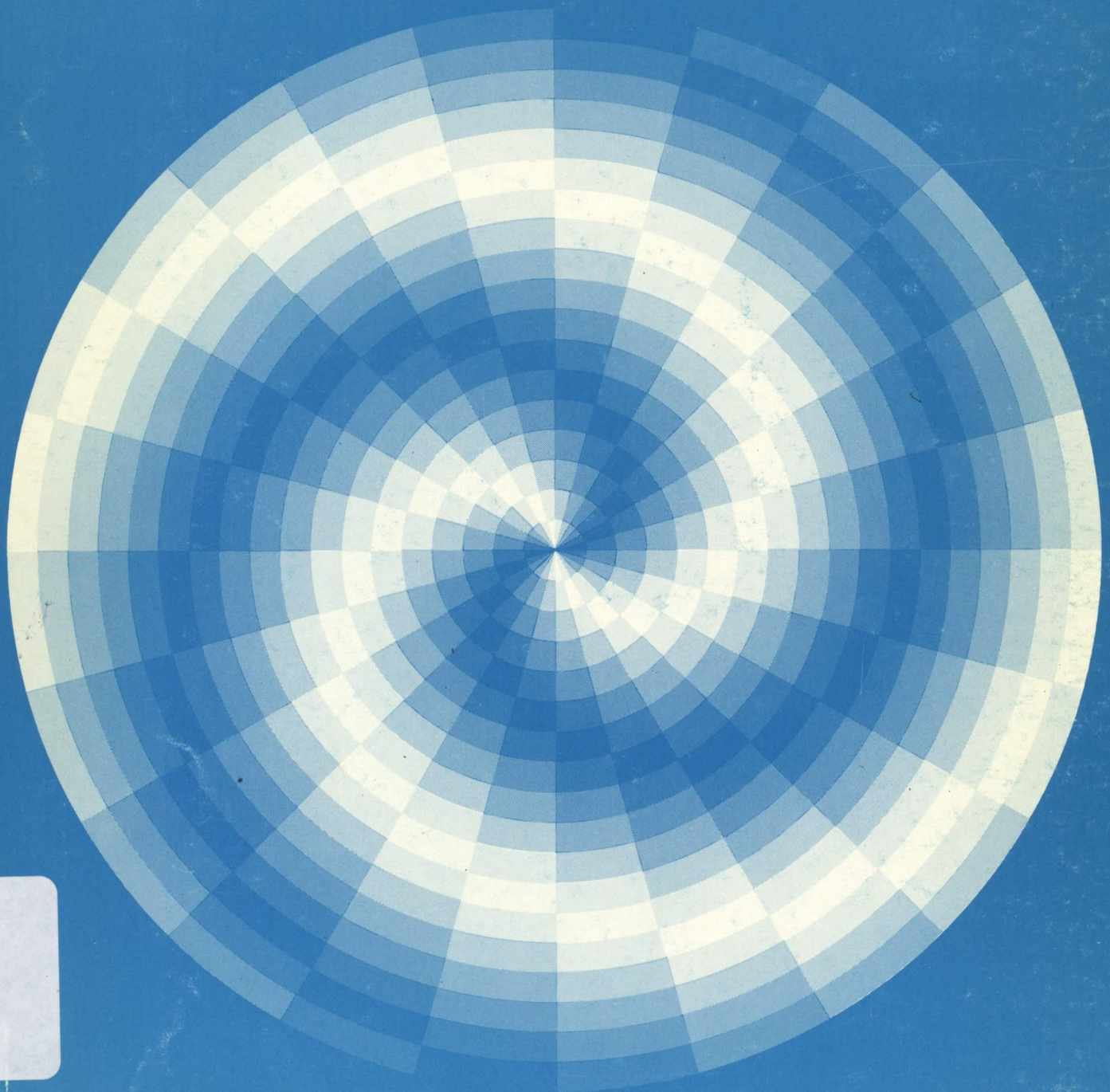


**bacteriologisch onderzoek in de
zeeuwse stromen in 1979**

rijksinstituut
voor zuivering
van afvalwater



C 7229-4

RIJKSWATERSTAAT
R.I.Z.A.
Bibliotheek



Rijkswaterstaat/RIZA
Rijksinstituut voor
Integraal Zoetwaterbeheer en
Afvalwaterbehandeling
Documentatie
Postbus 17
8200 AA Lelystad

BACTERIOLOGISCH ONDERZOEK ZEEUWSE STROMEN IN 1979

Lelystad, maart 1980

Ing. A.J. Schäfer

2797

2

RIJKSWATERSTAAT
R.I.Z.A.
Bibliotheek

RIJKSWATERSTAAT
BIBLIOTHEEK
R.I.Z.A.
Rijksmuseum
Schiedamschen dijk
101
2611 XZ Schiedam
The Netherlands

Inhoud	blz.
1. Inleiding	1
2. Doel van het onderzoek	1
3. Beschrijving van het onderzoek	1
3.1 Monstername	1
3.1.1. Plaats van de monstername	1
3.1.2. Frequentie van de bemonsteringen en tijdstip van monster- name	2
3.1.3. Uitvoering monstername	2
3.2 Bepalingsmethode	3
3.3 Visuele aspecten	3
4. Resultaten	4
4.1 Inleiding	4
4.2 Presentatie	4
4.3 Toetsing aan de normen van de E.G.-richtlijn	4
4.4 Vergelijking met de resultaten van 1978	5
4.5 Resultaten van onderzoek naar visuele verontreiniging	6
5. Conclusies	8
6. Literatuurlijst.	9

Bacteriologisch onderzoek Zeeuwse Stromen 1979

1. INLEIDING

In 1976 werd begonnen met een uitgebreid onderzoek betreffende de bacteriologische gesteldheid van de Zeeuwse badstranden, hierover werd door Eulen gerapporteerd (lit.1).

De gegevens van dit onderzoek zijn gebruikt voor het samenstellen van de door de provincie Zeeland uitgegeven folder, betreffende de toestand van de badstranden in deze provincie.

In 1977, 1978, 1979 is het onderzoek voortgezet, een vergelijking tussen deze onderzoeken is gezien de gelijkvormigheid in opzet goed mogelijk. Over het onderzoek in 1977 is gerapporteerd in september 1979 (RIZA rapport no. 79.021); over het onderzoek in 1978 is gerapporteerd in december 1979 (RIZA rapport no. 79.022).

2. Doel van het onderzoek

Het doel van het onderzoek is na te gaan of:

- 1) het water in de verschillende badzones in bacteriologisch opzicht voldoet aan de zwemwaternormen van de E.G.
- 2) eventuele trends in de kwaliteit zijn op te sporen.

3. Beschrijving van het onderzoek

Bij het onderzoek kunnen de volgende aspecten worden onderscheiden.

- 1) monstername
- 2) Bepalingsmethode

3.1. Monstername

3.1.1. Plaats van de monstername

Alle punten liggen in de badzone van min of meer druk bezochte stranden, dit overeenkomstig de richtlijn van de E.G.

Het aantal monsterpunten is vermeerderd met 2 punten t.o.v. 1978 en bedraagt nu 37 punten.

De keuze van de monsterpunten hangt af van de concentratie van baders in het gebied en van de geografische spreiding van een reeks achter elkaar liggende meetpunten.

Een overzicht van de monsterpunten is te vinden op het overzichtskaartje (fig. 1) waarop tevens de kwaliteit van het zwemwater is af te lezen.

De punten 46, 47 zijn voor 1977 en 1978 kleurloos, daar ze voor het eerst in 1979 zijn bemonsterd.

De punten 19 en 35 zijn voor 1977 kleurloos omdat ze in dat jaar niet zijn bemonsterd.

3.1.2. Frequentie van de bemonsteringen en tijdstip van monsternamen

De monsternamen heeft plaats gevonden in de periode van 15 mei t.m. 30 september 1979.

Ieder punt is zo veel mogelijk eens in de 14 dagen bemonsterd, zodat per meetpunt over de genoemde periode $\pm$ 11 monsters beschikbaar zijn. Het minimaal vereiste aantal monsters volgens de E.G. richtlijn bedraagt 10; veiligheids halve is in dit onderzoek gekozen voor 11 monsters per meetpunt.

Uit een statistisch onderzoek van de in 1975 door de N.V. Watermaatschappij Zuid-West Nederland (WMZ), bij een frequentie van één maal per 14 dagen, verzamelde gegevens is gebleken dat er geen verschil bestaat tussen het aantal thermotolerante bacteriën van de coligroep in de monsters die twee uur en zes uur na hoogwater zijn genomen (lit. 2^c). Daarom is besloten de monsters steeds op hetzelfde tijdstip van de dag te nemen, d.w.z. willekeurig in het getij.

3.1.3. Uitvoering monsternamen

De monsternamen is verzorgd door Directie Zeeland van de Rijkswaterstaat. Teneinde verschillen in de monsternamenprocedure te voorkomen zijn de monsternemers van de Directie Zeeland zodanig geïnstrueerd dat zij dezelfde methode hebben gevolgd, die door het laboratorium van de WMZ al enige jaren wordt gebruikt.

Hiermee wordt de vergelijkbaarheid met het eerder door de WMZ uitgevoerde onderzoek wat dit betreft gewaarborgd.

3.2. Bepalingsmethode

Voor het bepalen van de bacteriologische hoedanigheid van het water wordt hier als indicator gebruik gemaakt van de thermotolerante bacteriën van de coligroep, waarvan het overgrote deel door de E-coli wordt gevormd. Indien deze bacteriën aanwezig zijn, bestaat er een kans dat het water tevens besmet is met pathogene organismen, afkomstig van warmbloedige dieren en de mens.

Het E-coligehalte is bepaald door de WMZ te Terneuzen. Voor het bepalen van het meest waarschijnlijke aantal (MPN) E-coli's per ml monster, is gebruik gemaakt van de proef van Eijkman (lactose 44,5⁰C). De bepaling wordt uitgevoerd met 3 decimale verdunningen en 5 buizen per verdunning. Het MPN getal wordt bepaald volgens de tabel v.d. Standard Methods. De resultaten van de analyses worden weergegeven in aantal MPN/ml.

3.3. Visuele aspecten

In de door de E.G. opgestelde normen voor zwemwater wordt als eis gesteld dat behalve aan de bacteriologische kwaliteit, ook aandacht wordt besteed aan de visuele aspecten van het zwemwater. Dit jaar is voor het eerst op uitgebreide schaal onderzoek verricht naar de zichtbare verontreinigingen en het doorzicht in de Zeeuwse Stroom. Evenals voor de bacteriologische kwaliteit heeft de E.G. ook eisen aan het doorzicht gesteld: de gemiddelde norm voor het doorzicht met betrekking tot de basiskwaliteit is > 50 cm. Hierbij moet worden opgemerkt dat de aangegeven waarde betrekking heeft op het gemiddelde doorzicht gedurende het zomer half jaar en is van belang voor min of meer stagnante eutrofieringsgevoelige wateren (IMP '80-'84). Het doorzicht wordt bepaald m.b.v. een secchischijf.

Tevens is het aantal malen dat badgasten zijnesignaleerd vermeld. Van belang is het tijdstip van monsternamen; de monsters worden voor een groot deel tussen 8.00-12.00 u genomen, wanneer relatief weinig badgasten aanwezig zijn.

4. RESULTATEN

4.1. Inleiding

Bij de resultaten kunnen de volgende aspecten worden onderscheiden.

- presentatie
- vergelijking met de norm
- vergelijking met de resultaten van 1978.

4.2. Presentatie

De resultaten van het onderzoek zijn in een tabel en op een kleurenkaart weergegeven. In de tabellen (1 t.m. 7) zijn de resultaten per monsterpunt weergegeven, met onderaan de klasse genoemd waarin het punt volgens de E.G. normen valt:

G = gewenst

V = vereist

O = ongewenst

De resultaten op de kleurenkaart (fig. 1) zijn weergegeven d.m.v. een gekleurd cirkeltje dat in 3 sectoren is verdeeld. Rechtsboven geeft de resultaten van 1979, onder van 1977 en links boven die van 1978 weer. De groene kleur correspondeert met de gewenste kwaliteit, geel met de vereiste kwaliteit en rood geeft aan wanneer niet aan de eisen wordt voldaan.

Tevens is op de kaart weergegeven waar zich gemalen, uitwateringsluizen en lozingspunten van ongezuiverd huishoudelijk en/of industrieel afvalwater en effluent bevinden.

4.3. Toetsing aan de normen van E.G.-richtlijn

Op basis van de E.G.-richtlijn kunnen de volgende kwaliteitsklassen worden onderscheiden:

gewenste kwaliteit - indien 80 % van de onderzochte monsters voldoet aan de eis minder dan of ten hoogste 1 coli MPN/ml.

vereiste kwaliteit - indien 95 % van de onderzochte monsters voldoet aan de eis minder dan of ten hoogste 20 coli's MPN/ml.

ongewenste kwaliteit - indien niet aan bovengenoemde eisen wordt voldaan.

Gesteld kan worden dat de bacteriologische hoedanigheid van de Westerschelde ten oosten van Vlissingen te wensen overlaat, op 8 punten, met name bij Fort Rammekens, Borssele, Ellewoutsdijk, Baarland, 's Gravenpolder, Waarde, de Griete en Breskens voldoet het water in de badzone niet aan de gestelde eisen. Op de kleurenkaart zijn deze punten dan ook rood aangegeven.

4.4. Vergelijking met de resultaten van 1978

Bij de vergelijking met voorgaande jaren is enige voorzichtigheid geboden. Wanneer nl. 1 monster een hoge waarde heeft t.o.v. de andere metingen, wat heel goed mogelijk is, mede door de onnauwkeurigheid van de bepalingsmethode (lit. 3) zal het punt in een slechtere kwaliteitsklasse worden ingedeeld. Dit hoeft echter niet altijd te betekenen dat de waterkwaliteit feitelijk is verslechterd.

Uit fig. 1 is op te maken, dat op een aantal punten de kwaliteit enigszins is verbeterd, terwijl andere punten in kwaliteit achteruit zijn gegaan.

Op gemerkt moet worden dat zelfs licht verontreinigde polderlozingen een relatief ongunstig effect kunnen hebben op de waterkwaliteit, doordat het geloosde polderwater vanwege het lagere zoutgehalte lichter is dan het ontvangende water, waardoor het als het ware op het zwaardere zoute water drijft en moeilijker met het ontvangende water mengt. Met name kan zich dit voordoen wanneer in korte tijd grote hoeveelheden water vanuit een spuikom worden geloosd. Mogelijk verloopt ook mede vanwege een verschil in klimatologische omstandigheden, de afsterving van de E-coli ieder jaar niet even snel. Er zijn dus een aantal redenen aan te voeren, waardoor van het ene op het andere jaar de waterkwaliteit verschillend beoordeeld kan worden zonder dat dit direct verband houdt met een toe- of afname van de lozing van de hoeveelheid verontreinigende stoffen.

Over het geheel genomen moet worden geconstateerd (fig. 1) dat de kwaliteit van het water in 1979 t.o.v. 1978 niet is verbeterd.

Het aantal punten dat niet aan de gestelde eisen voldoet is genomen.

Ter illustratie zijn de jaren 1977, 1978 en 1979 vergeleken op basis van een cumulatieve frequentie verdeling van de meetresultaten in de verschillende gebieden. Op deze wijze worden alle metingen bij de vergelijking betrokken en krijgen uitschieters wat minder gewicht. Blijkens de resultaten (fig. 2 t.m. 10) is de situatie in de onderscheiden gebieden in 1979 verslechterd t.o.v. 1977. T.o.v. 1978 is de bacteriologische kwaliteit in 1979 niet veel veranderd, een uitzondering hierop vormt de zuidelijke oever van de Westerschelde waar de kwaliteit is verslechterd.

Zoals reeds gezegd kan deze achteruitgang niet eenduidig worden toegeschreven aan de toename van de lozingen van huishoudelijk afvalwater, aangezien behalve de grootte van de lozingen ook andere factoren, de meetresultaten in een seizoen kunnen beïnvloeden.

Naast het onderzoek aan de badstranden in de zomermaanden worden in opdracht van het RIZA monsters genomen op enkele meetpunten in de stroomgeulen van de Westerschelde, in het Veerse Meer en in de Grevelingen. Deze monsters worden eveneens door de WMZ geanalyseerd. Dit onderzoek vindt gedurende het gehele jaar plaats met een frequentie van 1 x per maand en moet vooral worden gezien als achtergrondinformatie.

Uit deze gegevens blijkt dat de Westerschelde bij de Belgische grens een slechte bacteriologische kwaliteit heeft, die naar het westen toe iets verbetert en bij Terneuzen de vereiste kwaliteit bereikt (zie tabel 8).

In het gehele gebied is de achtergrondconcentratie aan E-colibacteriën in 1979 verslechterd t.o.v. 1978 en 1977 (zie cumulatieve frequentieverdeling fig. 11,12,13, m.b.v. gegevens afkomstig van het routine programma uitgevoerd in de Westerschelde).

4.5. Resultaten onderzoek naar visuele verontreiniging

De resultaten van dit onderzoek dienen met enige voorzichtigheid gehanteerd te worden, vanwege de subjectiviteit van de waarneming en het feit dat verschillende monsternemers bij het onderzoek betrokken waren.

Om de resultaten beter te kunnen beschrijvingen zijn de meetpunten verdeeld:

- 1) monsterpunten die liggen langs de oevers van de Westerschelde
- 2) monsterpunten die liggen langs de oevers van de Oosterschelde, Veerse Meer, Grevelingen.

1. Westerschelde

Het doorzicht is op de meetpunten ten westen van Vlissingen het grootst, het varieert van 40-100 cm. Het doorzicht is gering op de punten ten oosten van Terneuzen en ten oosten van Ellewoutsdijk en varieert van 0-70 cm.

Hierbij moet worden opgemerkt dat de monsternemer met lieslaarzen het water ingaat. Doorzichten groter dan 90-100 cm kunnen op deze manier dan ook niet gemeten worden.

De verontreinigingen, die hoofdzakelijk bestaan uit hout, wier, plastic worden aangetroffen op de noordelijke oever van de Westerschelde, op de meetpunten ten westen van Borssele.

Olieverontreiniging wordt bij Zoutelande, Vlissingen, Fort Ramme-kens en Waarde, incidenteel gesignaleerd.

Bij 16 % van de bemonsteringen worden baders gesignaleerd, met name op het strand bij Cadzand, Vlissingen, Zoutelande, de Griete Ossensisse en kloosterzande.

2. Oosterschelde, Veerse Meer, Grevelingen

Het doorzicht is op de meetpunten in de Grevelingen het grootst, 90-100 cm (zie ook opmerkingen onder 1. Westerschelde). Het doorzicht op de meetpunten bij Stavenisse en St. Philipsland is geringer en varieert van 30-80 cm.

De verontreinigingen die voornamelijk bestaan uit wier, schuim, plastic worden aangetroffen op de meetpunten in het Veerse Meer. Olieverontreiniging wordt bij Kortgene slechts één maal gesignaleerd.

Bij slechts 2 % van de bemonsteringen worden baders gesignaleerd, met name bij Veere en Ouwerkerk.

5. CONCLUSIES

- 1) De badzones van de Oosterschelde, m.u.v. Zierikzee en Stavenisse; in de Grevelingen, m.u.v. Nieuwe Tonge; en in het Veerse meer, hebben in 1979 voor wat betreft de bacteriologische hoedanigheid de gewenste kwaliteit.

Dit is ook het geval op 4 punten in de Westerschelde, nl. twee punten bij Westkapelle, Groede en Nieuwvliet (zie fig. 1).

- 2) De meetpunten bij Zierikzee, Stavenisse en Nieuwe Tonge voldoen aan de zogenaamde vereiste kwaliteit.

In de Westerschelde heeft het water de vereiste kwaliteit bij de plaatsen: Zoutelande, Biggekerke, Koudekerke, Vlissingen-West, Vlissingen en op de zuidelijke oever, met uitzondering van Groede, Breskens en de Griete.

- 3) Bij de gevolgde onderzoeksmethode wordt t.o.v. 1978 op de volgende plaatsen een verbetering van de bacteriologische waterkwaliteit geconstateerd: Vlissingen, Paal, Nieuwvliet, Veere en Bruinisse.

Op de volgende plaatsen wordt een verslechtering waargenomen: Koudekerke, Borssele, Waarde, Breskens, St. Philipsland en Nieuwe Tonge.

Daar de bepaling van de hoeveelheid E-colibacteriën in een monster een vrij onnauwkeurige methode is en bemonsterd wordt met een betrekkelijk lage frequentie, zodat de klasse indeling gevoelig is voor uitschieters, dienen de resultaten met enige voorzichtigheid te worden gehanteerd.

- 4) M.b.t. de visuele aspecten kan worden opgemerkt dat het gemiddelde doorzicht voldoet aan de door de E.G. gestelde norm, met uitzondering van de punten ten oosten van Terneuzen en ten oosten van Ellewoutsdijk.

Verontreinigingen bestaande uit hout, wier, plastic worden aangetroffen op de noordelijke oever van de Westerschelde ten westen van Borssele en op de meetpunten in het Veerse Meer.

6. LITERATUURLIJST

- 1) J.R. Eulen, Bacteriologisch onderzoek recreatie wateren
Zeeland in 1976
-Rijkswaterstaat, R.I.Z.A.
Lelystad; mei 1977
- 2) W. Bassie, Bacteriologische hoedanigheid van het zeewater in
de monding van de Westerschelde in het badseizoen
1973
-laboratorium van de N.V. Watermaatschappij
Zuid-West Nederland,
Terneuzen
- 2b idem 1974
- 2c idem 1975
- 2d idem 1976
- 3) Interimrapport inzake de eisen welke met het oog op
de gezondheid van de mens, aan oppervlaktewater
dienen te worden gesteld;
Gezondheidsraad 25 juni 1973.

RESULTATEN BACTERIOLOGISCH ONDERZOEK IN DE ZEEUWSE STROMEN IN 1979

datum	punt 1	datum	punt 1a	datum	punt 2	datum	punt 2a	datum	punt 3	datum	punt 4
15-5	0,46	15-5	0,49	15-5	0,79	15-5	0,23	15-5	0,79	15-5	1,30
28-5	1,3	28-5	5,4	28-5	0,95	28-5	0,79	28-5	5,4	28-5	0,79
8-6	0,46	8-6	16	8-6	0,23	8-6	0,33	8-6	0,33	8-6	1,1
19-6	2,2	15-6	1,7	15-6	0,23	15-6	0,33	15-6	3,5	15-6	0,33
2-7	0,33	2-7	0,33	2-7	0,02	2-7	0,17	2-7	0,14	2-7	0,13
11-7	0,11	11-7	0,33	11-7	0,11	11-7	0,33	11-7	16	11-7	0,79
24-7	0,11	24-7	0,045	24-7	0,08	24-7	1,1	24-7	>16	24-7	9,2
13-8	2,4	13-8	0,79	13-8	3,5	13-8	0,79	13-8	3,5	13-8	2,8
24-8	0,95	24-8	0,49	24-8	1,3	24-8	0,99	24-8	16	24-8	3,5
5-9	0,17	5-9	0,08	5-9	0,09	5-9	0,33	5-9	0,14	5-9	3,5
17-9	0,33	17-9	0,045	17-9	0,11	17-9	0,093	17-9	0,95	17-9	0,41
meetkundig gemiddelde	0,48		0,50		0,29		0,38		1,96		1,15
mediaan	0,46		0,49		0,23		0,33		3,5		1,3
% MPN ≤ 1,0/ml	72 %		72 %		82 %		91 %		45 %		45 %
% MPN ≤ 20,0/ml	100%		100%		100%		100%		90 %		100%
E.G.klasse	V		V		G		G		0		V

RESULTATEN BACTERIOLOGISCH ONDERZOEK IN DE ZEEUWSE STROMEN IN 1979

datum	punt 5	datum	punt 6	datum	punt 7	datum	punt 8	datum	punt 9a	datum	punt 10
15-5	0,79	15-5	0,70	15-5	3,5	15-5	5,4	16-5	>16	16-5	>16
28-5	5,4	28-5	3,5	28-5	5,4	28-5	5,4	30-5	9,2	30-5	5,4
8-6	16	8-6	2,2	8-6	1,7	8-6	2,2	11-6	>16	11-6	9,2
15-6	5,4	15-6	1,7	15-6	2,4	15-6	16	22-6	2,2	22-6	16
2-7	1,7	2-7	1,3	2-7	1,3	2-7	2,2	3-7	5,4	3-7	1,3
11-7	1,40	11-7	0,21	11-7	0,48	11-7	3,5	17-7	>16	17-7	5,4
24-7	3,5	24-7	1,4	24-7	3,5	24-7	5,4	27-7	>16	27-7	3,5
13-8	3,5	13-8	9,2	13-8	5,4	13-8	2,8	14-8	>16	14-8	9,2
24-8	5,4	24-8	16	24-8	3,5	24-8	16	27-8	>16	27-8	16
5-9	>16	5-9	9,2	5-9	9,2	5-9	5,4	7-9	16	7-9	5,4
17-9	16	17-9	5,4	17-9	3,5	17-9	3,5	18-9	>16	18-9	9,2
meetkundig gemiddelde	4,6		2,5		2,8		4,8		13,54		7,24
mediaan	5,4		2,2		3,5		5,4		>16		9,2
% MPN ≤ 1,0/ml	9 %		18 %		9 %		0 %		0 %		0 %
% MPN ≤ 20,0/ml	90%		100%		100%		100%		36%		91%
E.G.klasse	0		V		V		V		0		0

RESULTATEN BACTERIOLOGISCH ONDERZOEK IN DE ZEEUWSE STROMEN IN 1979

datum	punt 11	datum	punt 12	datum	punt 13	datum	punt 14	datum	punt 15	datum	punt 16
16-5	>16	16-5	>16	16-5	1,30	16-5	4,30	17-5	0,49	17-5	0,23
30-5	5,4	30-5	3,5	30-5	2,4	30-5	>16	29-5	5,4	29-5	9,2
11-6	>16	11-6	>16	11-6	>16	11-6	>16	12-6	3,5	12-6	3,5
22-6	2,4	22-6	1,7	22-6	1,7	22-6	>16	25-6	1,7	25-6	3,5
3-7	0,95	3-7	0,79	3-7	0,32	3-7	>16	4-7	0,13	4-7	0,26
17-7	9,2	17-7	0,79	17-7	2,4	17-7	0,34	16-7	0,48	16-7	0,79
27-7	0,49	27-7	1,3	7-7	1,3	27-7	0,49	25-7	0,79	25-7	5,4
14-8	9,2	14-8	16	14-8	5,4	14-8	>16	15-8	gebroken	15-8	0,79
27-8	5,4	27-8	3,5	27-8	1,1	27-8	>16	28-8	0,12	28-8	3,5
7-9	3,5	7-9	5,2	7-9	1,7	7-9	>16	10-9	2,4	10-9	3,5
18-9	5,4	18-9	9,2	18-9	3,5	18-9	9,2	19-9	1,7	18-9	0,79
meetkundig gemiddelde	4,63		4,08		2,11		7,99		0,91		1,62
mediaan	5,4		5,2		2,4		>16		1,25		3,5
% MPN ≤ 1,0/ml	18 %		18 %		9 %		18 %		50 %		45 %
% MPN ≤ 20,0/ml	82 %		82 %		91 %		36 %		100%		100%
E.G.klasse	0		0		0		0		V		V

RESULTATEN BACTERIOLOGISCH ONDERZOEK IN DE ZEEUWSE STROMEN IN 1979

tabel 4

datum	punt 17	datum	punt 18	datum	punt 19	datum	punt 27	datum	punt 28	datum	punt 29
17-5	0,33	17-5	0,49	17-5	0,05	22-5	0,79	22-5	0,33	22-5	0,05
29-5	1,4	29-5	0,79	29-5	0,02	5-6	0,17	5-6	1,8	5-6	1,3
12-6	3,5	12-6	1,1	12-6	0,068	15-6	0,13	15-6	0,33	15-6	0,33
25-6	1,7	25-6	2,4	25-6	0,05	26-6	0,08	26-6	0,08	26-6	0,07
4-7	0,34	4-7	0,11	4-7	0,23	9-7	0,23	9-7	0,08	9-7	0,045
16-7	1,3	16-7	0,27	16-7	0	20-7	0,07	20-7	1,40	20-7	0,02
25-7	2,4	25-7	1,3	25-7	0	8-8	1,1	8-8	0,49	8-8	0,06
15-8	0,49	15-8	0,04	15-8	0,08	20-8	0,17	20-8	5,4	20-8	0,04
28-8	1,3	28-8	0,08	28-8	0,08	31-8	0,11	31-8	0	31-8	0,33
10-9	2,8	10-9	0,33	10-9	0,05	12-9	0,26	12-9	0,04	12-9	0,02
19-9	1,7	19-9	0,41	19-9	0,02	21-9	0,045	21-9	0,08	21-9	0,02
meetkundig gemiddelde	1,22		0,37		0,04		0,18		0,24		0,08
mediaan	1,4		0,49		0,05		0,17		0,33		0,05
% MPN ≤ 1,0 /ml	27 %		73 %		100%		91 %		73 %		91 %
% MPN ≤ 20,0 /ml	100%		100%		100%		100%		100%		100%
E.G.klasse	V		V		G		G		V		G

RESULTATEN BACTERIOLOGISCH ONDERZOEK IN DE ZEEUWSE STROMEN IN 1979

tabel 5

datum	punt 33	datum	punt 34	datum	punt 35	datum	punt 36	datum	punt 38	datum	punt 39
22- 5	0	22- 5	0	22- 5	0	28- 5	1,3				
5- 6	1,7	5- 6	0	5- 6	0,02	6- 6	0,08				
15- 6	0	15- 6	0,17	15- 6	0,17	27- 6	0,08	10- 7	2,4		
26- 6	0,02	26- 6	0,02	26- 6	0,02	10- 7	0,79	23- 7	3,5	10- 7	0,41
9- 7	0	9- 7	0,045	9- 7	0,093	23- 7	2,4	10- 8	>16	23- 7	1,1
20- 7	0,22	20- 7	1,70	20- 7	1,70	10- 8	16	22- 8	2,4	10- 8	> 16
8- 8	0,17	8- 8	0,22	8- 8	1,30	22- 8	0,49	4- 9	5,4	22- 8	0,33
20- 8	0,23	20- 8	0,07	20- 8	1,3	4- 9	2,4	14- 9	0	4- 9	9,2
31- 8	0	31- 8	0,02	31- 8	0,02	14- 9	0	24- 9	3,5	14- 9	0,05
12- 9	0	12- 9	0,17	12- 9	0,02	24- 9	5,4			24- 9	3,5
21- 9	0,13	21- 9	3,5	21- 9	0,33						
meetkundig gemiddelde	0,05		0,09		0,14		0,70		1,85		1,25
mediaan	0,02		0,07		0,13		1,05		3,5		1,1
% MPN $\leq$ 1,0/ml	91 %		81 %		70 %		50 %		14 %		43 %
% MPN $\leq$ 20,0/ml	100%		100%		100%		100%		86 %		86 %
E.G.klasse	G		G		V		V		(0)		(0)

RESULTATEN BACTERIOLOGISCH ONDERZOEK IN DE ZEEUWSE STROMEN IN 1979

datum	punt 40	datum	punt 42	datum	punt 43	datum	punt 44	datum	punt 45	datum	punt 46
21-5	0,02	21-5	0,11	21-5	0,33	21-5	0,22	22-5	0,02	17-5	0,14
30-5	0	30-5	0,27	30-5	0,02	30-5	0,40	5-6	0,08	29-5	3,5
12-6	0,045	12-6	0,17	12-6	0,068	12-6	0,11	15-6	0,02	12-6	0,068
25-6	0,33	25-6	0,79	25-6	0,79	25-6	0,11	26-6	0	25-6	5,4
4-7	0,02	4-7	0,14	4-7	0,23	4-7	0,02	9-7	0,08	4-7	0,27
17-7	0,17	17-7	0,02	17-7	0,08	17-7	0,95	20-7	0,13	16-7	0,32
6-8	0,49	6-8	0,05	6-8	0,07	6-8	0,23	8-8	0,49	25-7	2,4
17-8	1,3	17-8	0,04	17-8	0,33	17-8	0,17	20-8	0,04	15-8	0,49
29-8	0	29-8	0,02	29-8	0,05	29-8	0,07	31-8	0,02	28-8	0,09
11-9	0,17	11-9	0,11	11-9	0,79	11-9	3,5	12-9	0,02	10-9	1,7
19-9	16	19-9	5,4	19-9	0,11	19-9	0,17	21-9	0,02	19-9	0,34
meetkundig gemiddelde	0,15		0,13		0,13		0,20		0,04		0,53
mediaan	0,17		0,11		0,33		0,22		0,02		0,34
% MPN ≤ 1,0 /ml	82 %		91 %		100%		91 %		100%		64 %
% MPN ≤ 20,0 /ml	100%		100%		100%		100%		100%		100%
E.G.klasse	G		G		G		G		G		V

RESULTATEN BACTERIOLOGISCH ONDERZOEK IN DE ZEEUWSE STROMEN IN 1979

[illegible]

RESULTATEN VAN HET ROUTINEMATIG ONDERZOEK IN DE WESTERSCHELDE UITGEVOERD DOOR HET RIZA IN 1979

tabel 8

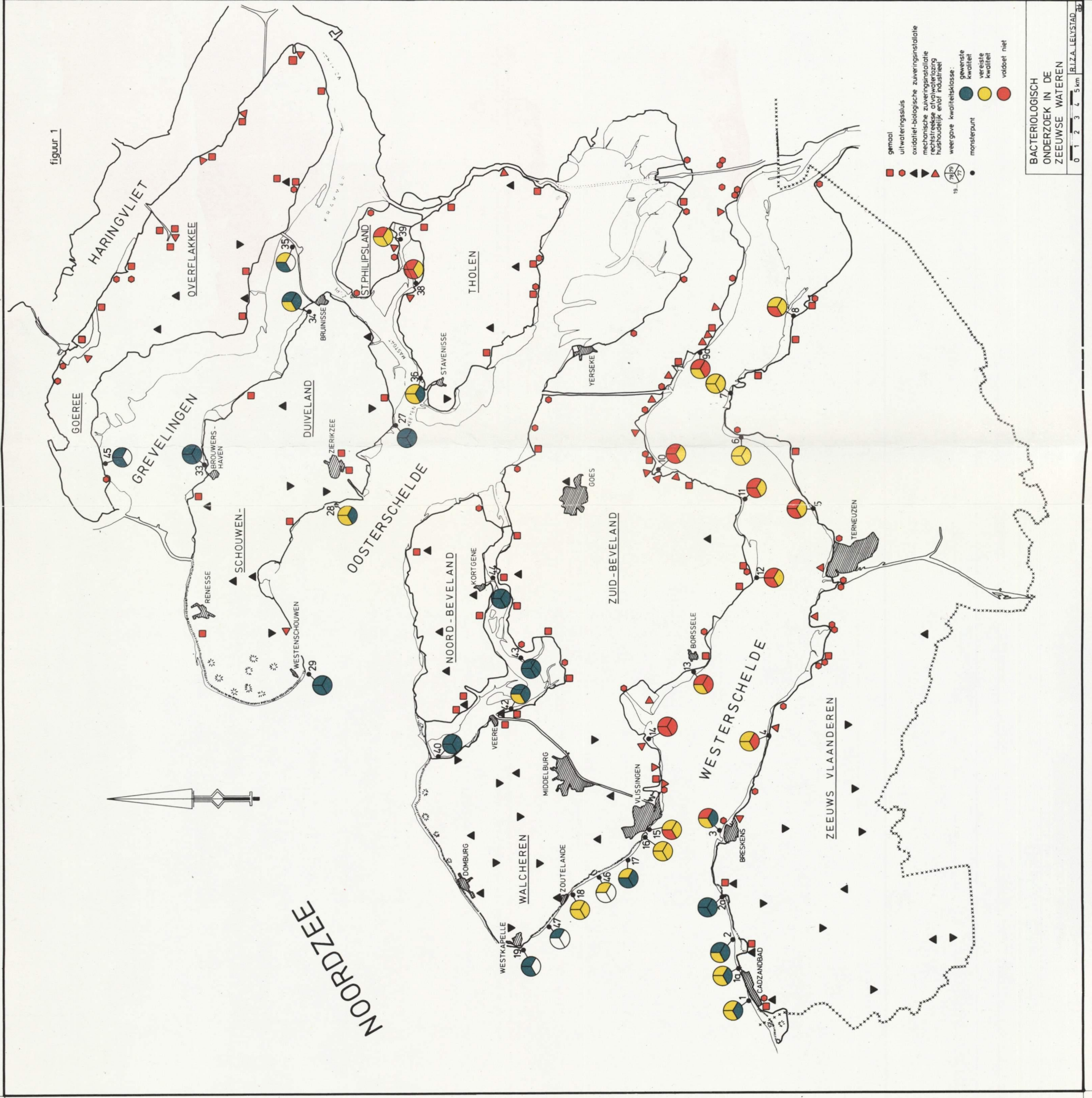
datum	Schaar van Ouden Doel	Bath	Valkenisse	Zuidergat	Hoedekenskerke	Terneuzen	Vlissingen
3-1	110	240,0	110,0	49,0	4,9	7,9	1,3
29-1	23	33,0	13,0	23,0	7,9	17,0	0,23
5-3	46	49,0	22,0	46,0	13,0	11,0	1,3
2-4	70	49	49,0	79,0	79	13,0	3,3
2-5	33	95	17,0	6,4	9,9	3,3	3,3
28-5	95	17	4,9	-	-	7,9	0,17
18-6	33	22	3,3	3,3	0,4	1,7	0,22
16-7	130	1,9	13,0	4,9	3,5	2,2	1,3
13-8	17,0	4,6	3,3	2,3	2,3	7,9	0,078
8-10	23	4,9	2,3	22	4,9	7,9	0,79
29-10	17	33	7,0	4,6	13,0	4,9	3,5
26-11	46	23	13,0		11,0	4,9	3,1
MPN $\leq$ 1/ml	0 %	0	0	0	9	0	42
MPN $\leq$ 20/ml	17 %	33 %	75 %	50 %	91 %	100 %	100 %
klasse	0	0	0	0	0	V	V
med.	39,5	28	13	14	7,9	7,9	1,3

RESULTATEN VAN HET ROUTINEMATIG ONDERZOEK IN HET GREVELINGENMEER EN VEERSEMEER UITGEVOERD DOOR HET RIZA IN 1979

tabel 9

G1	G2	G3	V ₁	V ₂
15-1	0,020			
5-2	0,020	5-2	6-2	6-2
26-2	0,045	26-2	6-3	6-3
26-3	0,018	26-3		
24-4	0,0	24-4	3,4	3-4
21-5	0,045	21-5	2-5	2-5
			29-5	29-5
20-6	0,0	20-6	26-6	26-6
17-7	0,0	17-7		
14-8	0,045	14-8	1-8	1-8
11-9	0,0	11-9	25-9	25-9
9-10	0,0	9-10	22-10	22-10
5-11	0,0	5-11	19-11	19-11
3-12	0,020	3-12	17-12	17-12
MPN ≤ 1/ml	100%	100%	82 %	100%
MPM ≤ 20/ml	100%	100%	100%	100%
klasse	G	G	G	G
mediaan	0,020	0,0	0,068	0,045

figuur 1



Kumulative frekwentiepolygoon van de MPN-Eijkman-waarden van de Zeeuwse Stromen, 1977 punten 1,1a,2,2a,3,4,5,6,7 en 8 (zuidelijke oever Westerschelde)

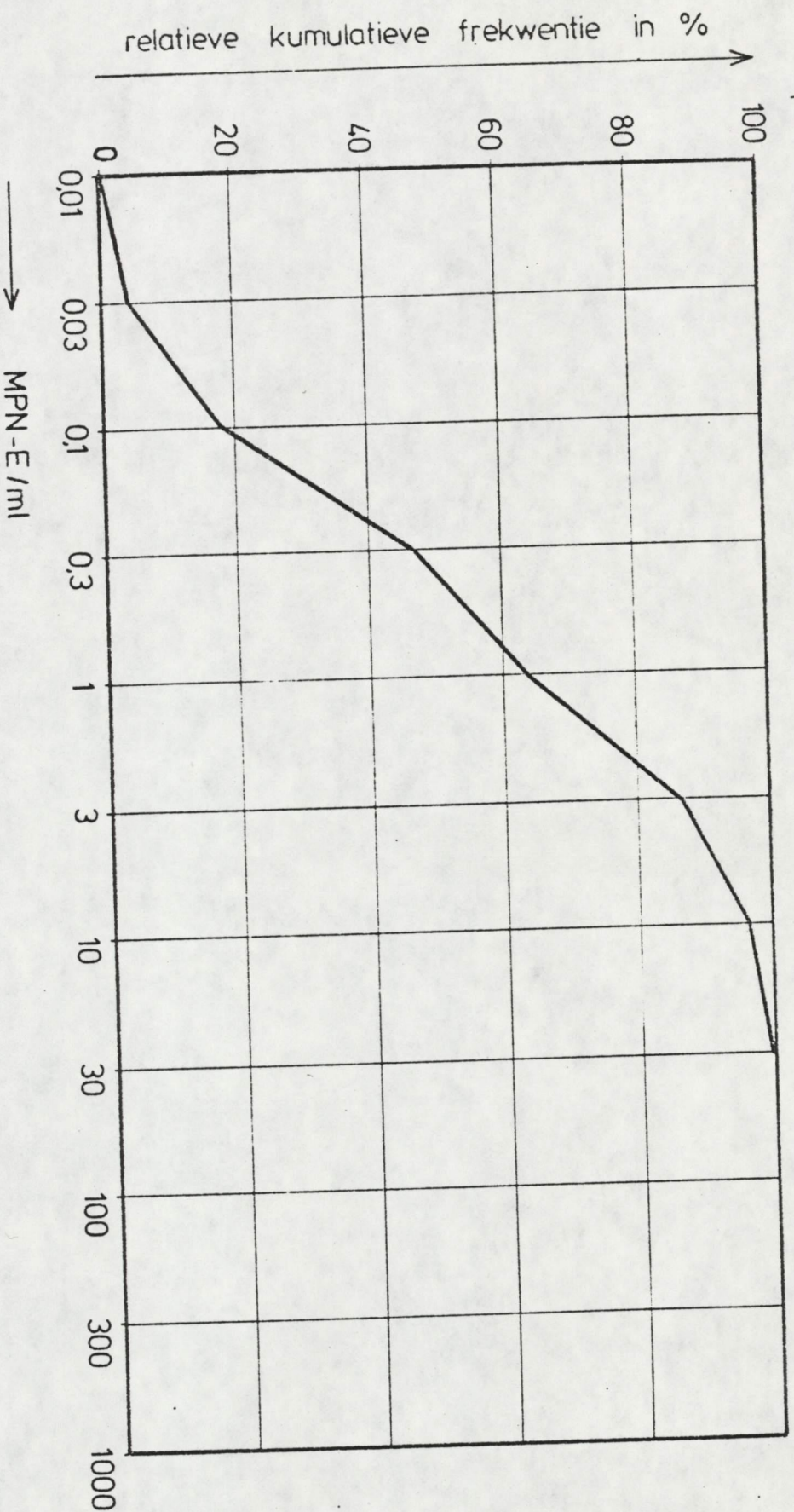


Fig. 2

Kumulative frekwentiepolygoon van de MPN-Eijkman-waarden van de Zeeuwse Stromen, 1978 punten 1,1a,2,2a,3,4,5,6,7 en 8 (zuidelijke oever Westerschelde)

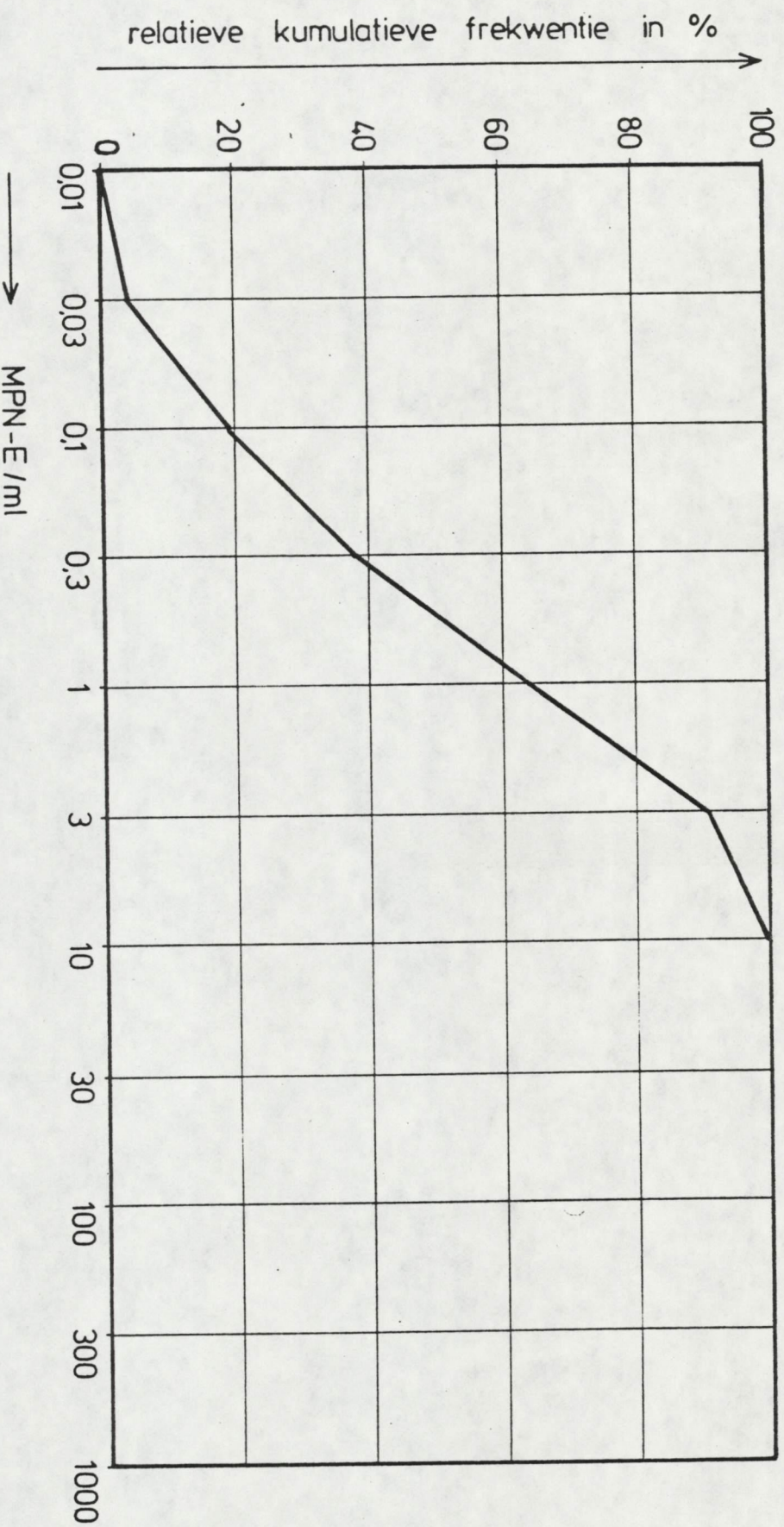


fig. 3

Kumulative frekwentiepolygoon van de MPN-Eijkman-waarden van de Zeeuwse Stromen, 1979 punten 1,1a,2,2a,3 4 5 6 7 en 8 (zuidelijke oever Westerschelde)

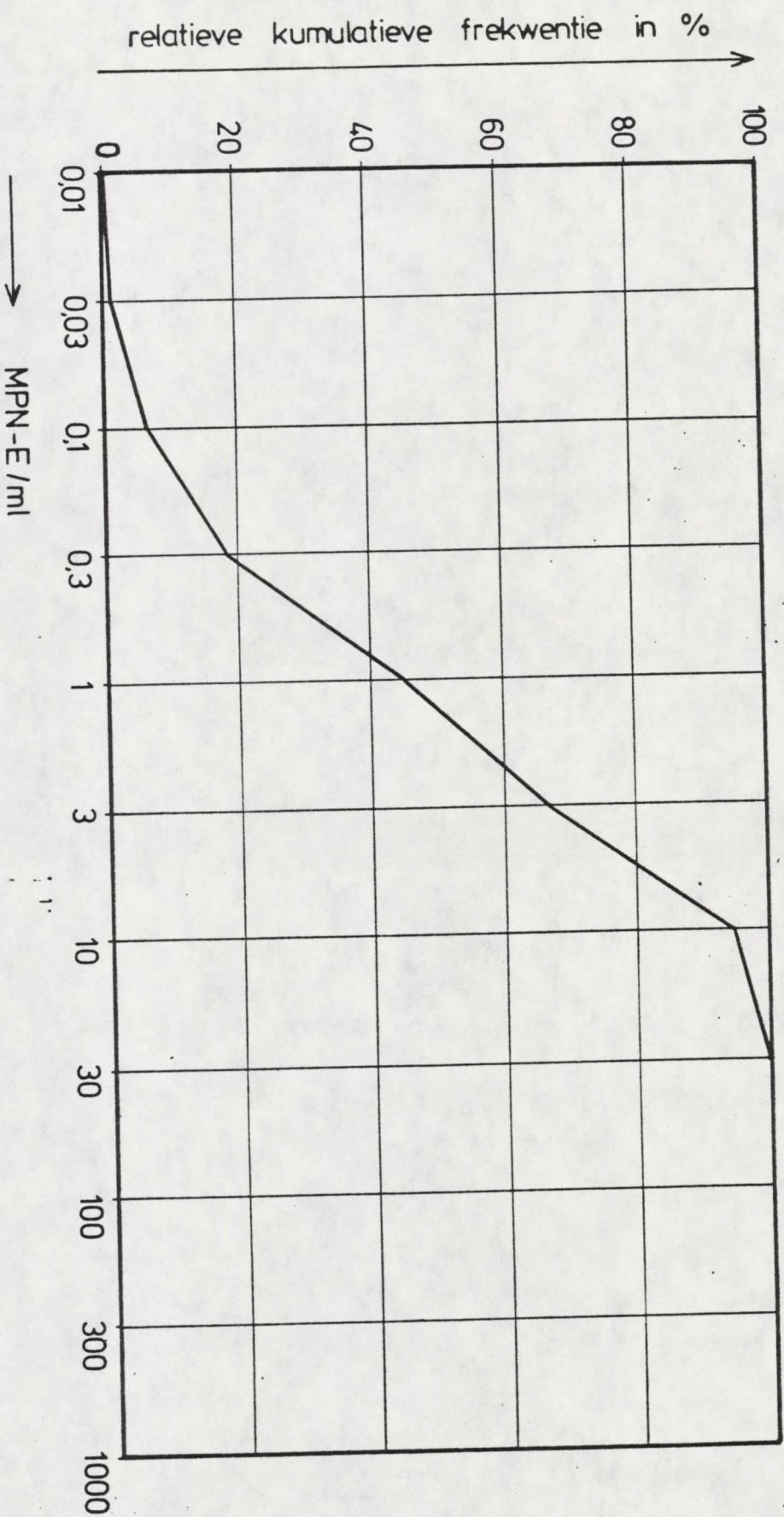


fig. 4

Kumulative frekwentiepolgoon van de MPN-Eijkman-waarden van de Zeeuwse Stromen, 1977 punten 9a,10,11,12,13,14, 15,16,17,18,19 (noord. oever Westerschelde)

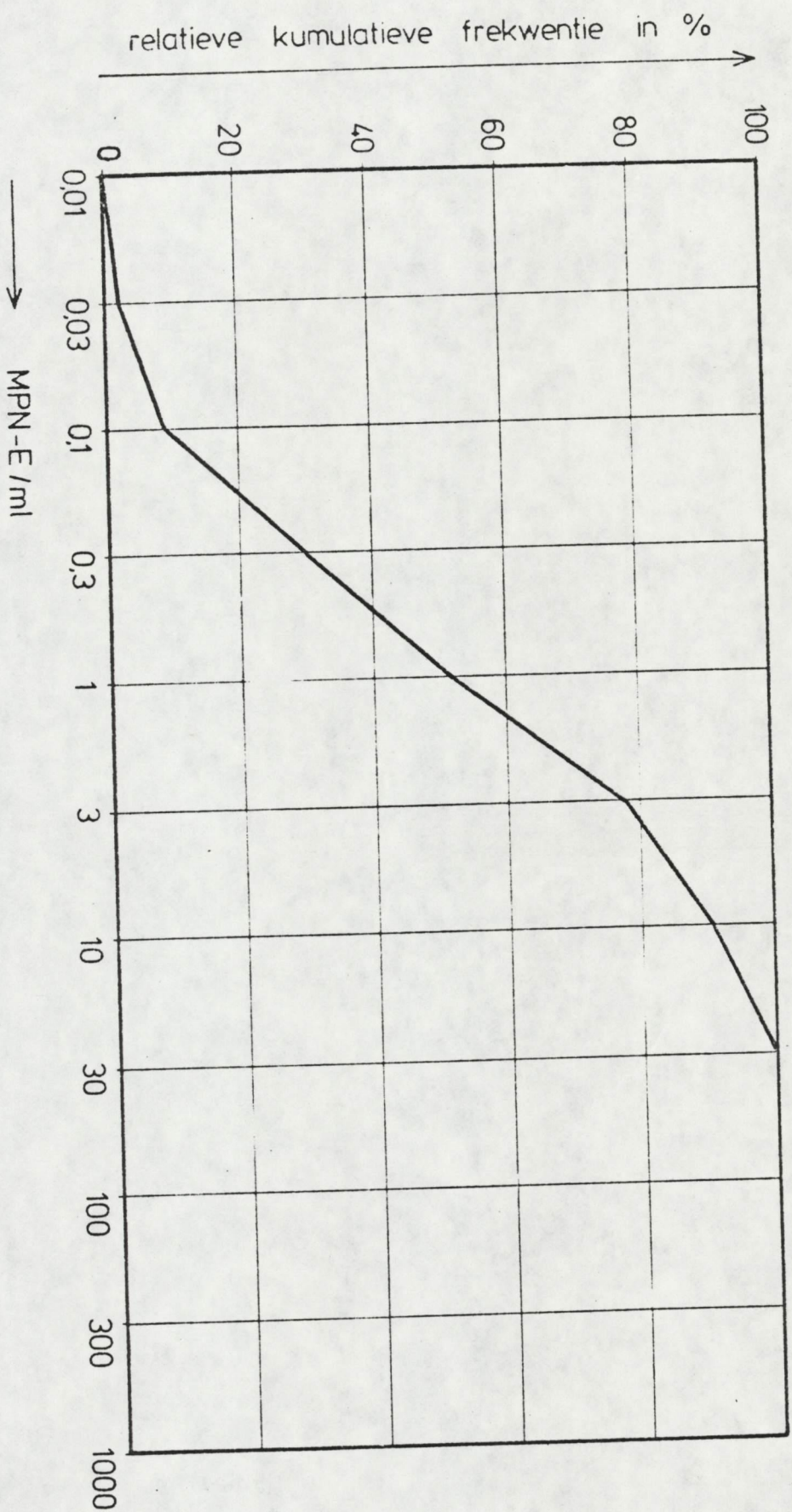
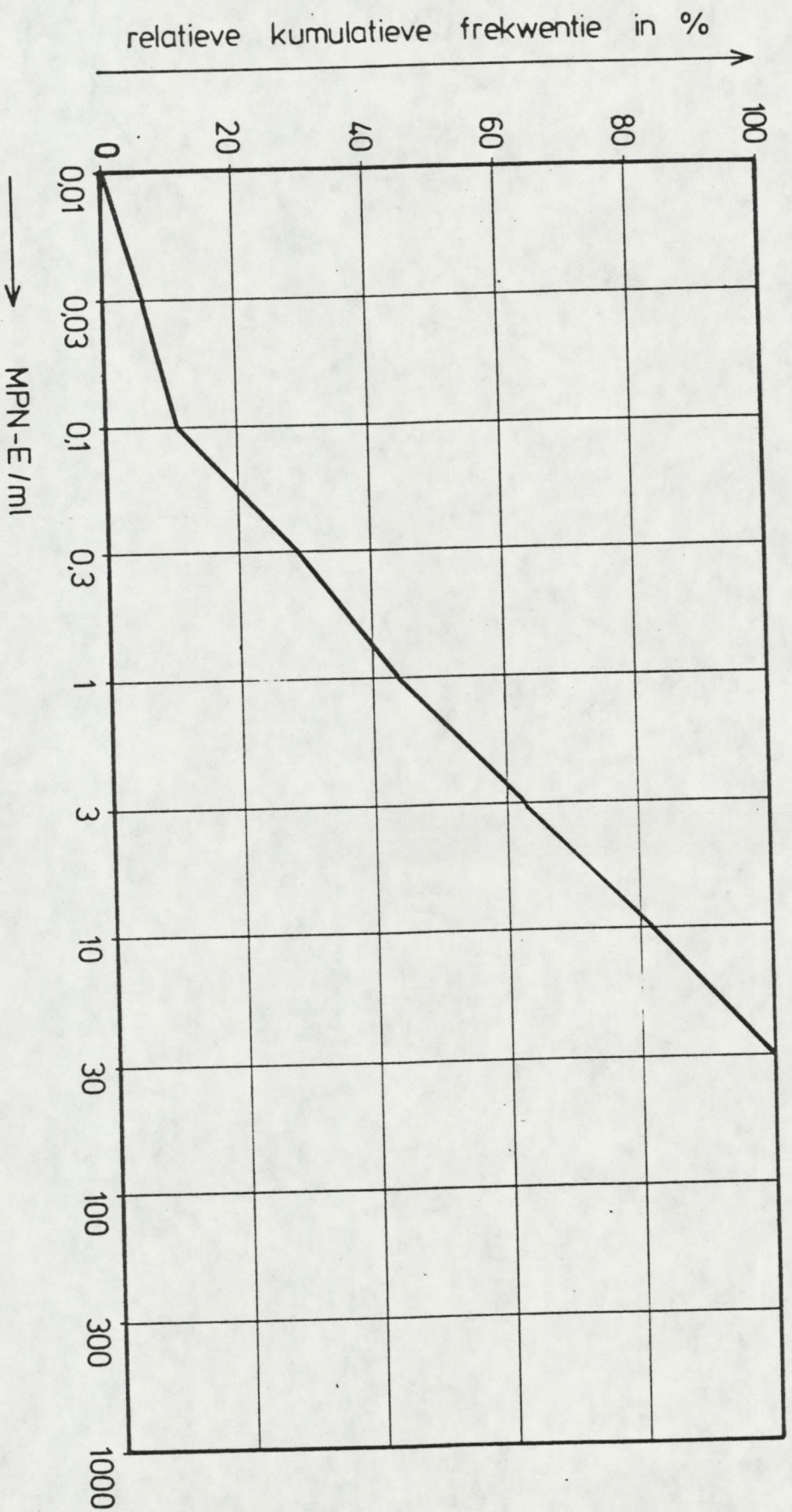


fig. 5

Kumulative frekwentiepolygoon van de MPN-Eijkman-waarden van de Zeeuwse Stromen, 1978 punten 9a,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19 (noord. oever Westerschelde)



Kumulative frekwentiepolygoon van de MPN-Eijkman-waarden van de Zeeuwse Stromen, 1979

punten 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 46 en 47 (noord. oever W'schelde)

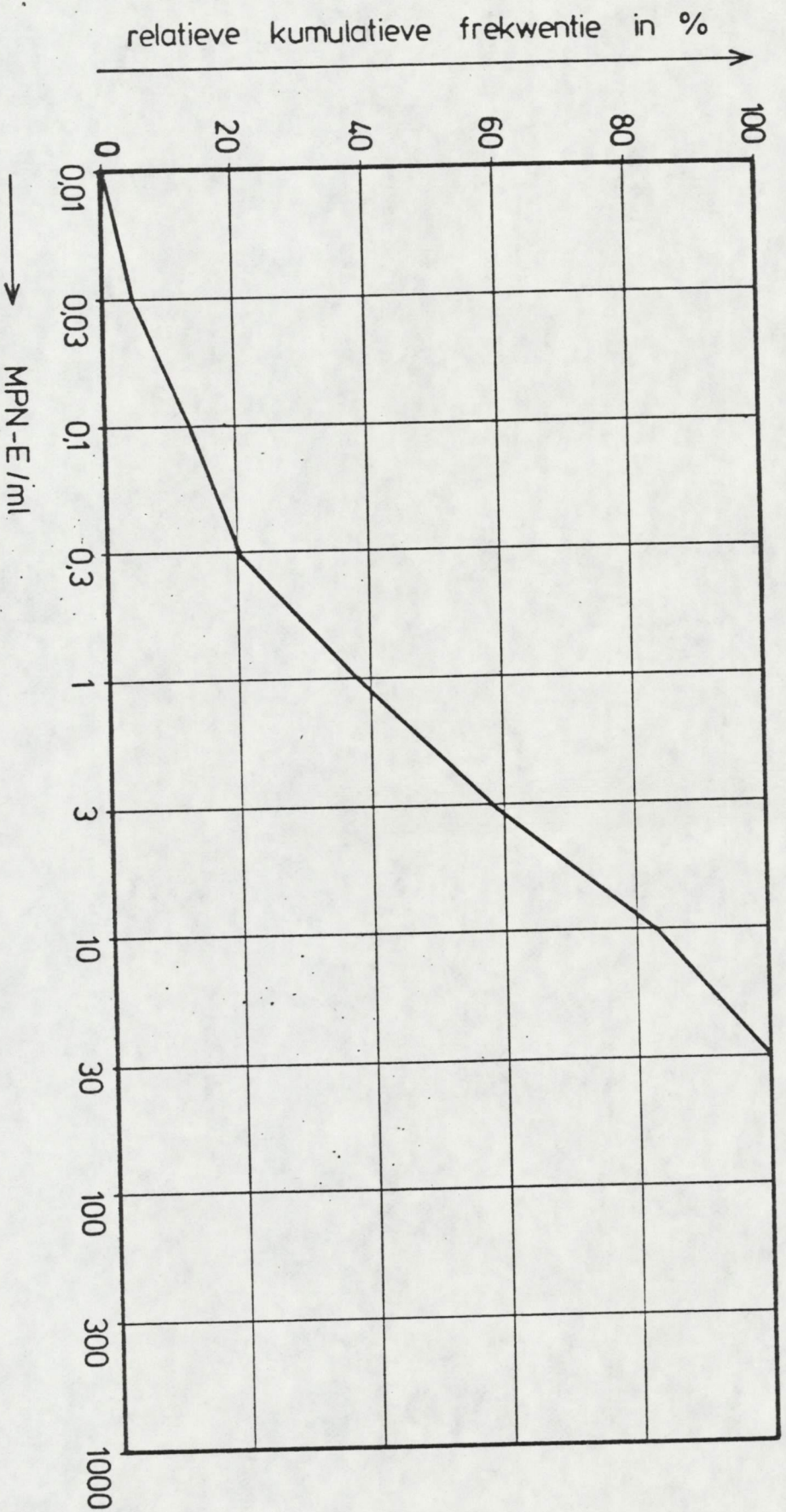


fig. 7

Kumulative frekventiepolygoon van de
MPN-Eijkman-waarden van de Zeeuwse
Stromen, 1977
overige punten (27, 28, 29, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 42, 43, 44)

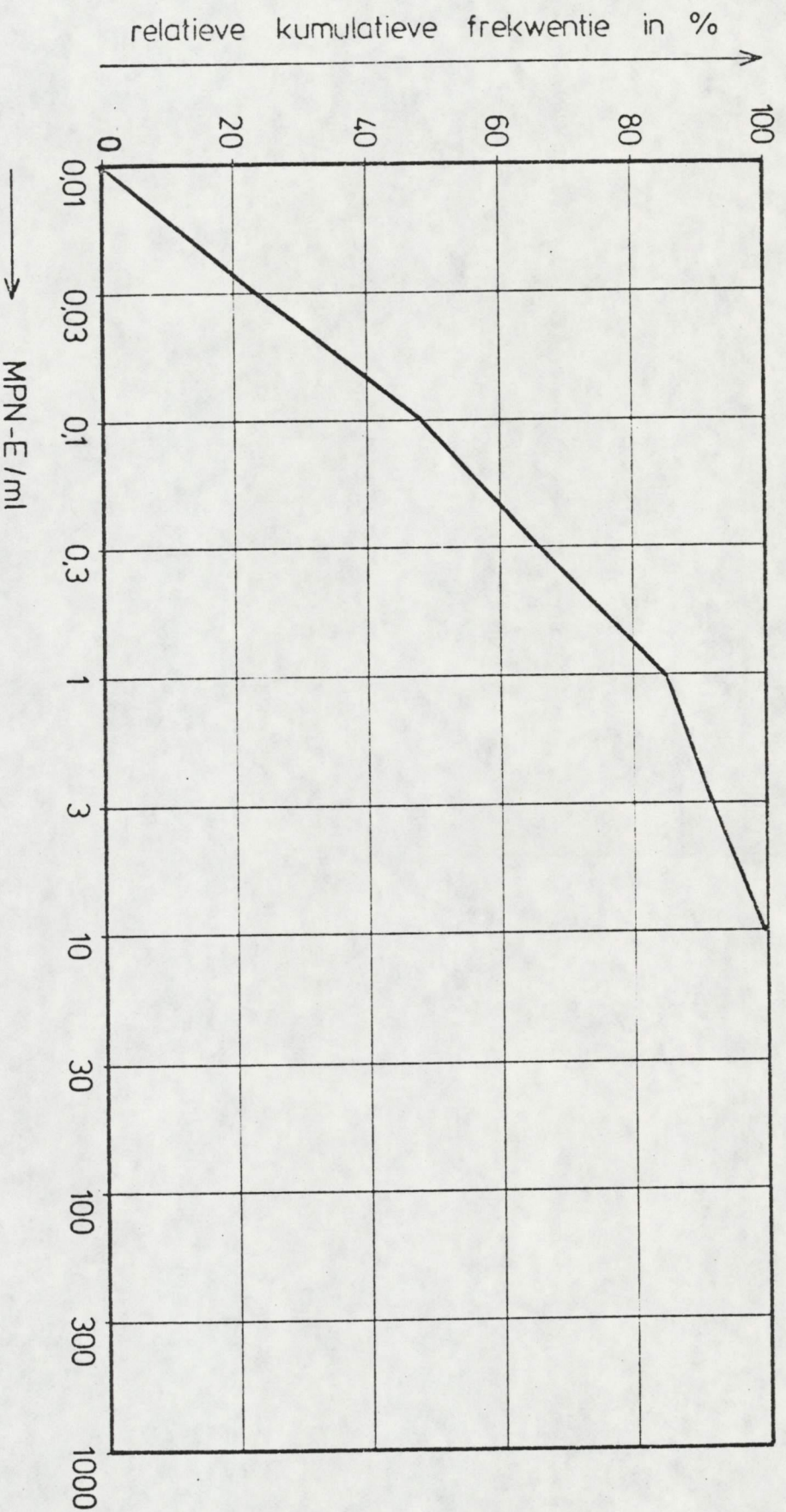


fig. 8

Kumulative frekwentiepolygoon van de MPN-Eijkman-waarden van de Zeeuwse Stromen, 1978 overige punten (27, 28, 29, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 45)

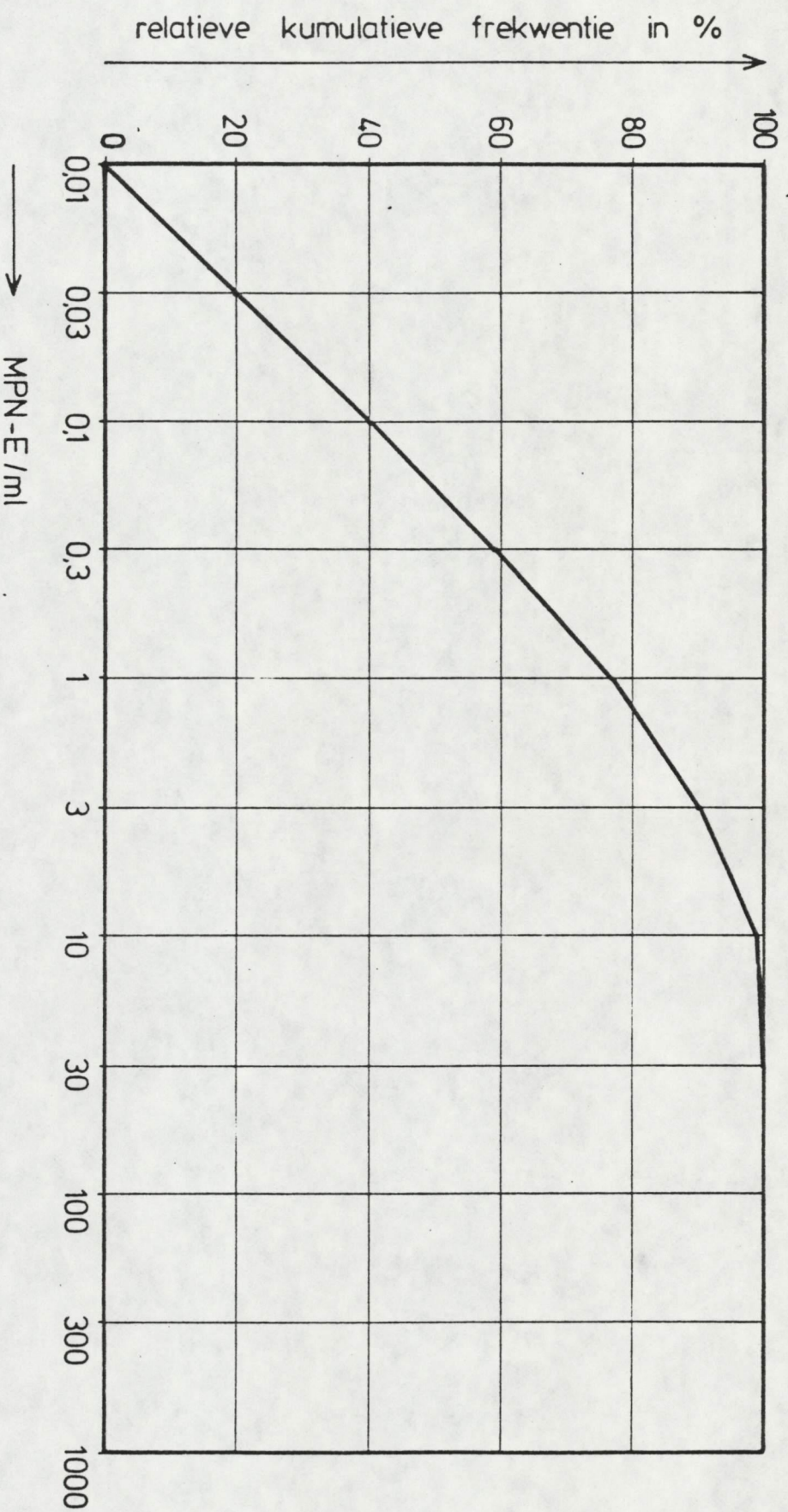


fig. 9

Kumulative frekventiepolygoon van de MPN-Eijkman-waarden van de Zeeuwse Stromen, 1979

overige punten: 27, 28, 29, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 45

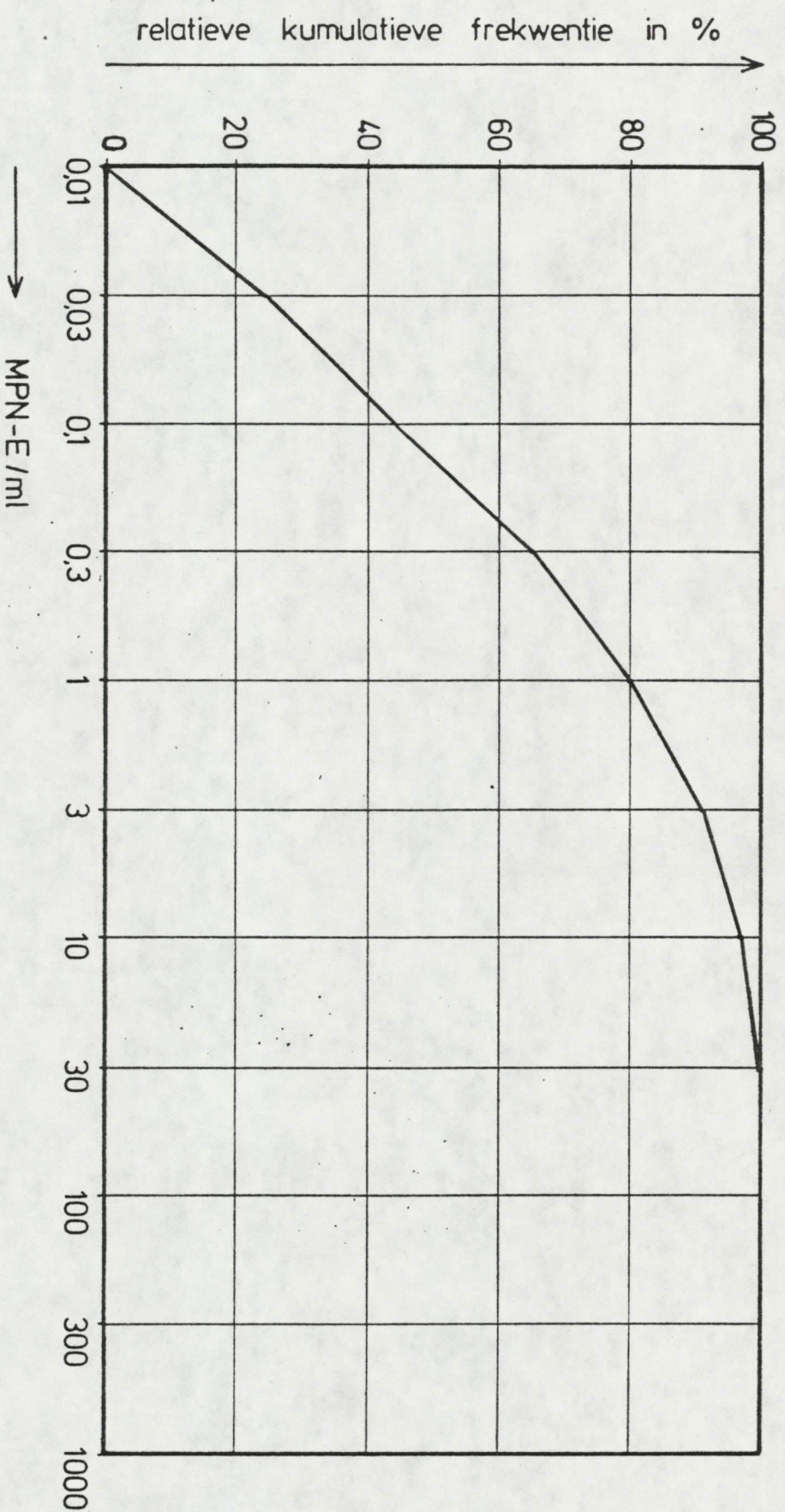


fig. 10

Kumulative frekwentiepolygoon van de MPN-Eijkman-waarden van de Zeeuwse Stromen 1977 ; routinematig onderzoek Schaar van Ouden Doel t/m Vlissingen

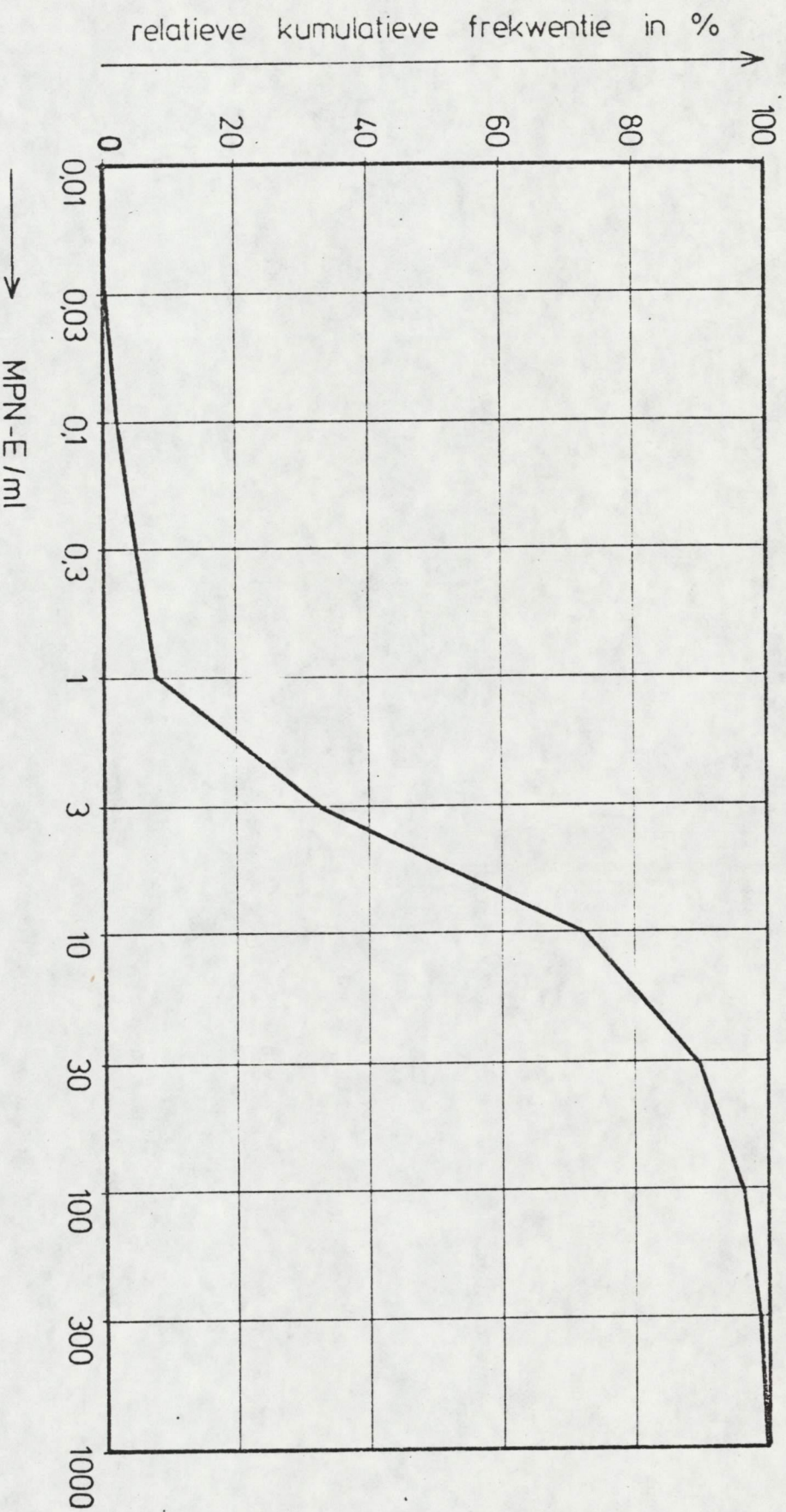
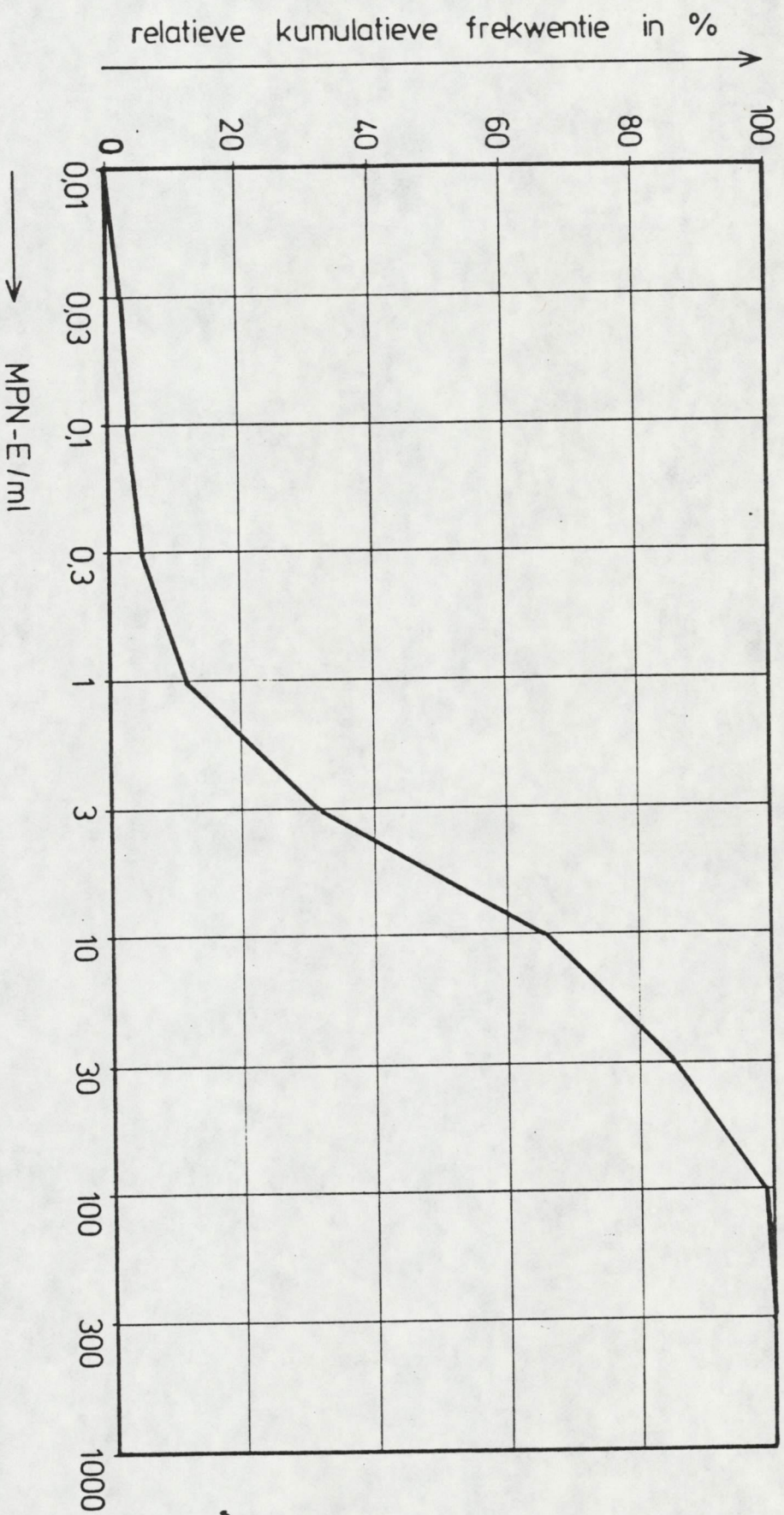


fig. 11

Kumulative frekwentiepolygoon van de MPN-Eijkman-waarden van de Zeeuwse Stromen, 1978 ; routinematig onderzoek Schaar van Ouden Doel t/m Vlissingen



Kumulative frekwentiepolygoon van de MPN-Eijkman-waarden van de Zeeuwse Stromen, routinematig onderzoek 1979 Schaar van Ouden Doel t/m Vlissingen

