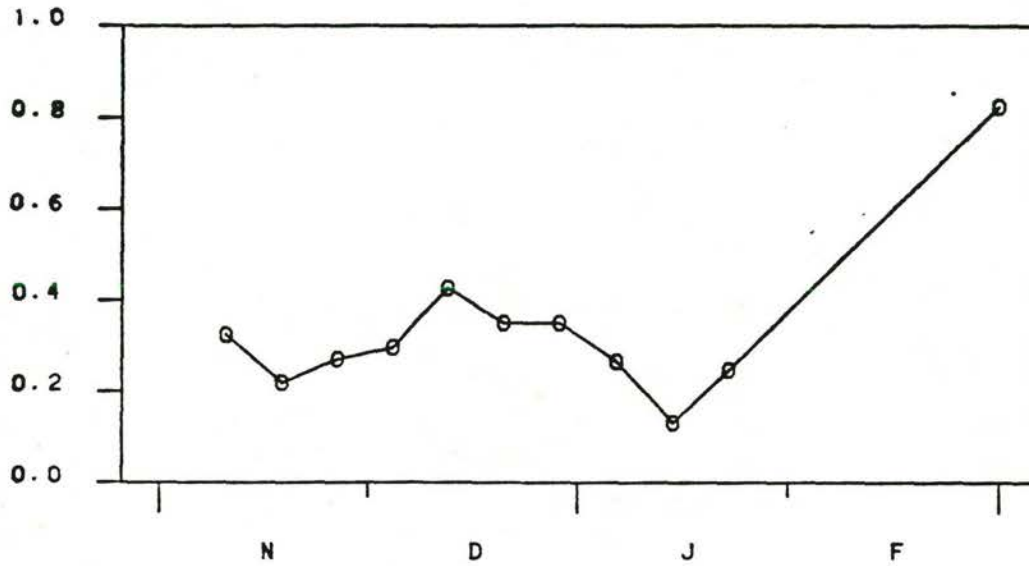


O STIKSTOF IN % VAN HET DG

267

STATION MEETSTATION LOBITH

12010

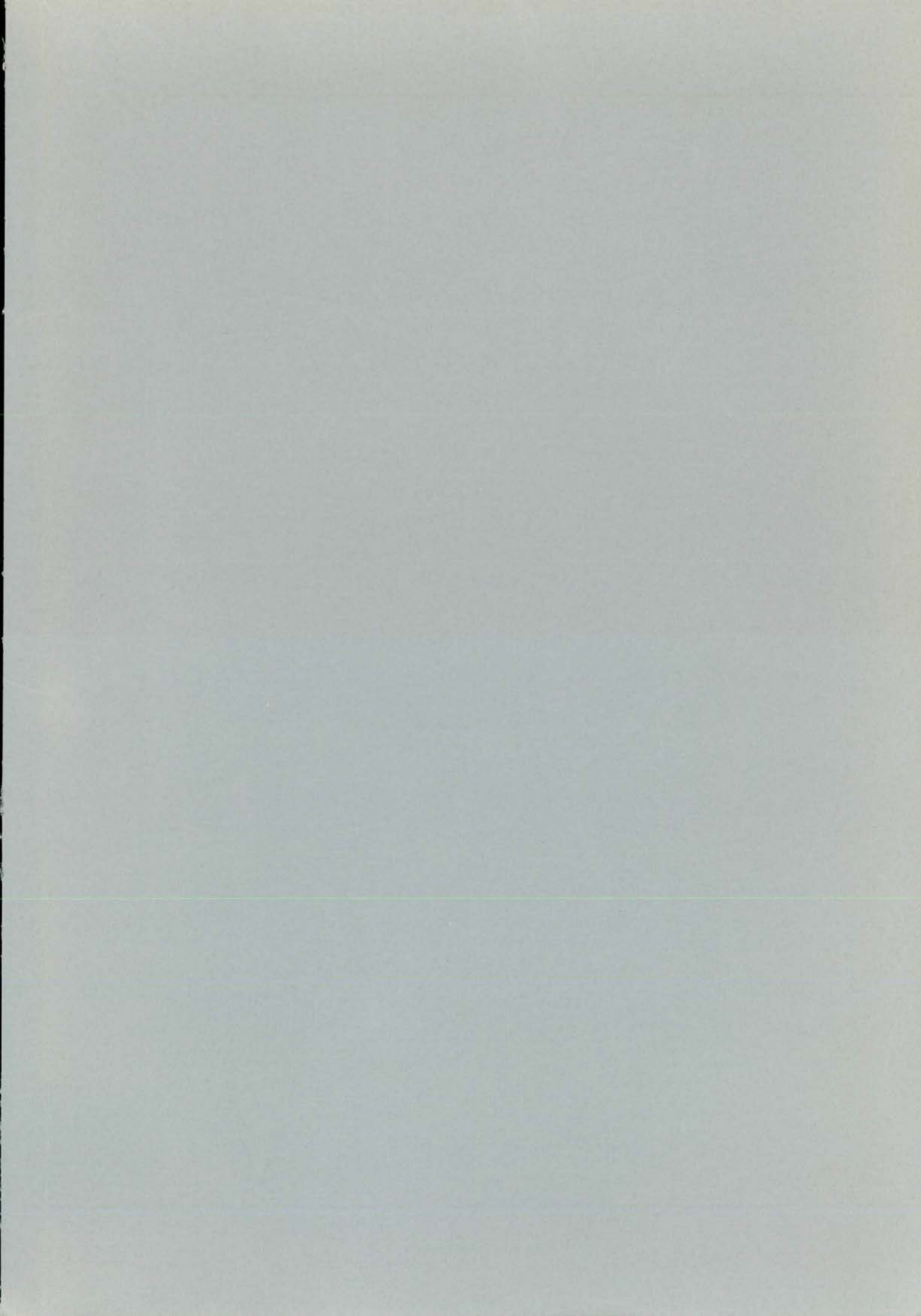


1983

1984

o AENDOSFD/ DC

7009



C 10