

## Toelichting

In het kader van het onderzoek ten behoeve van het ecologisch herstel van de Rijn vinden door een groot aantal onderzoekers voor uiteenlopende doelstellingen metingen plaats in het stroomgebied van de Rijn. Een belangrijk deel van deze onderzoeken gebeuren als onderdeel van het gemeenschappelijk onderzoeksprogramma Ecologisch Herstel Rijn van D.B.W./RIZA, RIVM en RIVO. Dit betreft zowel onderzoeken in eigen beheer als opdrachten aan derden.

Het leek zinvol zowel binnen het samenwerkingsverband, als ook ten behoeve van andere in het stroomgebied van de Rijn werkzame onderzoekers, om een overzicht te geven welke activiteiten er plaatsvinden en op welke lokaties metingen plaatsvinden.

Het betreft een overzicht van de metingen in 1988 en 1989.

Het doel van deze bundeling is een opening te geven naar een wederzijds maximale benutting van de beschikbare informatie bij verwerking, interpretatie en rapportage van de gegevens en waar dat nog mogelijk is afstemming en samenwerking bij de metingen te bevorderen.

Bemonsteringen en metingen 1988 en 1989 in het kader van het project  
Ecologisch Herstel Rijn.

## Inhoud

1. Planktononderzoek/Microtox (opgelost)
2. Microgradiënten Rijn-bodem
3. Eutrofiëringsonderzoek Hollands Diep/Haringvliet
4. Karakterisering toxische stoffen in Rijnwater
5. Verspreiding en biodegradatie van microverontreinigingen in IJssel  
Ketelmeer en IJsselmeer
6. Effectstudies aan sedimenten
7. Biodegradatie Rijn
8. Bioaccumulatie van milieucontaminanten in Vis uit het Nederlandse  
stroomgebied van de Rijn
9. Accumulatie in driehoeksmosselen
10. Nematodenonderzoek Rijn
11. Macrofauna Noordelijk Deltabekken
12. Macrofauna habitats Rijn
13. Riviervissen: voedselbronnen en voedselkeuze
14. Visbestandsopnamen grote rivieren
15. Stagnante wateren in uiterwaarden
16. Macrofytenonderzoek
17. Bioalarmering

1. PLANKTONONDERZOEK/MICROTOX (opgelost)

Verantwoordelijke instelling: RIVM

Verantwoordelijke opdrachtgever: VROM

Projectleiders: de Ruijter, v. St./de Zwart

Doel van het onderzoek:

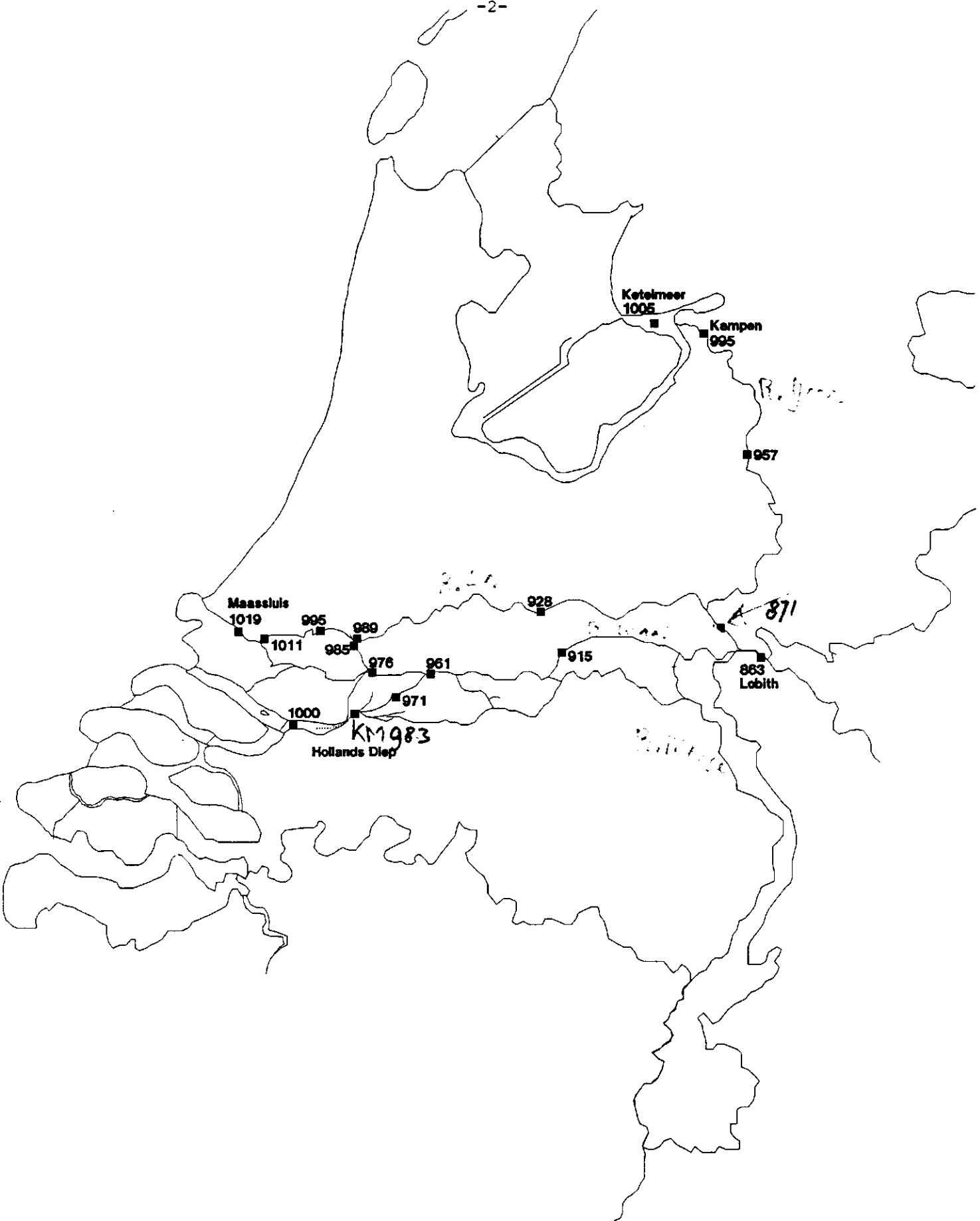
1. vastleggen verspreidingspatroon
2. monitoring

Tijdvak van het onderzoek:

1. 1988 5X
2. vanaf 1987 2-wekelijks

Locaties van onderzoek/monstername:

1. ca. 18 stations zie figuur
2. Lobith en Maassluis



2. MICROGRADIËNTEN RIJN-BODEM

Verantwoordelijke instelling: DIHO

Verantwoordelijke opdrachtgever: RIVM

Projectleiders: de Jong/Admiraal

Doel van het onderzoek:

Pilot-study fys.chem. condities

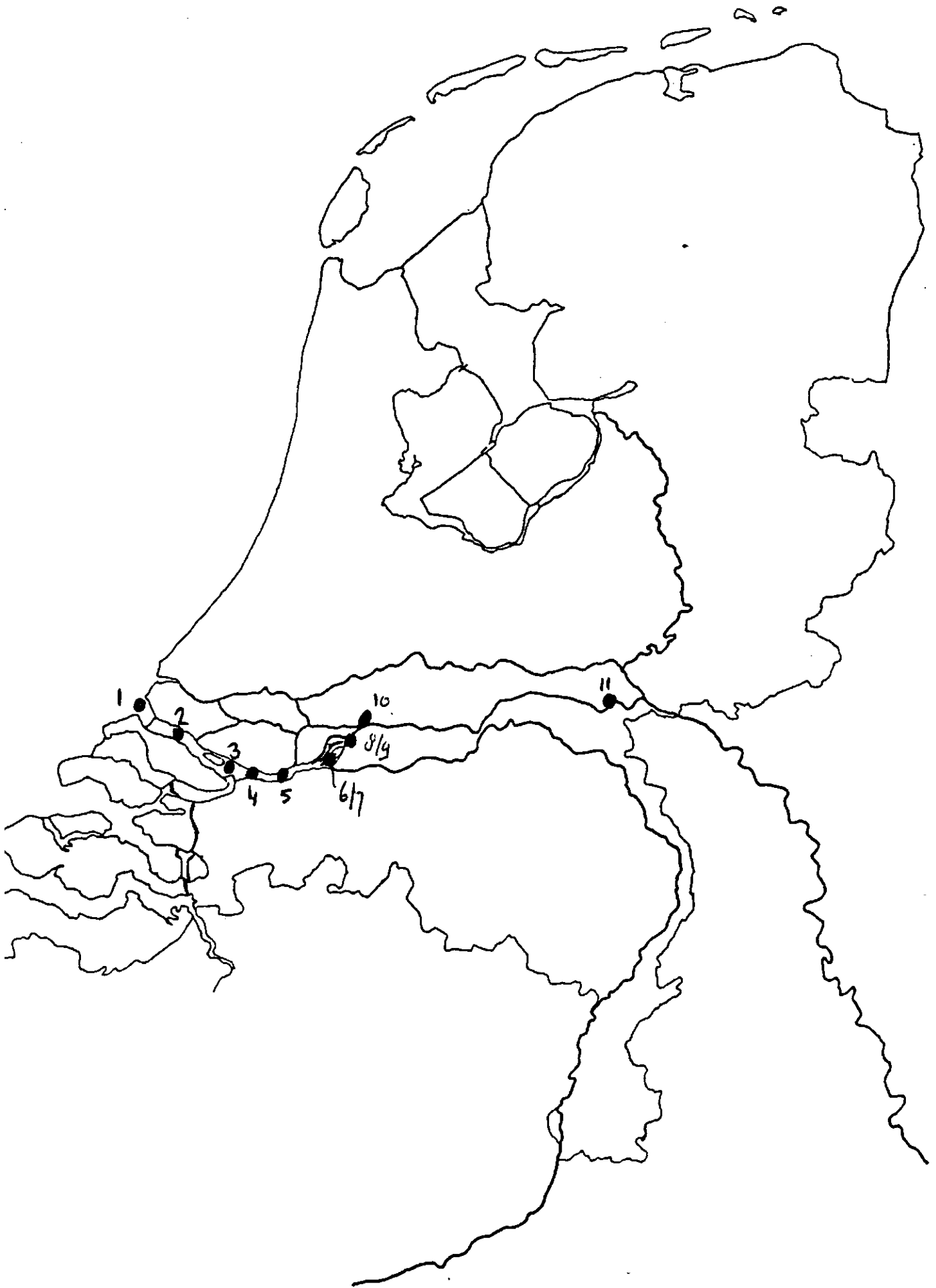
Tijdvak van het onderzoek:

augustus 1988

Locaties van onderzoek/monstername:

stations 1-11 met duikers

zie kaart



3. EUTROFIËRINGSONDERZOEK HOLLANDS DIEP/HARINGVLIET

Instelling: D.B.W./RIZA

Opdrachtgever: RWS

Projectleider: Annelies de Hoog  
D.B.W./RIZA Dordrecht  
Postbus 510  
Dordrecht  
078-132266

Doel van het onderzoek:

Verklaren van de lage algenbiomassa's in het gebied

Periode van onderzoek:

1987 en 1988

Locaties van onderzoek en metingen (zie bijgevoegd kaartje)

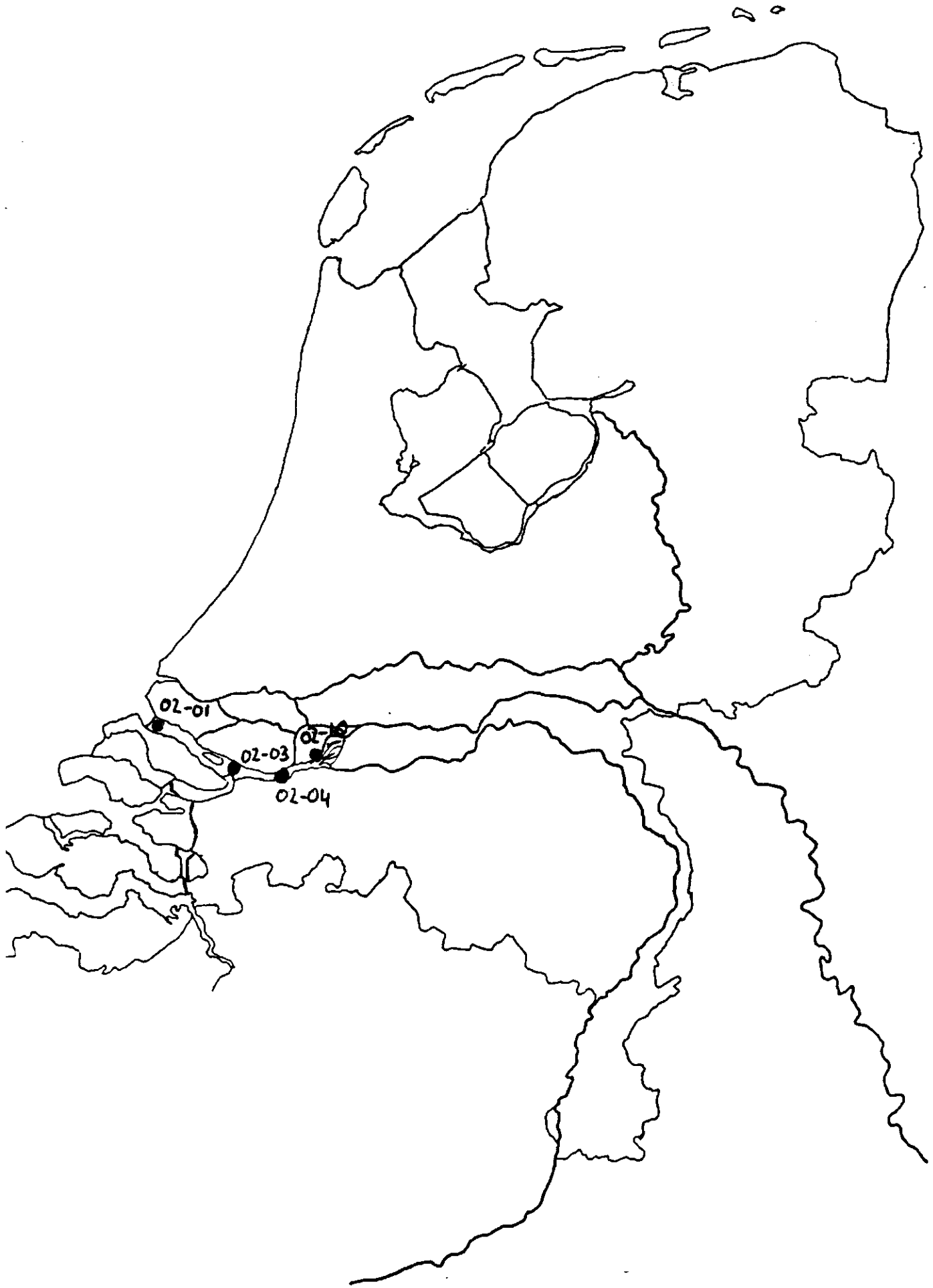
In 1988 H12	Haringvlietsluizen	02-01
H9	Haringvlietbrug	02-03
	Noordschans Hollands Diep	02-04
MM15	Nieuwe Merwerde	02-10

Bemonsteringsfrequentie 18x in 1988.

In de zomermaanden 2 wekelijks, 's winters 1x per maand.

Onderzocht is fytoplankton en zoöplanktonsaamenstelling, extinctie  
zichtdiepte, chlorophyl, zwevende stof etc., nutriënten (ook silicaat)

In 1989 vindt er onderzoek plaats op één locatie (Haringvlietsluizen)  
van Fytho en zoöplankton (26 x per jaar).





4. KARAKTERISERING TOXISCHE STOFFEN IN RIJNWATER

Verantwoordelijke instelling: D.B.W./RIZA

samenwerking met: KIWA

(Deel)projectleider : Drs. M.A. van der Gaag

Doel onderzoek:

Het uitvoeren van toxiciteitstesten in fracties van organische stoffen uit de Rijn om een beeld te krijgen van de kenmerken van de nog niet geïdentificeerde toxische organische microverontreinigingen.

Tijdvak onderzoek: 1988 t/m 1991

Locaties:

Lobith )  
Kampen ) uit midden van de  
Maassluis ) rivier (c.q. water)  
Haringvliet)  
Werkendam )

Te verrichten metingen:

Verskillende fractioneringstechnieken d.m.v. XAD bij verschillende pH's.

GC-MS en LC-MS

Ames-test

Toxiciteitstest met verschillende organismen waaronder daphnia's en Microtox.



5. VERSPREIDING OP BIODEGRADATIE VAN MICROVERONTREINIGINGEN IN IJSSEL,  
KETELMEER EN IJSSELMEER.

D.B.W./RIZA

Projectleider Koos Beurskens

Op de volgende lokaties (zie figuur) wordt water- en zwevend stof  
(m.b.v. centrifuge) bemonsterd: IJssel, Y004, Y12, Y25, Y23, Y1

Bemonstering van sedimenterend materiaal (m.b.v. sedimentval) ge-  
schieft op de volgende locaties: Y004, Y001, meetpaal Urk, Y23, Y1

Onderzoek in 1988 en 1989.

De frequentie van bovenstaande bemonsteringen is ongeveer 8 maal per  
jaar. In de maanden dec., jan. en febr. vindt geen bemonstering plaats  
met behulp van sedimentvallen.

Eénmaal per jaar vindt bodembemonstering (m.b.v. boxcorer) in het  
Ketelmeer plaats op de volgende locaties (ligging van deze locaties is  
niet op bijgevoegde kaart weergegeven):

Y001, Y002, Y003, Y004, Y005, Y006, Y007, Y008, Y12

Sediment- en watermonsters voor afbraakstudies in het laboratorium met  
behulp van <sup>14</sup>C gelabelde verbindingen worden in het Ketelmeer op loca-  
tie Y004 genomen.



6. EFFECTSTUDIES AAN SEDIMENTEN

Verantwoordelijke instelling: D.B.W./RIZA

In enkele deelstudies wordt o.a. samengewerkt met RIVM, TNO, LUW en NEPB (SW).

(Deel)projectleider: Drs. C. van de Guchte

Doel onderzoek:

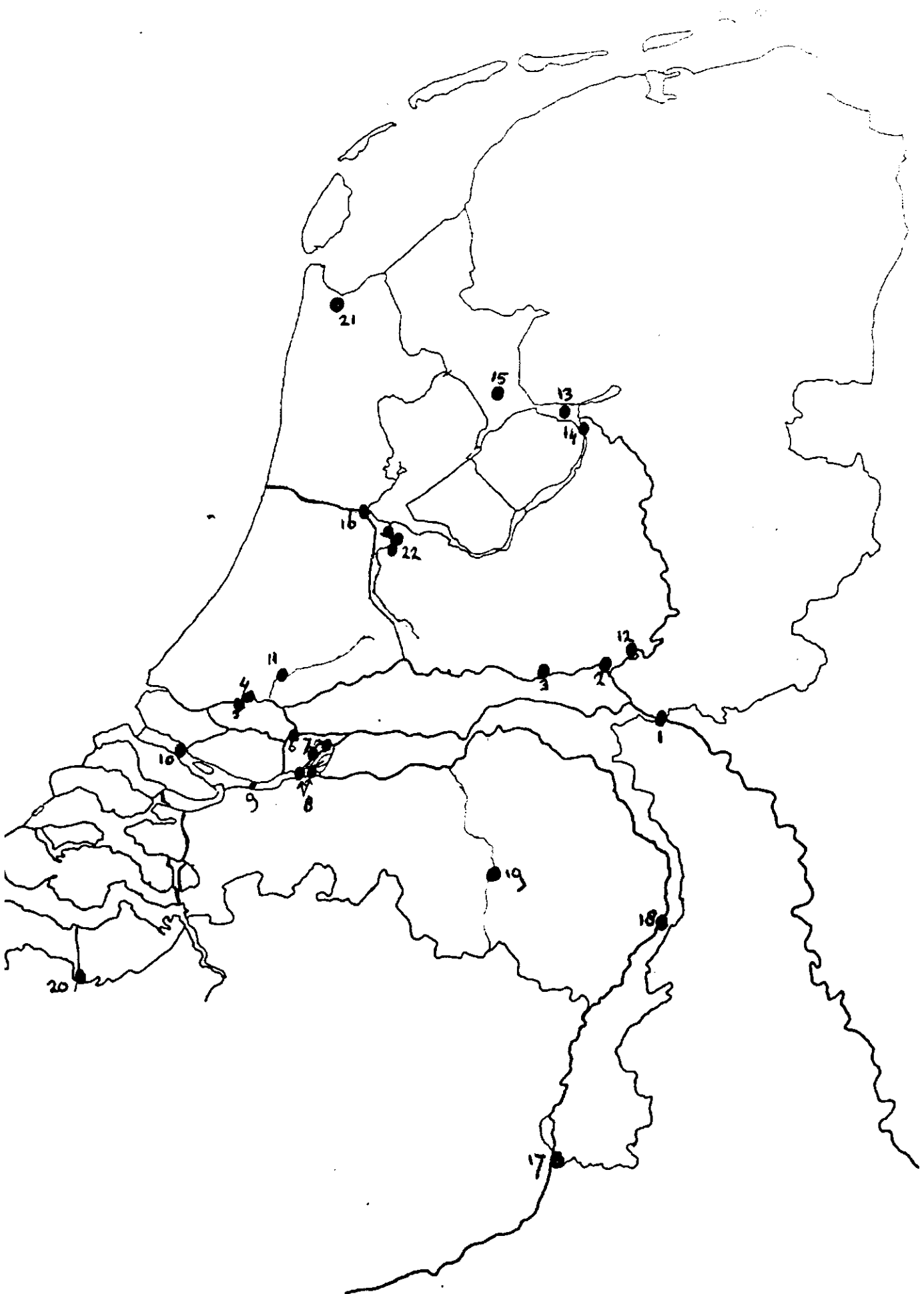
Het beoordelen van sedimenten op hun toxische potentie, waarbij gebruik gemaakt wordt van verschillende soorten organismen. Tevens worden studies uitgevoerd aan individuele stoffen.

Resultaten van enkele deelstudies zullen worden ingebracht in RAP.

Tijdvak onderzoek: 1988 t/m 1991

Locaties	plaatsaanduiding
1. Lobith	meetstation D.B.W./RIZA (zwev. stof)
2. Arnhem	haven km 881.7
3. Wageningen	Lekhaven
4. Rotterdam	Chemiehaven Petroleumhaven Rijnhaven Waalhaven
5. Nieuwe Maas	km 990
6. Dordrecht	Wilhelminahaven (NS en AKZO)
7. Nieuwe Merwede	km 980 IX en XI (vlgs. BER)
8. Amer	XI (x=44969 en Y=47829) XIV (vlgs. BER)
9. Hollands Diep	VI en X (vlgs. BER)
10. Haringvliet	XIV en XIX (vlgs. BER) DG4-DG6 Deltagebied
11. Hollandse IJssel	km 6.8
12. Rheden	Rhederlaag km 889





7. BIODEGRADATIE RIJN

RIVM

dr. P. van Beelen

Onderzoek in 1989

De locaties van onderzoek zijn:

- 1) Gorinchem, station Rijkswaterstaat: "Krinkel de Winkel".
- 2) Wageningen, Rijnhaven.
- 3) Lobith, station Rijkswaterstaat.

zie bijgevoegd kaartje





8. BIOACCUMULATIE VAN MILIEUCONTAMINANTEN IN VIS UIT HET NEDERLANDSE  
STROOMGEBIED VAN DE RIJN

Verantwoordelijke instelling: RIVO

Verantwoordelijke opdrachtgever: D.B.W./RIZA (gedeeltelijk)

Projectleider: Frank van der Valk

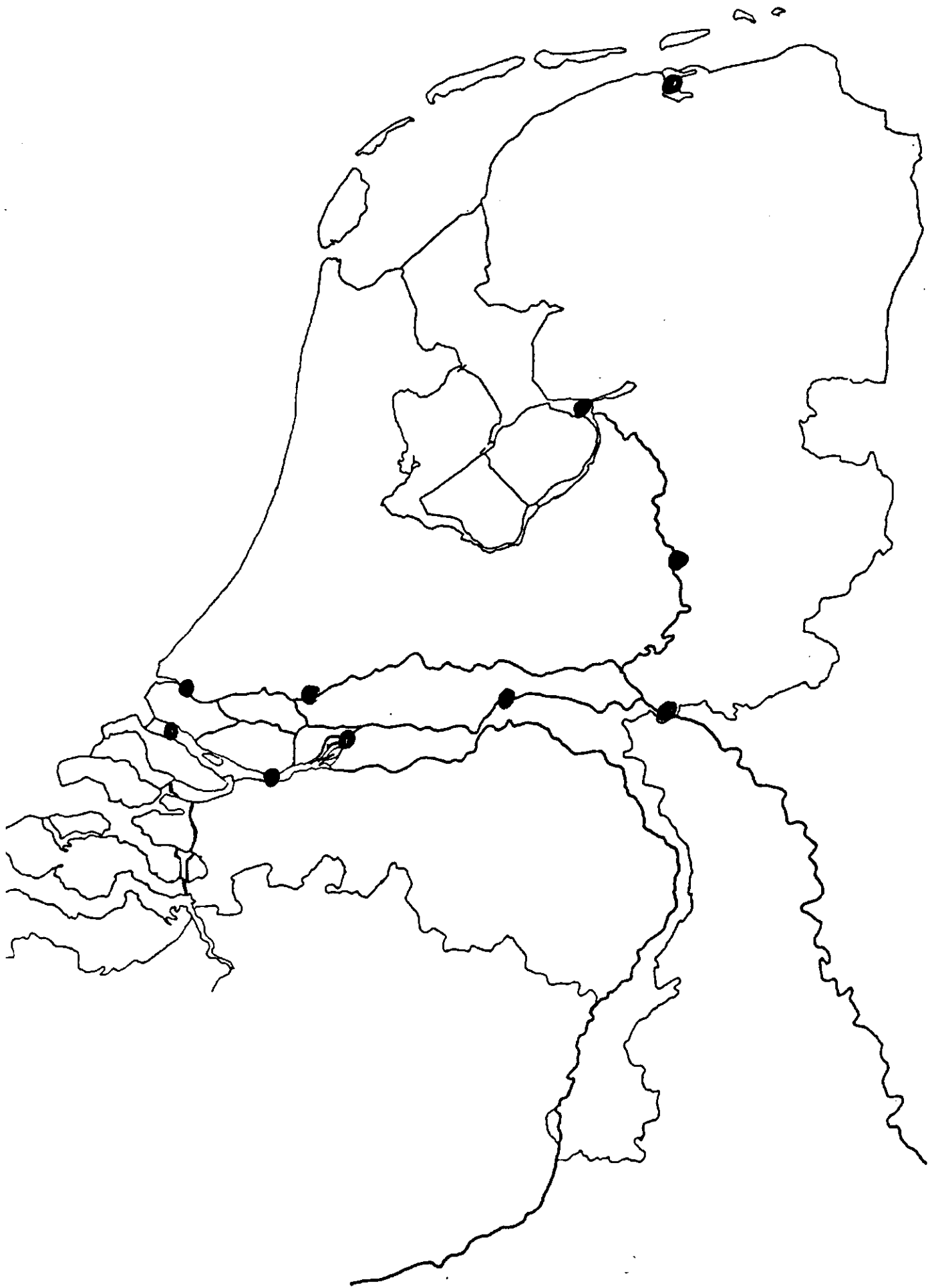
Doel van het onderzoek:

Bepaling van de verschillen in biologisch beschikbare concentraties  
milieucontaminanten in het stroomgebied van de Rijn. Vaststelling van  
de lange termijn trend in deze concentraties.

Tijdvak: 1988 (uitgebreid), 1977 - ..

Locaties:

Rijn bij Lobith, Waal bij Tiel, Lek bij Krimpen, Nieuwe Waterweg bij  
Maassluis, Nieuwe Merwede, Hollands Diep, Haringvliet, IJssel bij  
Deventer, Ketelmeer, Lauwersmeer (referentiepunt).



9. ACCUMULATIE IN DRIEHOEKSMOSSELEN

Opdrachtgever: D.B.W./RIZA

Uitvoering: D.B.W./RIZA  
RIVO (metingen)

Projectleiders: T. Bakker (D.B.W./RIZA), F. van der Valk (RIVO)

Doel van het onderzoek:

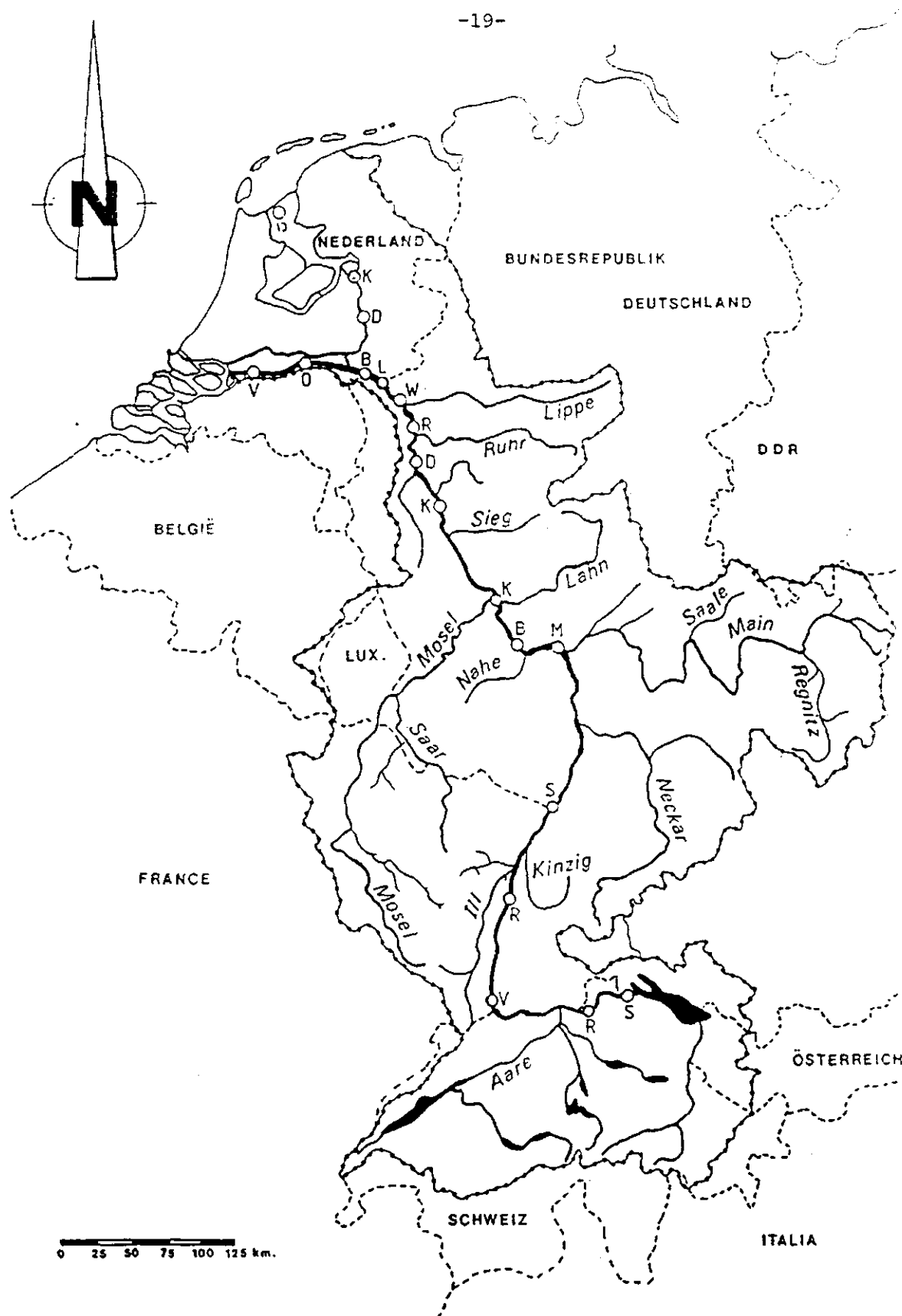
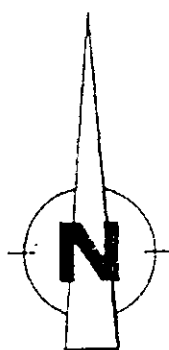
Vaststellen van verontreinigingsgradiënt van de internationale rivier met behulp van een biologische indicator/accumulator.

Nagaan of metingen in het kader van een internationaal meetprogramma zinvol is.

Onderzoek in 1988

Locaties (zie bijgaand kaartje)

In Nederland Vuren, Ochten, Kampen, Deventer, Lobith, IJsselmeer  
(Afsluitdijk)



Accumulatie-experiment driehoeksmosselen 1988.

**rijkswaterstaat**  
dienst binnenwateren / riza

getoend	date nr.:
oor. 20/1/88	bijlage nr.:
v.d. Januari 1989	afdeling: AOSVL
school: zie tek.	reg. nr.: AC 85 C22

10. NEMATODEN ONDERZOEK RIJN

LUW

Opdrachtgever: RIVM

Projectleider: W. Admiraal

Onderzoek in 1988

Locaties zie kaartje



11. MACROFAUNA NOORDELIJK DELTABEKKEN

Verantwoordelijke instelling: D.B.W./RIZA

Verantwoordelijke opdrachtgever: D.B.W./RIZA

Projectleider: ir. H. Smit

Doel van het onderzoek (kort):

Inventarisatie macrofauna en relatie met milieufactoren (sedimentsamenstelling en hoogte/diepte).

Tijdvak van het onderzoek: 1987-1990

Oevers:

(OEV)

- a) biomassa, aantallen soorten samenstelling, mollusca, oligochaeta, chironomidae
  - b) textuur, en kwaliteitsanalyse sediment
- 1987: a) maandelijks      b) 1-malig  
1988: a) 2-wekelijks      b) 1-malig

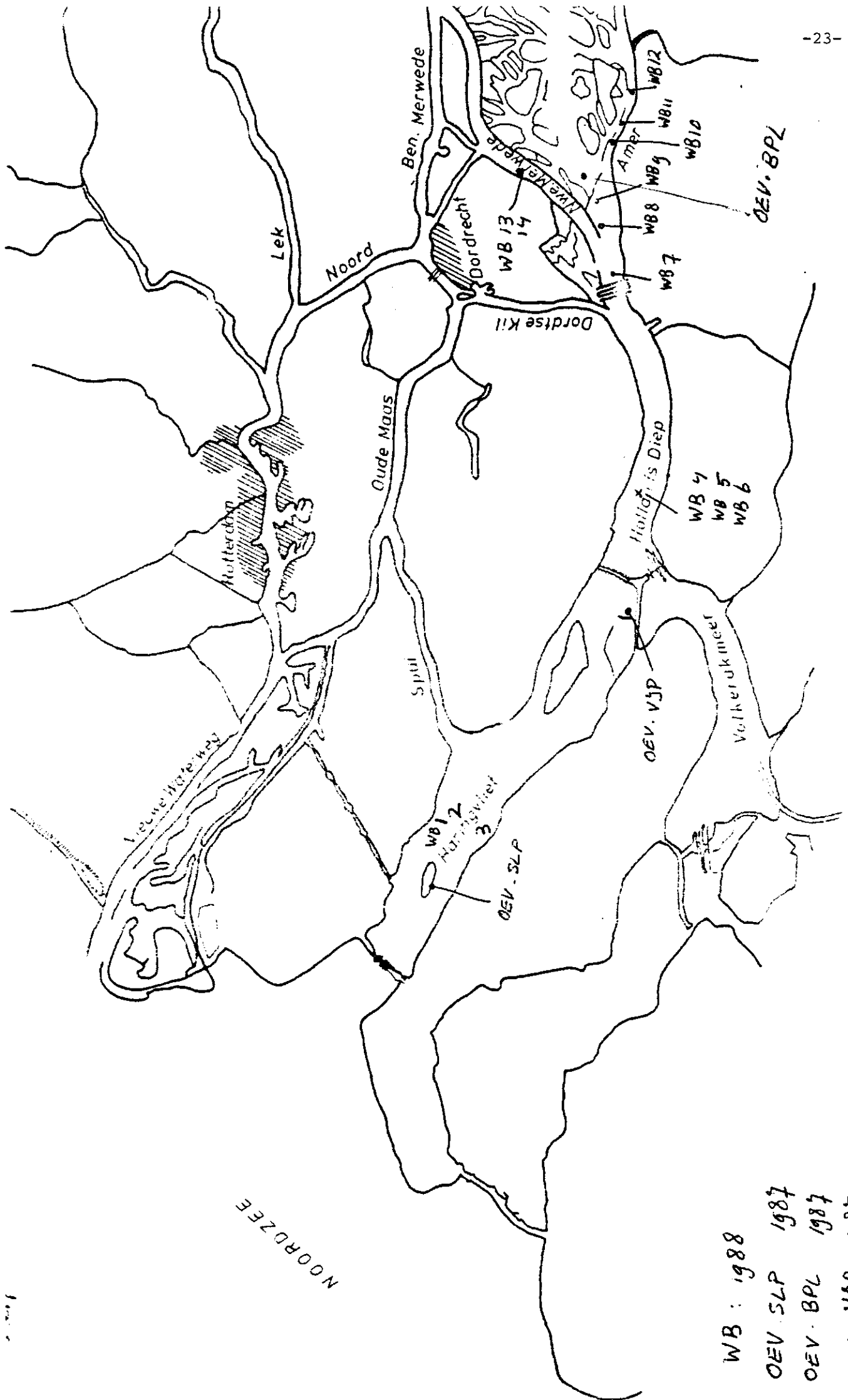
waterbodem:

(WB)

- a) zie oevers : juni, augustus, november 1988
- b) textuur : 1-malig

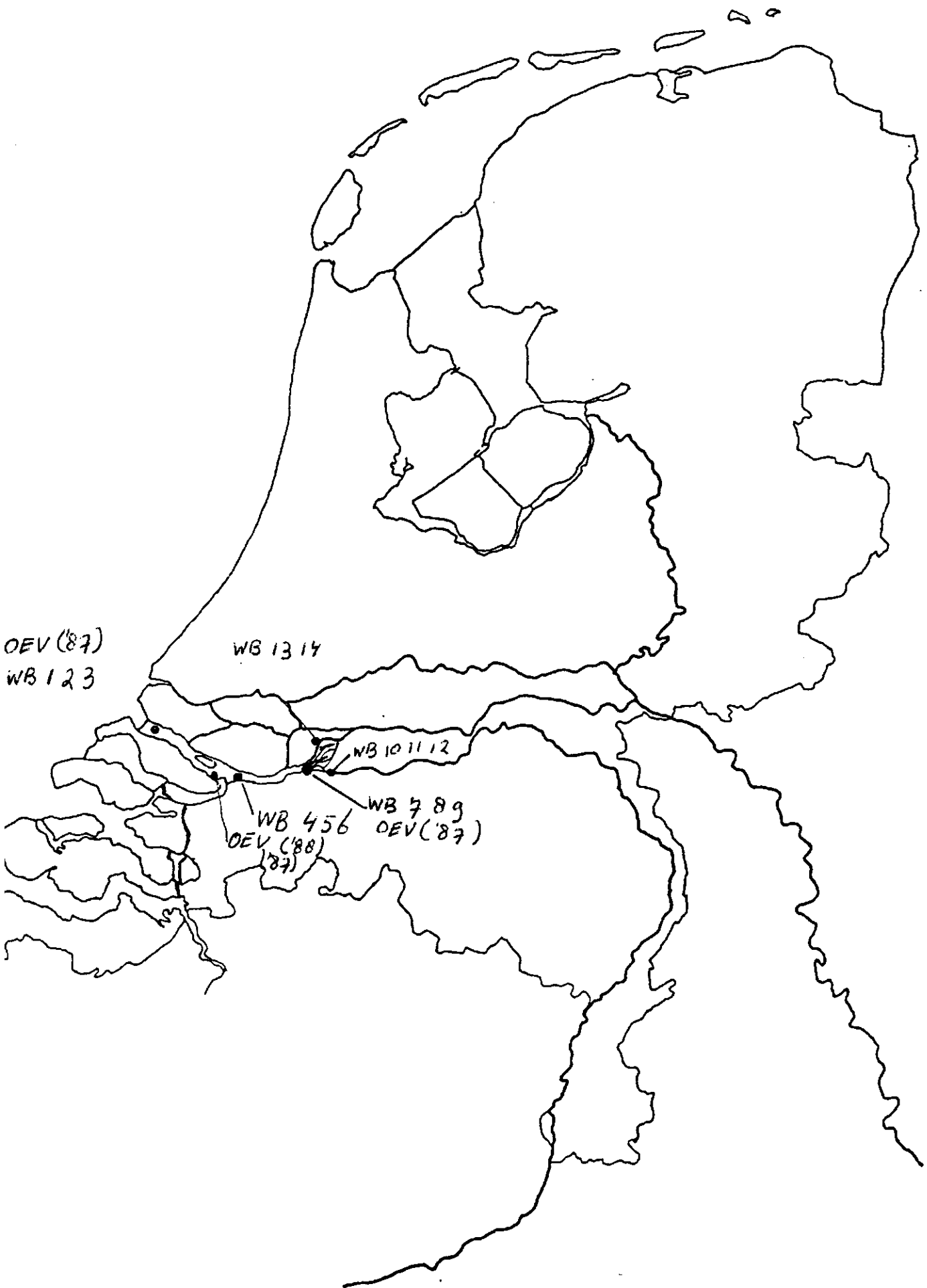
Voor 1989 en 1990 zijn locaties, parameters en frequenties nog niet precies bekend.





- WB : 1988
- OEV. SLP 1987
- OEV. BPL 1987
- OEV. VJP 1987 1988

NOORDZEE



12. MACROFAUNA HABITATS RIJN

Verantwoordelijke instelling D.B.W./RIZA

KUN aquatische ecologie

Opdrachtgever: D.B.W./RIZA

Projectleider: A. bij de Vaate

Doel van het onderzoek:

In de werkgroep PL van de Internationale Rijncommissie (IRC) zijn afspraken in voorbereiding om periodiek op een aantal vaste locaties de Rijn een onderzoek uit te voeren naar het voorkomen van macrofauna. Een dergelijk onderzoek beperkt zich niet alleen tot het Nederlandse deel van de rivier, maar zal door alle Rijnsoeverstaten worden uitgevoerd.

Doel van dit onderzoek is het opbouwen van een gegevensbestand over de macrofauna in de rivier om daaruit trends te kunnen analyseren.

Daar het om een langjarig onderzoek zal gaan lijkt men voorlopig te kunnen volstaan met een frequentie van één opname per twee jaar.

Onderzoek in 1988 (najaar)

Locaties

Binnen de IRC zijn reeds een aantal locaties voorgesteld, te weten (zie bijgevoegde kaart):

a. Rijn	: Lobith	kmr 860
b. Waal	: Vuren	951
c. Nederrijn/Lek:	Rhenen	912
	Lekkerkerk	982
d. IJssel	: Velp	885
	Kampen	1002

Binnen elke locatie worden verschillende habitats bemonsterd en wel:

1. in de ondiepe oeverzone (waterdiepte minder dan 1 m):
  - stenen
    - \* in de kribvakken
    - \* op de kribkoppen
  - toplaag bodem (in de kribvakken)
2. op de rivierbodern:
  - ter hoogte van de stroomdraad (het diepste punt)
  - buiten de stroomdraad

Elke habitat zal in vijfvoud worden bemonsterd.

Per locatie wordt de ondiepe oeverzone aan beide zijden van de rivier bemonsterd; de rivierbodern buiten de stroomdraad, halverwege de afstand tussen de stroomdraad en de oever, aan de zijde van de stroomdraad waar deze afstand het grootst is.

#### Bemonsteringsmethoden

##### Stenen

In de ondiepe oeverzone worden stenen ad random verzameld. Ze worden boven een witte bak met daarin wat water voorzichtig afgeborsteld, zodanig dat alle aanwezige macrofauna in de bak terecht komt. Daarna kunnen de stenen worden opgemeten ter berekening van het oppervlak. De bak met de macrofauna wordt leeggegoten op een zeef met een maaswijdte van 500 µm en nagespoeld. Het materiaal op de zeef wordt zo goed mogelijk gespoeld, daarna overgebracht in een plastic pot en geconserveerd met alcohol 96%.

Het aantal te bemonsteren stenen is afhankelijk van het oppervlak van elke steen en de hoeveelheid aanwezige organismen.

Minimaal zullen per bemonsteringsplek 5 stenen worden bemonsterd.

##### Toplaag bodern

a. Ondiepe oeverbodem

De bemonstering van de toplaag van de ondiepe oeverzone (diepte kleiner dan 1 m) vindt plaats door een koker op de bodem te plaatsen en het omsloten gedeelte van de bodem met behulp van een aangepast schepnet (maaswijdte 500  $\mu\text{m}$ ) te verzamelen.

Het bodemmateriaal wordt gespoeld op een zeef met een maaswijdte van 500  $\mu\text{m}$ , overgebracht in een plastic pot en geconserveerd met alcohol 96%.

Wanneer veel grof bodemmateriaal op de zeef achter blijft zal het van de macrofauna moeten worden gescheiden. Al het materiaal wordt daartoe met een ruime hoeveelheid water overgebracht in een emmer. Na flink roeren en een korte bezinkingstijd wordt de bovenstaande vloeistof gezeefd. Deze handelingen worden zo vaak herhaald totdat alle organismen zijn uitgespoeld. Bij de laatste keer dient te worden gecontroleerd of dat inderdaad het geval is. Daarna moet het achtergebleven bodemmateriaal nog worden gecontroleerd op de aanwezigheid van mollusken.

b. Rivierbodem

De rivierbodem wordt bemonsterd met een sleepbak ontwikkeld door Bovens (1984).

Er wordt een onderscheid gemaakt tussen stenen en toplaag. De stenen worden behandeld zoals boven omschreven, de toplaag wordt overgebracht op een zeef met een maaswijdte van 500  $\mu\text{m}$  om daarna te worden verwerkt volgens de boven omschreven procedure.

Additionele metingen

Korrelgrootteverdeling

Daar waar de toplaag van de oever- of rivierbodem wordt bemonsterd, wordt tevens een monster genomen voor een analyse van de korrelgrootteverdeling.

### Uitvoeren van dwarslodingen

Een belangrijk criterium voor de selectie van bemonsteringspunten binnen de aangegeven locaties is de diepte. Het is daarom noodzakelijk op elke locatie dwarslodingen uit te voeren.

### Metten van de stroomsnelheid

De stroomsnelheid is een belangrijke selectiefactor voor de macrofauna in stromende wateren. Er dient daarom naar te worden gestreefd deze te meten in de directe omgeving van de te bemonsteren habitats.

### Planning

De bemonsteringen zullen moeten plaatsvinden in een periode met minimale afvoer. Jaarlijks is dat de periode september t/m oktober. Het is niet verantwoord de locaties slechts éénmaal per twee jaar te bemonsteren. Er dient naar te worden gestreefd een jaarlijkse bemonstering uit te voeren.

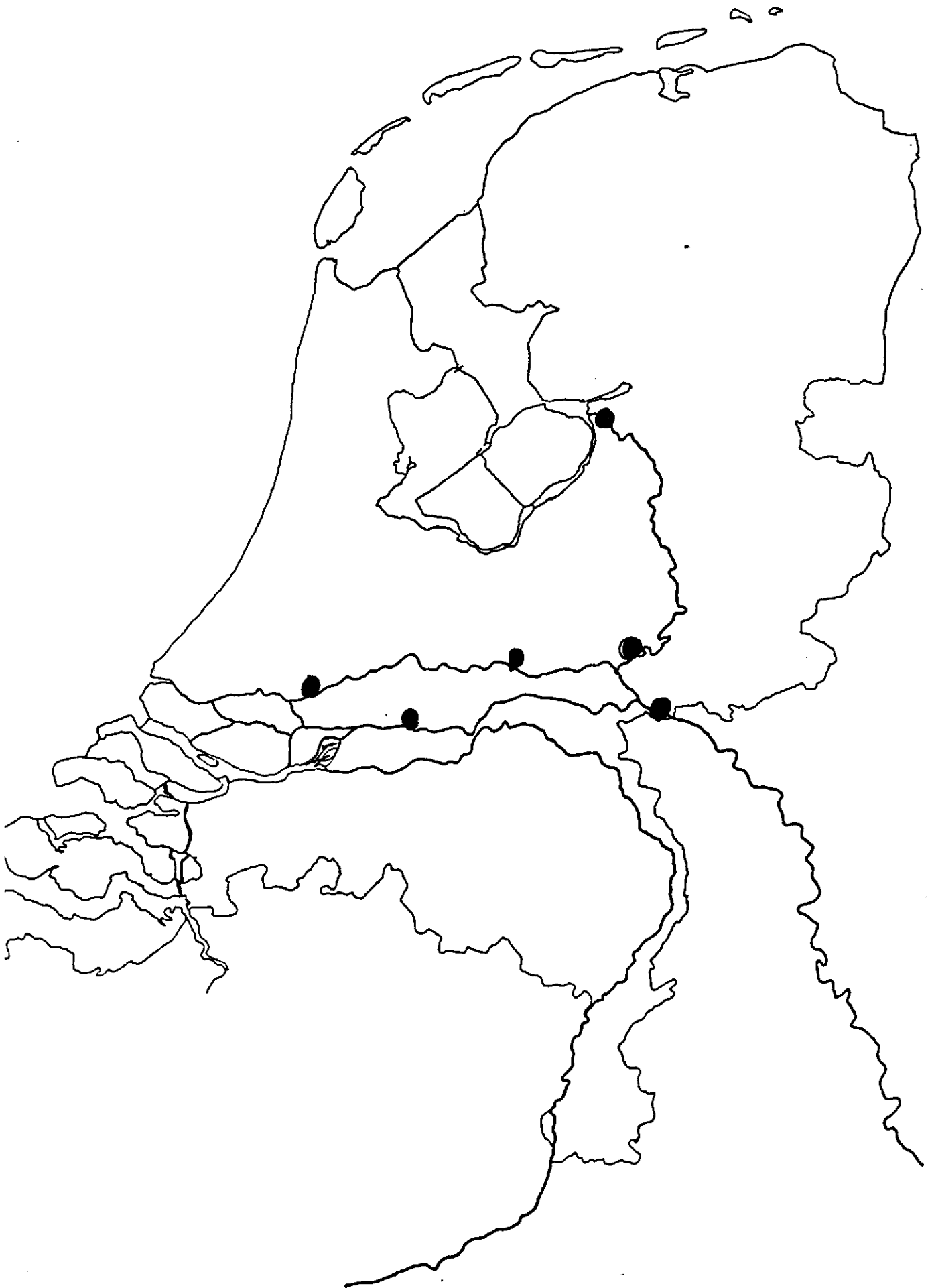
Als belangrijkste redenen kunnen worden genoemd:

- a. door plotselinge veranderingen in de afvoer kan de periode met minimale afvoer (gedeeltelijk) gemist worden;
- b. mogelijke calamiteiten in de periode voorafgaande aan de tweejaarlijkse bemonstering kunnen een trendanalyse te veel beïnvloeden.

Voor 1988 zijn de bemonsteringen gepland in de weken 39 en 40 (26 sept. tot 8 okt.).

Wanneer op elke locatie alle habitats kunnen worden bemonsterd zullen jaarlijks in totaal maximaal 240 monsters worden genomen. Geschat wordt dat voor alle activiteiten binnen het onderzoeksproject tenminste 150 mensdagen nodig zijn gemoeid.

In onderstaande tabel is het planningschema voor 1988/1989 weergegeven:



13 Riviervissen: voedselbronnen en voedselkeuze

Opdrachtgever: DBW/RIZA

Uitvoering:

Werkgroep Rivierengebied, vakgroep Aquatische Oecologie, K.U.N.

Projectduur: 1 april 1988 - 1 april 1991

Begeleiding: Dr. G. van der Velde (KUN), A.M. bij de Vaate  
(DBW/RIZA).

Uitvoering : Drs. P.J.M. Bergers

Assistentie: A.E.J. Hanssen

I Doelstellingen van het onderzoek

- 1 Beschrijving van het voedselpakket van de vissoorten die voorkomen in het Nederlandse deel van de Rijn.
- 2 Verspreiding van de belangrijkste voedselorganismen vaststellen.
- 3 Volgen van de seizoensfluctuaties van de in de Waal voorkomende soorten vis en mobiele evertelaten.

II Bemonstering

- 1 In juni 1988 zijn vissen verzameld die tijdens een bestandsopname van het RIVO gevangen zijn. De bemonsterde delen van de IJssel, Lek-Nederrijn en Waal staan aangegeven in de figuur.  
Ook is de EPON-centrale te Nijmegen elke week bemonsterd.
- 2 Een eerste bemonstering is reeds in september en oktober 1988 uitgevoerd door DBW/RIZA in opdracht van de IRC. Bodemonsters en stenen zijn verzameld in Lobith en Rhenen. Vuren en Lekkerkerk en Velp en Kampen.
- 3 Wekelijkse monsters van de EPON-centrale zijn gedurende het hele jaar in 1988 verzameld.

III Verzamelde gegevens

- 1 Van elke vis (tabel 2 & 3) zijn de volgende gegevens bekend: soort, standaardlengte en maximale lengte, versgewicht, leeggewicht, maaggewicht en gonadengewicht, geslacht en ontwikkelingsstadium van de gonaden. Verder zijn van elke vis schubben, vinstralen, kieuwdeksels of gehoorbeentjes verzameld waardoor leeftijdsbepaling mogelijk is.  
De maaginhouden worden nog verwerkt.
- 2 Per monsterpunt zullen de aantallen per soort vastgesteld worden.
- 3 Van alle vissen is de standaardlengte, de maximale lengte en het gewicht bepaald. Van de vissen die voor het voedselonderzoek verder verwerkt zijn, zijn de onder 1 genoemde gegevens bekend.

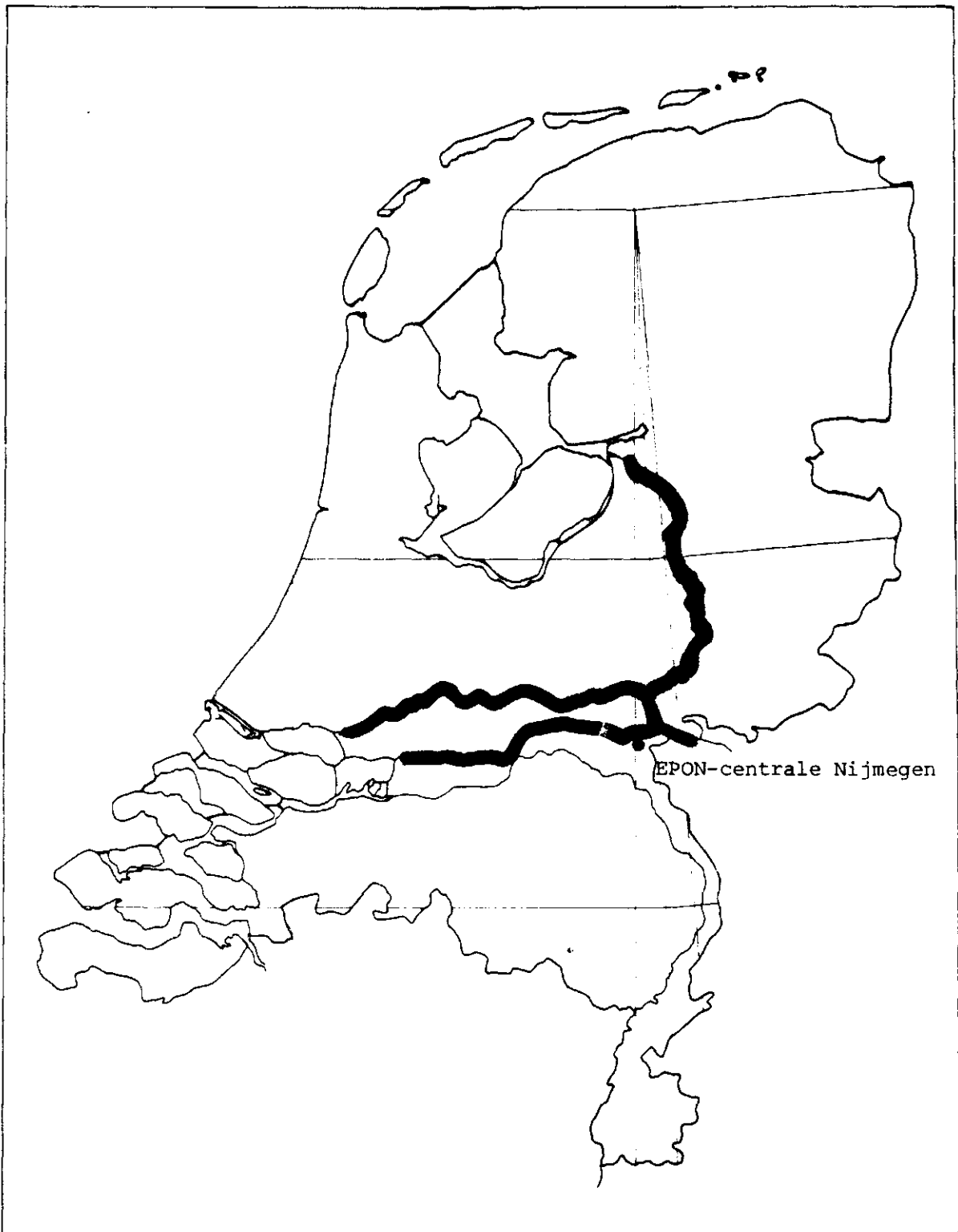


Tabel 1. Aantal vissen uit de rivieren, meegenomen voor maag-  
onderzoek.

Soort	IJssel	Waal	Lek-Nederrijn	totaal
aal	11	23	37	71
baars	21	1	5	27
barbeel	-	1	-	1
blankvoorn	47	42	38	127
blei	43	53	49	145
bot	1	-	4	5
brasem	86	85	66	237
pos	19	14	15	48
rivierdonderpad	1	-	2	3
riviergrondel	-	-	2	2
snoek	7	2	-	9
snoekbaars	37	42	33	112
spiering	4	2	-	6

Tabel 2. Aantal vissen uit de EPON-centrale in 1988 dat verwerkt  
is voor maaganalyse.

Soort	Aantal
aal	408
alver	239
baars	369
barbeel	4
blankvoorn	446
blei	369
brasem	454
driedoornige stekelbaars	120
giebel	1
grote modderkruiper	8
karper	6
kroeskarper	4
pos	354
rivierdonderpad	25
riviergrondel	8
rivierprik	-
serpeling	17
sneep	6
snoek	16
snoekbaars	282
spiering	1
tiendoornige stekelbaars	58
winde	11
zeeforel	1
zeelt	27
zeeprik	-



Riviervissen: voedselbronnen en voedselkeuze

14. VISBESTANDSOPNAMEN GROTE RIVIEREN

RIVO

Projectleider: W.G. Cazemier

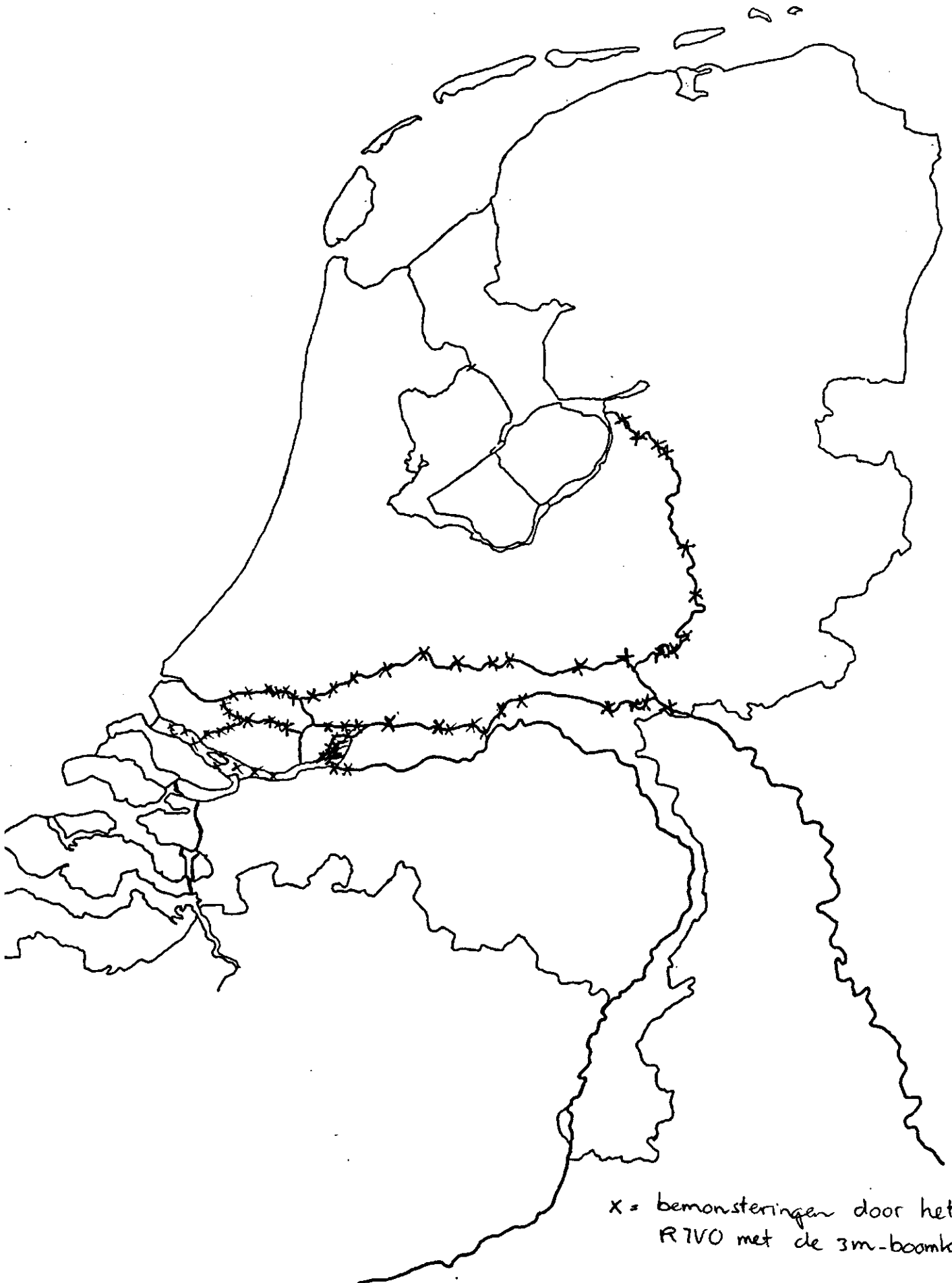
Doelstelling is het maken van visbestandsopnamen en het volgen van ontwikkeling aantallen en soorten samenstelling van de vis.

Periode van onderzoek

Continu

Locaties (zie bijgaande kaartjes)

Voor de visbestandsopnamen worden zowel gegevens gebruikt van de eigen visbemonsteringen van het RIVO met de boomhor, als gegevens van vangstregistraties van beroepsvissers.



x = bemonsteringen door het RIVO met de 3m-boomkor.



15 Stagnante wateren in uiterwaarden

Opdrachtgever: DBW/RIZA

Uitvoering:

werkgroep Rivierengebied, vakgroep Aquatische Oecologie, faculteit W & N, Katholieke Universiteit Nijmegen.

projectduur: 010487-010490.

contactpersonen: Dr. G. van der Velde, Drs. F.W.B. van den Brink.

doelstellingen van het onderzoek:

- Het verkrijgen van een overzicht van de vegetatie en macrofauna van in het rivierengebied aanwezige watertypen en deze te relateren aan onderscheidende parameters.
- Te komen tot een biotische typologie van deze wateren.
- Bepalen van de invloed van de inundatie (frequentie) op plankton-, macrofyten- en macrofaunacoenosen.
- Beschrijven van weinig onderzochte watertypen.
- Het voorstellen en onderbouwen van beheersscenarios.

inventarisaties:

in overleg met DBW/RIZA en op advies van de directies Limburg en Gelderland zijn 101 lokaties in 1987 en 1988 gedurende de zomermaanden gezocht. De selectie-kriteria hierbij waren:

- het riviersysteem (Maas of Rijn);
- de mate van inundatie (geomorfologische typologie gebaseerd op rapport Jansa, 1986);
- de onstaanswijze van de wateren (strang, wiel, kleiput of zandput).

er werden gegevens verzameld omtrent:

plankton;

oevervegetatie en waterplanten;

macrofauna;

chemische en fysische water- en bodemkwaliteit: pH, alkaliniteit, aciditeit, Na, K, Cl, Ca, Mg, Mn, Zn, Fe, Al, SO<sub>4</sub>, Si, PO<sub>4</sub>, NO<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub>, elektrische geleidbaarheid, turbiditeit, bodemsamenstelling grof, percentage organisch materiaal; omgevingsfactoren.

de bemonsteringsfrequentie was eenmalig; oevervegetatie en waterplanten zijn gedurende 2 seizoenen onderzocht.

lijst met monsterlokaties en indeling hiervan naar geomorfologische typen:

ondiepe wateren (< 6m):

2/D1: Ondiepe wateren, vaak in open verbinding met rivier.

Zeer sterke overstromingsinvloed (> 40 d/jaar).

2/D3: Ondiepe wateren met een vrij sterke inundatie (20-40 d/jaar).

4: Strangen met een matige inundatie (2-20 d/jaar).

5: Kleiputten met een matige inundatie.

6/D7: Ondiepe wateren met zeer geringe inundatie (< 2 d/jaar).

FILE: LOKATIE SCRIPT A1 -- UNIVERSITAIR REKENCENTRUM, NIJMEGEN --

9: Binnendijsks gelegen ondiepe wateren.

diepe wateren (> 6 m):

- : Diepe wateren in open verbinding met rivier.
- : Diepe wateren, min of meer geïsoleerd van de rivier.
- 1: Zand/grindwin plassen.
- 1A: Buitendijsks gelegen zandput.
- 1B: Binnendijsks gelegen zandput, afstand tot rivier < 1 km.
- 1C: Geïsoleerde zandput, afstand tot rivier > 1 km.
- 2A: Buitendijsks gelegen wiel.
- 2B: Binnendijsks gelegen wiel.
- .AFG.M.= recent afgesneden meander.

stroom  
 = Boven-Rijn/Waal/Pannerdens kanaal/Nederrijn/Lek  
 = Maas  
 J= IJssel  
 = Geïsoleerd

nr:	locatie:	bemonsterings- datum:	km-raai:	oever:	Amersf. coördin.:	type:	ontstaanswijz en systeem
	DE BIJLAND ZANDPUT	011087	863.0-865.0	R	203.2-430.3	B	ZANDPUT R
	OUDE WAAL HERVEN	230787	864.0-866.5	R	202.6-432.5	D4/2	STRANG R
	DE BIJLAND KLEIP. 1	011087	865.0-866.0	R	201.4-432.0	D3/5	KLEIPUT R
	DE BIJLAND KLEIP. 2A	011087	865.0-866.0	R	201.5-431.7	D3/5	KLEIPUT R
	DE BIJLAND KLEIP. 2B	011087	865.0-866.0	R	201.7-431.6	D3/5	KLEIPUT R
	OUDE RIJN PANNERDEN	050887	860.0-873.5	R	199.6-436.0	D6	STRANG R
	GENDT KLEIPUT 1	011087	872.0	R	194.6-431.5	D3/5	KLEIPUT R
	GENDT KLEIPUT 2	011087	872.0	R	195.0-431.5	D5/3	KLEIPUT R
	KEKERDOM KLEIPUT 2	170887	872.5-872.9	L	196.9-430.7	D5/3	KLEIPUT R
0	KEKERDOM KLEIPUT 3	170887	872.5-872.9	L	196.7-431.0	D5/3	KLEIPUT R
1	KALIWAAL	280787	872.7-873.6	L	196.6-430.2	B	ZANDPUT R
2	ERLECOMSE STRANG	280787	874.5	L	195.5-428.4	D6	STRANG R
3	BEMMELSE STRANG	220787	880.0-880.8	R	189.4-431.9	D4/2	STRANG R
4	KOLK T.O. FORT LENT	120887	881.5	R	189.0-431.0	C2B	WIEL R
5	GROENLANDEN KLEIP.1	170887	879.5-880.5	L	191.3-430.5	D9	KLEIPUT R
6	GROENLANDEN KLEIP.2	170887	879.5-880.5	L	191.4-430.6	D9	KLEIPUT R
7	GROENLANDEN KLEIP.3	170887	879.5-880.5	L	191.3-430.9	D9	KLEIPUT R
8	GROENLANDEN KLEIP.4	170887	879.5-880.5	L	191.2-430.8	D9	KLEIPUT R
9	OUDE WAAL (NIJMEGEN)	300787	881.0-882.7	L	190.4-429.9	D4	STRANG R
0	WAAIENSTEINKOLK	100887	886.5	R	186.5-431.3	C2A	WIEL R
1	WEURT OUDE GAT	100887	887.0-888.0	L	185.0-430.4	B	ZANDPUT R
2	WEURT NIEUWE GAT	100887	888.0-888.8	L	183.9-431.3	C1A	ZANDPUT R
3	DEEST KLEIPUT 1	250887	889.0-900.0	L	173.5-433.8	D5/3	KLEIPUT R
4	DEEST KLEIPUT 2	250887	889.0-900.0	L	173.5-433.9	D3/5	KLEIPUT R
5	DEEST KLEIPUT 3	250887	889.0-900.0	L	173.6-434.0	D3/5	KLEIPUT R
6	BOVEN-LEEUVEN	250887	906.7-908.1	L	165.8-433.6	B	ZANDPUT R
7	HURWENEN PUT A	090987	931.2-931.6	L	148.5-425.3	B	ZANDPUT R
8	HURWENEN PUT B	090987	931.2-931.6	L	148.4-425.2	C1A	ZANDPUT R
9	HURWENEN (C)	090987	931.2-931.6	L	147.9-425.3	D4/2	STRANG R
0	HURWENENSCH KIL	090987	931.0-932.0	L	147.8-424.7	D4	STRANG R

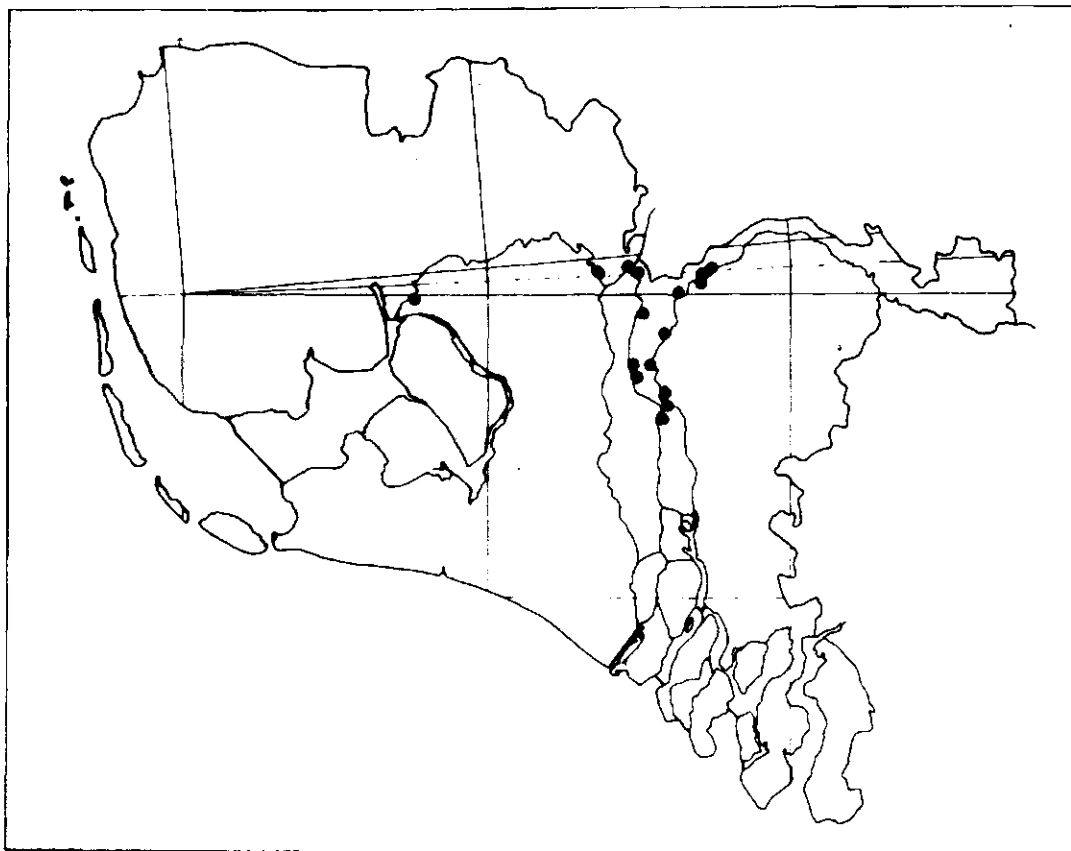
FILE: LOKATIE SCRIPT A1 -- UNIVERSITAIR REKENCENTRUM, NIJMEGEN --

1	GROTE BLOEM	050887	876.3	L	193.5-438.0	C2A	WIEL	R
2	KLEINE BLOEM	120887	876.3	L	193.3-437.9	C2B	WIEL	R
3	NOORDBERG (RENKUM)	240987	894.6-895.9	R	180.5-442.1	D3/5	KLEIPUT	R
4	DE HANK (AMERONGEN)	240987	919.2-919.9	R	158.7-444.7	D4	STRANG	R
5	STRANG (SPAARHOVEN)	240987	925.5	R	154.5-443.1	D6	STRANG	R
5	BOSSCHERWAARDEN 1	240987	930.2	R	150.4-441.0	C1A	ZANDPUT	R
7	BOSSCHERWAARDEN 2	240987	930.2	R	150.5-441.2	C1A	ZANDPUT	R
3	LATHUMSE WAARD	290987	887.0	R	199.0-444.7	B	ZANDPUT	R
3	RHEDERLAAG/GIESBEEK	290987	887.4-889.2	R	201.6-446.3	B	R.AFG.M	R
0	HAVIKERWAARD	290987	897.0	L	202.8-446.0	C1A	ZANDPUT	R
1	LOENENSCHÉ MIDDELW.	290987	900.3	L	204.5-446.6	D7	KLEIPUT	R
2	LAMME IJSSEL	290987	900.8-903.0	L	205.5-448.3	D6	STRANG	R
3	STRANG BIJ ZUTPHEN	081087	928.4-928.9	L	209.5-462.3	D2/4	STRANG	R
4	STRANG BIJ VOORST	081087	933.4-934.9	L	208.2-466.3	D2/4	STRANG	R
5	WILP (GEM. VOORST)	081087	941.5	L	208.5-470.8	C1A	ZANDPUT	R
6	LAZARUSKOLKEN	081087	943	L	206.4-472.4	C2A	WIEL	R
7	SLICHTENBREESEWEERD	151087	950.8	L	204.0-478.2	D3	KLEIPUT	R
8	HENGFORDER WAARDEN	151087	951.9-952.9	R	204.3-479.9	D3	KLEIPUT	R
9	REUTEKOLK	151087	953.5	R	204.1-491.0	C2B	WIEL	R
0	DUURSE WAARDEN	151087	962.6-963.2	R	204.8-487.8	D3	KLEIPUT	R
1	ZWARTE KOLK	211087	972.5	L	202.4-495.0	C2A	WIEL	R
2	GEM. IJSSELMUIDEN	211087	991.6	L	193.3-505.2	B	ZANDPUT	R
3	STRANG BIJ NIEUWSTAD	211087	991.2-992.4	R	193.8-505.9	D6	STRANG	R
4	KOLK BIJ NIEUWSTAD	211087	991.2-992.4	R	193.8-506.1	C2B	WIEL	R
5	OUDE MAAS (AFFERDEN)	020987	145.4	R	197.7-405.3	A2	STRANG	M
6	OUDE MAAS (BEUGEN)	020987	151 -153	L	195.9-408.8	B	R.AFG.M	M
7	OUDE MAAS (HEYEN)	020987	148 -151	R	194.6-409.9	B	R.AFG.M	M
8	MOOKERPLAS	020987	159 -165	R	192.4-416.2	B	ZANDPUT	M
9	KANAAL BIJ MOOK	020987	159 -165	R	191.4-416.4	B	KANAAL	M
0	OUDE MAAS (VELP)	270887	177 -180	L	176.0-419.0	D6	STRANG	M
1	OUDE MAAS (NEERLOON)	270887	177 -180	L	175.7-421.6	D6	STRANG	M
2	OUDE MAAS (BALGOIJ)	270887	179 -181	R	176.7-422.5	A2	STRANG	M
3	OUDE MAAS (NIFTRIK)	270887	179 -181	R	175.0-423.0	B	STRANG	M
4	BATENBURG KLEIP.1	131087	185 -186	R	172.5-426.1	D7	KLEIPUT	M
5	BATENBURG KLEIP.2	131087	185 -186	R	172.0-426.0	D7	KLEIPUT	M
6	OUDE MAAS MEGEN	250887	188 -189	L	169.0-424.7	D6	STRANG	M
7	GOUDEN HAM	250887	190 -193	R	167.0-427.0	B	ZANDPUT	M
8	OUDE MAAS LITHOIJEN1	160987	199 -200	L	161.6-423.9	A2	STRANG	M
9	ALPHEN A/D MAAS	131087	199 -200	R	160.3-425.0	D7	KLEIPUT	M
0	LITHSE HAM	160987	204 -206	L	156.5-425.5	B	ZANDPUT	M
1	KESSEL	160987	206 -207	L	156.5-424.5	B	ZANDPUT	M
2	SOLDATENWIEL (LITH)	160987	206	L	156.8-424.3	C2B	WIEL	M
3	BUITENKIL	160987	207 -208	L	155.2-423.4	D6	STRANG	M
4	GROOTE WIEL	160987	215	L	151.7-417.0	-C2A	WIEL	M
5	EMPEL	131087	216	L	149.9-416.4	C2A	WIEL	M
6	HAARSTEEGSE WIEL	100987	226.5	L	141.0-414.5	C2B	WIEL	M
7	DE GROENE HEUVELS	270887	.	.	176.0-429.0	C1C	ZANDPUT	I
8	OUDE MAAS LITHOIJEN2	160987	199 -200	L	160.7-423.6	A2	STRANG	M
9	VERBURGTSKOLK	170888	887.5	R	185.5-431.7	C2A	WIEL	R
0	DUIVELSWAAI	100888	888.0-888.0	L	183.9-430.6	C2B	WIEL	R
1	MOESPOTSCHÉ WAAI	100888	890	L	182.8-431.7	C2B	WIEL	R
2	STRANG SLIJK-EWIJK	170888	889.4-890.1	R	183.0-432.5	D1	STRANG	R
3	LOENENSCHÉ KOLK	170888	892.3	R	180.8-433.3	C2A	WIEL	R
4	STRANG BIJ EWIIJK	100888	892.3-893.6	L	179.5-432.5	D1	STRANG	R
5	ZANDPUT BIJ DEEST	070988	898	L	175.0-433.3	C1B	ZANDPUT	R



FILE: LOKATIE SCRIPT A1 -- UNIVERSITAIR REKENCENTRUM, NIJMEGEN --

6	GOUDMIJN DRUTEN	100888	902	-903.1	L	170.5-434.2	D1	STRANG	R
7	GROOTE WAAI DRUTEN	100888	904.3		L	168.7-433.8	C2B	WIEL	R
8	KLEIPUT IJZENDOORN	170888	908.2		R	164.7-435.1	D7	KLEIPUT	R
9	STRANG BEN.-LEEUVEN	240888	909	-910	L	164.0-433.2	A2	STRANG	R
0	PLAS BEN.-LEEUVEN	240888	910		L	163.5-433.0	C1B	ZANDPUT	R
1	ZANDPUT BIJ WAMEL	240888	911		L	162.5-432.7	C1B	ZANDPUT	R
2	STRANG BIJ OCHTEN	170888	904.0-905.4		R	168.5-435.6	D4	STRANG	R
3	WIEL T.O.V. OCHTEN	170888	904.0-904.4		R	169.0-436.0	C2B	WIEL	R
4	KIL BIJ WAARDENBURG	240888	931.5-933.3		R	147.0-426.9	D4	STRANG	R
5	ZANDPUT BEUNINGEN	240888	.	.	.	178.1-430.1	C1C	ZANDPUT	I
6	ZANDPUT SLIJK-EMIJK	240888	.	.	.	182.0-434.0	C1C	ZANDPUT	I
7	DE BERENDONCK	070968	.	.	.	181.5-425.0	C1C	ZANDPUT	I
8	WIEL BIJ HEDEL	310888	220.5		R	145.8-416.8	C2B	WIEL	M
9	WIEL BIJ AMMERZODEN	310888	222.8		R	144.5-417.2	C2A	WIEL	M
00	BUITENWIEL	310888	224.0		L	143.0-414.0	C2B	WIEL	M
01	WIEL BIJ WEL	310888	224.5		R	142.8-417.6	C2A	WIEL	M



STAGNANTE WATEREN IN OPEN VERBINDING MET RIVIER

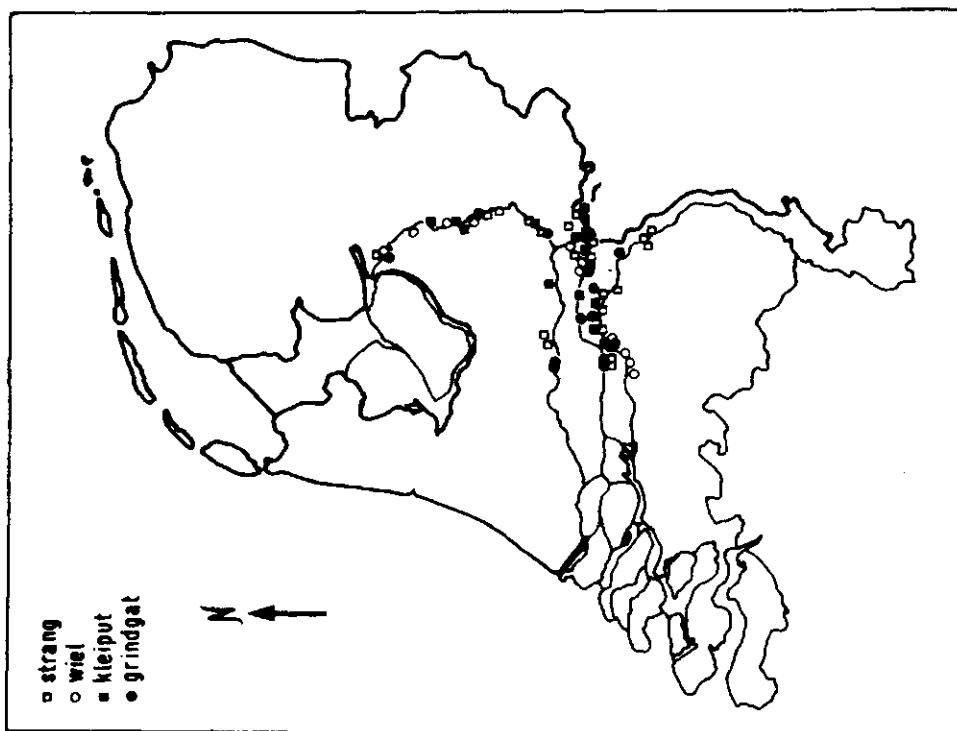
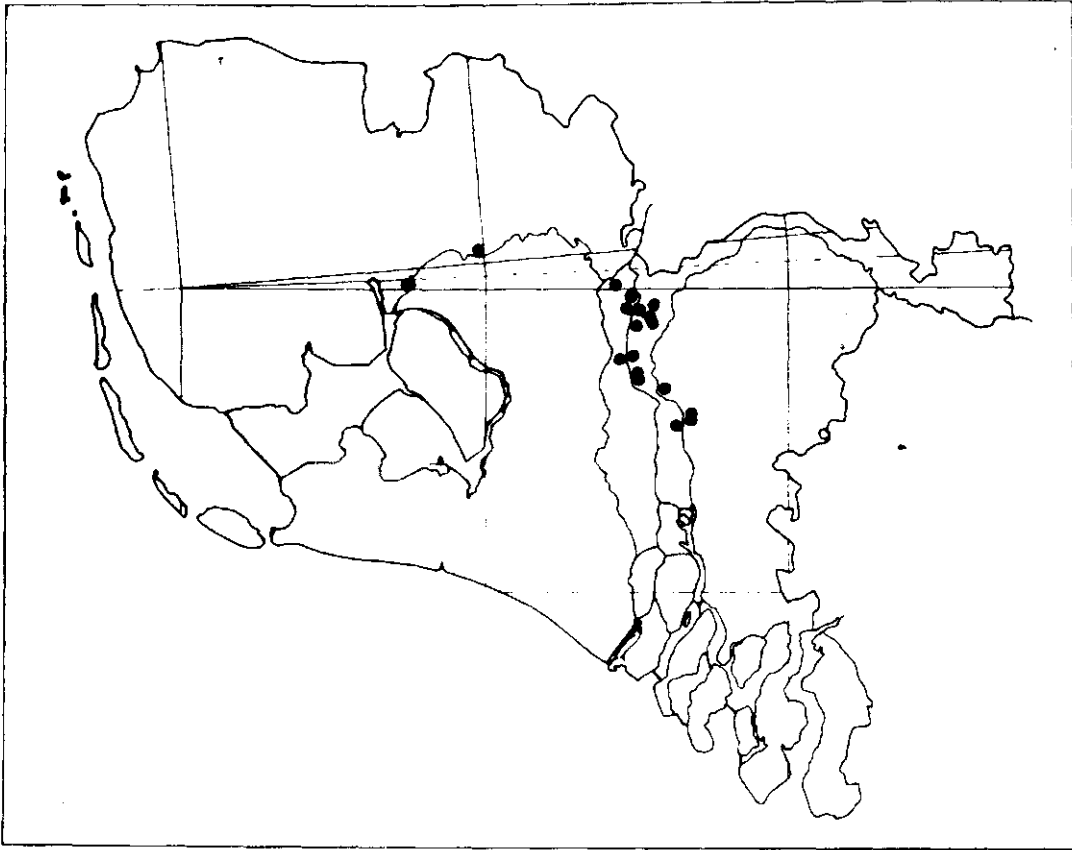
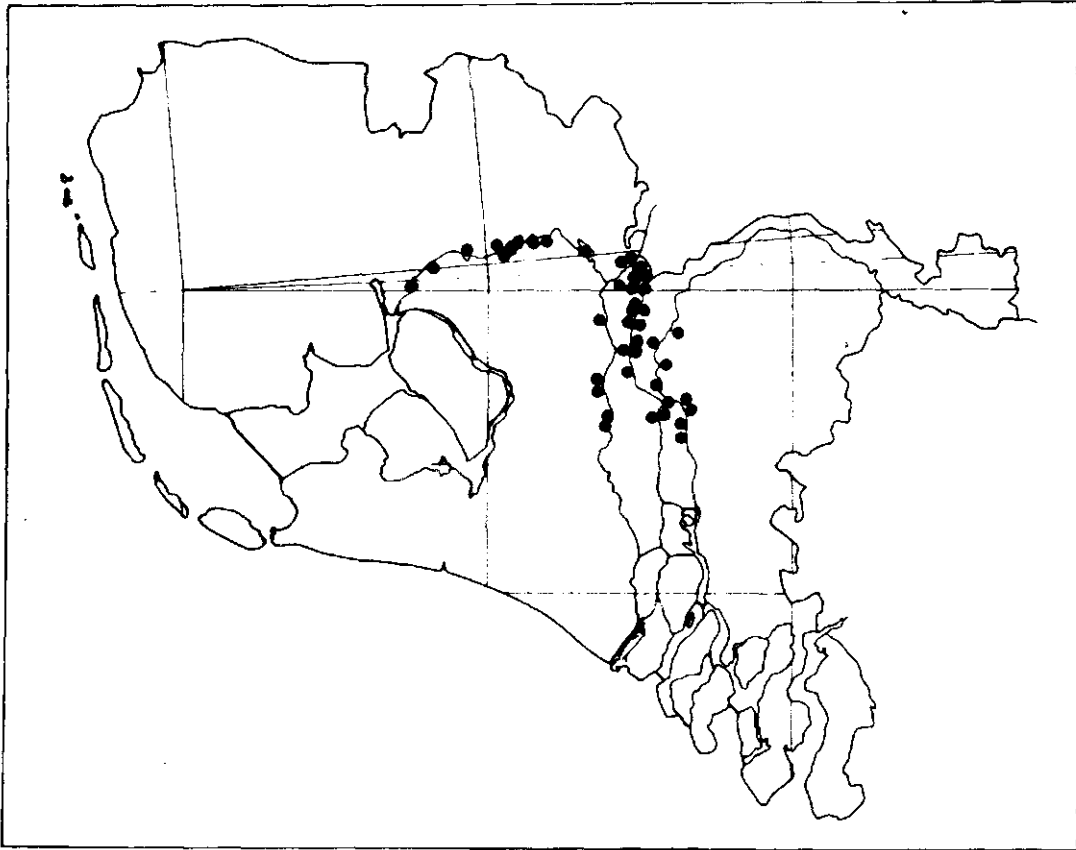


Fig.1. Overzicht van de monsterpunten langs de verschillende riviertrajecten.



BINNENDIJKSE WATEREN



BUITENDIJKSE WATEREN NIET IN OPEN VERBINDING MET RIVIER

## 16 Macrofytenonderzoek

Opdrachtgever DBW/RIZA

### Uitvoering:

Werkgroep Rivierengebied, vakgroep Aquatische Oecologie.

Faculteit der Natuurwetenschappen.

Katholieke Universiteit Nijmegen (K.U.N.).

Tijdvak project: 1 april tot 1 januari 1989.

Projectbegeleiding: Dr. G. van der Velde (K.U.N.) & Ir. H. Smit (R.W.S. Dordrecht).

Uitvoering: Drs. M.M.J. Maenen (K.U.N.).

### Doelstellingen van het onderzoek:

Het onderzoeksproject richt zich op de vraag, welke vegetaties van submerse en emerse water- en oeverplanten in het zomerbed van de grote rivieren kunnen voorkomen en welke milieuoedities hiervoor noodzakelijk zijn. Om de huidige waarde van het zomerbed als milieu voor water- en oeverplanten te kunnen bepalen zijn het voorkomen en de verspreiding van macrofyten in het zomerbed onderzocht. Om een goede indruk te krijgen van de potentiële waarde van het zomerbed van de grote rivieren zijn niet alleen de rivieren zelf onderzocht, maar zijn ook wateren die in open verbinding met de rivier staan op macrofyten geïnventariseerd.

Onder zomerbed wordt het gebied tussen de zomerdijken van de grote rivieren verstaan.

Naast inventarisaties van de water- en oeverplanten zijn watermonsters genomen ter bepaling van de waterkwaliteit. Gegevens over de fluctuaties van de waterstanden van rivier op de inventarisatieplaatsen zijn verkregen bij DBW/RIZA te Arnhem.

In totaal zijn 118 inventarisaties van wateren en rivieren in het zomerbed van de grote rivieren uitgevoerd.

Onderzocht zijn het Maassysteem en de riviersystemen van het Rijnsysteem: Rijn (Bovenrijn, Pannerdens kanaal, Nederrijn, Lek), Waal (Waal, Boven Merwede) en IJssel.

### Overzicht geïnventariseerde wateren

De geïnventariseerde wateren zijn op grond van hun morfologie en functie in een aantal watertypen onderscheiden:

- Oude armen en zandputten (OA/STR).
- Zandputten en grindgaten (ZP/GG).
- Rivieroeverzone (RIV).
- Kleiputten (KP).
- Ontgonnen rivierarmen (ONZ).
- Afwateringen (AFW).
- Monding van beek, zijrivier (MOR).
- Sloot (SLO).
- Haven (HAV).

### Inventarisaties

De macrofyten inventarisaties zijn tussen 1 juni en 25 augustus 1988 uitgevoerd. Ieder water is eenmaal bezocht. De inventarisaties zijn uitgevoerd door langs en in de oeverzone van de wateren te lopen en alle relevante plantesoorten op een streeplijst aan te strepen. Ook zijn aanspoelselgordels onderzocht. De maximale bedekking van een soort in een water is geschat. Hiertoe wordt de maximale bedekking van de soort per inventarisatie in een denkbeeldig vlak van 5 \* 5 meter geschat. In Tabel 1 zijn de bedekkingsklassen en de bijbehorende waarden opgenomen:

Tabel 1: Abundantiecodes planten

---

1	= Enkele exemplaren, bedekking < 5 %
2	= Aantal exemplaren < 100, bedekking < 5 %
3	= Aantal exemplaren >= 100, bedekking < 5 %
4	= Bedekking 5 - 25 %
5	= Bedekking 26 - 50 %
6	= Bedekking 51 - 75 %
7	= Bedekking 76 - 100 %

---

#### Fysisch-chemische bepalingen

Naast de planteninventarisaties zijn watermonsters genomen ter bepaling van de waterkwaliteit.

De volgende fysisch-chemische parameters zijn bepaald: Elektrisch Geleidingsvermogen (EGV), turbiditeit, (TUR), alkaliniteit (ALK), pH, kalium, natrium, ammonium, Calcium, Magnesium, mangaan, ijzer, zink, lood, totaal-fosfaat, ortho-fosfaat, sulfaat, nitraat en chloride.

Uit deze metingen zijn berekend: bicarbonaat, kationensom, anionensom en saliniteit.

*Overzicht monsterpunten*



## Appendix A

### KARTOGRAFISCHE GEGEVENS.

NR	NAAM	CODE2	XCO	YCO	TOPK	OE	GEM
1	Strang N. van Ewijk	W893.0	179.5	432.5	39H	L	Beuningen
2	Goudmijn Druten	W903.4	169.8	434.4	39G/H	L	Druten
3	Oude Maas Lith	M200.0	160.5	424.6	45E	L	Lith
4	Lithse Ham	M205.0	155.8	425.2	39D	L	Lith
5	Zp Hienensche Waard	W898.6	174.4	434.3	39H	L	Dodewaard
6	Zp W. van Driel	R892.2	183.0	441.3	40A	L	Heteren
7	Slenk	R887.1	187.7	442.4	40A	L	Arnhem
8	Zp Oosterhout	W887.1	185.9	430.7	40C	R	Valburg
9	Zp Greffeling	M197.0	161.7	426.8	39G	R	Wamel
10	Maas	M196.5	162.6	426.9	39G	R	Wamel
11	Sloot	M196.3	162.9	426.8	39G	R	Wamel
12	Gouden Ham	M191.5	166.0	425.6	39G	R	Wamel
13	Afwatering Tuut	M188.7	169.0	426.9	39G	R	Wamel
14	Strang Wamel	W912.1	161.2	433.2	39G	L	Wamel
15	Strang Beneden Leeuwen	W909.5	163.5	433.3	39G	L	Wamel
16	Zp Beneden Leeuwen	W907.6	165.3	434.5	39G	R	Echteld
17	Heukelekomsche Beek	M142.7	199.2	403.3	46D	R	Bergen
18	Maas bij Heukel. Beek	M142.5	199.2	403.1	46D	R	Bergen
19	Eckelsche Beek	M144.6	198.1	404.8	46D	R	Bergen
20	Strang Afferden	M145.4	197.4	405.3	46D	R	Bergen
21	Oude Arm Boxmeer	M150.0	195.3	407.0	46D	R	Boxmeer
22	Paesplas	M153.3	194.9	410.6	46D	R	Gennep
23	Uitmonding Niers	M157.2	193.7	414.1	46B	R	Gennep
24	Maas bij Middelaar	M161.0	190.2	414.9	46B	R	Middelaar
25	Mookerplas	M164.4	189.1	417.9	46A/B	R	Mook/Middelaar
	. Maas-Waal kanaal	M166.0	187.8	419.0	46A	R	Heumen
27	Oude Arm Overasselt	M180.0	175.0	422.7	45F	R	Wijchen
28	Niftrikse Uitvliet	M184.0	173.0	424.0	45F	R	Wijchen
29	Sloot in Lage Wijth	M177.8	177.3	420.7	45F	L	Grave
30	Sloot bij Villa Nova	M172.6	181.4	418.2	46A	L	Beers
31	Afleid Ganzenorgel	M170.9	183.0	418.4	46A	L	Beers
32	Afleid Molenbeek	M140.3	199.1	401.1	46D	L	Meerlo-Wanssum
33	Afwatering Oefelt	M157.5	193.5	414.0	46B	L	Oeffelt
34	Afgesn. IJsselbocht Z.	Y903.1	206.1	448.4	40E	R	Doesburg
35	Afgesn. IJsselbocht N.	Y904.9	205.7	449.7	40E	R	Doesburg
36	IJssel bij pont Dieren	Y910.7	204.7	450.6		R	Dieren
37	OA bij stuw Oude IJssel	Y901.2	205.9	447.4	40E	R	Doesburg
38	Afw. Kampen	Y999.8	187.7	510.7	21C	R	Kampen
39	IJssel bij Kampen	Y999.9	187.5	510.8	21C	R	Kampen

40	Zandput bij Kampen	Y994.3	191.7	507.1	21D	R	IJsselmuiden
41	Oude arm Kampen	Y992.0	192.9	505.9	21D	R	IJsselmuiden
42	Afwatering	Y921.5	211.9	456.9	33H	R	Warnsveld
	. Hank bij gelderse toren	Y913.0	206.3	452.7	33G	L	Dieren
44	Hank bij pont Bronkh OW	Y916.5	209.7	455.2	33G	L	Brummen
45	Hank bij pont Bronkh AFW	Y916.5	209.7	455.2	33G	L	Brummen
46	IJssel bij pont Bronkh	Y917.0	208.7	452.2	33G	L	Brummen
47	Afwatering Brummen	Y925.8	209.6	459.8	33G	L	Brummen
48	ZP Steenderen	Y912.1	205.4	451.7	33G	R	Steenderen
49	Zeumke Nijmegen	W883.1	188.9	429.2	40C	L	Nijmegen
	. Wiel Ooy	W883.2	189.4	429.5	40C	L	Nijmegen
	. KPII Ooy	W883.3	189.4	429.5	40C	L	Nijmegen
52	O.A. Pannerd. kanaal	R873.6	196.3	436.3	40D	R	Duiven
53	Strang Spijk	R859.5	207.1	429.2	40G	R	Rijnwaarden
54	De Byland	R864.5	202.6	430.6	40G	R	Rijnwaarden
55	Plasje bij Byland	R866.4	200.9	431.7	40G	R	Rijnwaarden
56	Strang Gendche pold.	W876.6	193.6	431.1	40D	R	Gendt
57	Kleiput	W878.4	192.0	432.4	40D	R	Bennel
58	Kaliwaal	W873.3	196.1	430.1	40D	L	Ubbergen
59	Ooy t.o. steenfab	W874.2	195.3	429.3	40D	L	Ubbergen
	. Bisonbaai	W878.0	191.8	431.7	40D	L	Ubbergen
61	Waal bij Bisonbaai	W878.1	192.5	431.6	40D	L	Ubbergen
62	Het Meertje	W883.6	188.5	429.1	40C/D	L	Nijmegen
63	O.A. Rijswijk	R925.6	153.4	442.4	39B	L	Buren
64	O.A. Maurik	R923.5	155.5	442.7	39B	R	Amerongen
65	RIV. bij pont Amerongen	R918.5	159.7	444.0	39B	R	Amerongen
66	Water Opheusden	R905.4	171.4	439.1	39F	L	Kesteren/Wagen
67	Monding Linge	R902.0	174.3	440.4	39F	L	Heteren
68	Visserisplaat	R986.8	104.6	433.9	38C	R	Lekkerkerk
69	O.A. Ammerstol	R974.4	115.5	437.8	38B	R	Bergambacht
70	Wilgenvloedbos Ammerstol	R974.0	115.9	436.5	38B	R	Bergambacht
71	O.A.	R968.6	120.6	439.2	38E	R	Langerak
72	Binnenlek	R966.0	122.8	439.6	38E	R	Lopik
73	O.A. bij stuw Hagestijn	R946.4	138.2	444.5	38F	R	Houten
74	Lek Culemborg	R937.1	145.0	443.3	39A	L	Culemborg
75	ZP Redichemse waard	R937.0	145.3	443.1	39A	L	Culemborg
76	O.A. Afged Maas Maask.	M243.1	132.2	422.6	44F	R	Brakel/Woudrich
77	O.A. Afged Maas Waalk.	W930.0	150.0	426.6	39C	R	Neerijnen
78	O.A. ZP. Afged Maas	M238.8	134.5	421.9	44F	L	Aalburg
79	Boven Merwede 960.0	W960.0	121.3	426.3	38G	R	Hardinxveld
80	Strang Hardinxveld	W959.6	121.5	426.5	38G	R	Hardinxveld
81	Avelingerdiep	W958.4	122.9	426.9	38G	R	Gorin/Hard/Gies
82	Strang 945.0	W945.0	135.2	425.7	38H	L	Brakel
83	Strang 943.4	W943.2	137.2	425.6	38H	R	Herwijnen
84	Haven Haaften, ZP	W936.8	143.4	424.9	45A	R	Haaften
85	Strang Variksche plaat	W922.3	154.5	426.5	39D	R	Neerijnen
86	Strang Heerewaarden	W923.2	154.5	425.4	39D	L	Heerewaarden
87	Afw Grote Wetering	M203.7	157.2	425.6	39D	R	Wamel
88	Strang 918.1	W919.0	157.4	429.0	39D	L	Wamel
89	O.A. Heusdens kanaal	M233.0	138.1	418.4	44F	R	Kerkw./Ammerz
90	Oude Maasje	M247.0	121.1	414.4	44E	L	Raamsdonkveer
91	Noorder afwateringskan.	M246.6	121.7	414.7	44E	R	Hank
92	Afwatering	M233.0	138.1	418.4	44F	R	Kerkw./Ammerz
93	Oude arm Hedel	M218.9	147.8	417.9	45A	R	Hedel/Maasdriel
94	Oude arm Noord Alem	M209.2	153.7	422.5	45B	R	Maasdriel
95	Oude arm Zuid Alem	M211.0	153.1	420.1	45B	R	Maasdriel
96	Afw. Looische graaf	M130.3	205.7	394.3	52E	R	Well



97 Haagbeek	M117.3	208.8	384.7	52G	R	Arcen en Velden
98 Tas- of Huilbeek	M094.0	200.7	366.0	58E	R	Beesel
99 Grindgat Eysden	M007.5	176.7	313.3	61H	R	Eijsden
100 Jachthaven Eysden	M005.0	177.0	310.8	61H	R	Eijsden
101 Monding Geul	M022.5	178.3	324.2	61F	R	Meerssen
102 Maas	M033.5	178.8	330.6	59H	R	Elsloo
103 Schroevendaalse plas	M056.8	185.2	346.7	60A	R	Ohe en Laak
104 Haven Maasbracht	M066.6	190.1	351.6	58D	R	Maasbracht
105 Maas bij Molengreend	M067.7	190.6	352.6	58D	R	Maasbracht
106 Grote Heg	M064.0	188.1	351.1	58C	L	Stevensweert
107 GG de Slag Pol	M068.5	190.5	353.0	58D	L	Heel en Panheel
108 Overloop Linne str.op	M068.4	192.2	353.6	58D	L	Linne
109 Overloop Linne str.af	M068.2	192.7	353.5	58D	L	Linne
110 GG 75.2L	M075.5	193.8	355.9	58D	L	Beegden
111 Oude Arm Rijkel	M089.8	198.3	363.4	58B	R	Beesel
112 Oever Waal links	W890.5	182.5	432.0	40C	L	Beuningen
113 Waal bij goudmijn Druten	W903.0	170.1	434.4	39H	L	Druten
114 Oever Waal links	W917.0	158.0	430.8	39D	L	Wamel
115 Zandput Ochten	W908.0	165.2	434.0	39G	L	Druten
116 Zandput Rheden	R909.8	167.3	440.5	39E	L	Lienden
117 Oever pont Opheusden	R906.2	170.6	439.2	39F	L	Opheusden
118 Oever pont Oosterbeek	R890.0	185.1	442.6	40A	L	Oosterbeek
119 Zandput	Y971.8	204.0	494.9	27E	L	Wapenveld
120 Oever IJssel bij ZP	Y971.7	204.2	494.8	27E	L	Wapenveld
121 De Hank Veessen	Y961.8	203.2	487.7	27E	L	Veessen
122 Oever pont Olst	Y956.8	203.6	483.9	27G	L	Olst
123 Grindgat IJssel	Y897.6	202.8	445.5	40E	L	Rheden
124 De Steeg	Y890.7	201.5	447.7	40E	L	Rheden
125 Zandput IJssel	Y882.4	195.9	442.9	40B	R	Westervoort

---

17. BIOALARMERING

Verantwoordelijke instelling: D.B.W./RIZA  
samenwerking met : RIWA, RIVM, IRC

(Deel)projectleider : Drs. C. van de Guchte

Doel onderzoek:

Het uittesten en ontwikkelen van biologische bewakingssystemen om in aanvulling op chemisch-analytische metingen plotselinge veranderingen in de waterkwaliteit te kunnen signaleren.

Tijdvak onderzoek: 1988 t/m 1992

Lokaties	plaats	metingen/systemen
1. Lobith	meetstation D.B.W./RIZA	visbewakingssysteem bewakingssysteem met daphnia's microtox + nog nader te bepalen systemen
2. Nieuwegein	drinkwaterinlaat Watertransportmaatsch. Rijn-Kennemerland (WRK)	visbewakingssysteem (t.z.t. systeem met daphnia's)
3. Nigtevegt	drinwaterinlaat van Gemeentewaterleidingen (GW) uit A'dam-Rijnkan.	visbewakingssysteem
4. Andijk	drinkwaterinlaat van Provinciaal Waterleiding- bedrijf N.-Holland (PWN) uit IJsselmeer	visbewakingssysteem

- |                |   |  |
|----------------|---|--|
| 5. Poederooyen | drinkwaterinlaat van<br>Duinwaterleiding van<br>'s-Gravenhage (DWL)<br>uit de Maas            | visbewakingssysteem                                      |
| 6. Werkendam   | drinkwaterinlaat van het<br>Waterwinningbedrijf<br>Brabantse Biesbosch (WBB)<br>uit de Maas   | visbewakingssysteem<br>(t.z.t. systeem met<br>daphnia's) |
| 7. Glimmen     | drinkwaterinlaat van het<br>Gemeentelijk Waterbedrijf<br>Groningen (GWG) uit de<br>Drentse AA | visbewakingssysteem<br>(t.z.t. systeem met<br>daphnia's) |
| 8/9. Duitsland | meetstations Bimmen en<br>Bad Honnef in de Rijn   | visbewakingssysteem<br>systeem met daphnia's             |

In geval van calamiteiten worden er bij de diverse bedrijven en instellingen analytisch-chemische metingen verricht.

