

De bodemfauna van het Volkerak-
Zoommeer in 1992

riza

vestiging dordrecht
van leeuwenhoekweg 20
3316 av dordrecht
tel. 078-322500, fax. 078-315003
doorkiesnummer 078-322614/657

De bodemfauna van het Volkerak-Zoommeer in 1992

WERKDOCUMENT 94.017X

auteur(s) E.M. van Dam en S.M. Wiersma
datum januari 1994

Inhoudsopgave

1	Inleiding	7
2	Methode	9
2.1	Bemonstering	9
2.2	Verwerking van de monsters	11
2.3	Verwerking van de gegevens	11
2.4	Clustering	11
3	Resultaten	13
3.1	Monsteroppervlak	13
3.2	Ontwikkeling van de bodemfauna in de periode 1987-1992	14
3.2.1	Totale dichtheid	14
3.2.2	Taxonomische hoofdgroepen	14
3.3	Clustering	18
4	Discussie	21
4.1	Totale dichtheid van de bodemfauna	21
4.2	Taxonomische hoofdgroepen	21
4.3	Clustering	24
4.4	Sedimentatie en erosie	25
4.5	Waterplanten	25
4.6	Vissen	26
5	Dankwoord	27
6	Literatuur	29

.....
Bijlagen

1.	Gebuurkte codes.
2.1 t/m 2.22	Dichtheid (ind./m ²) aangetroffen soorten in de periode 1987 t/m 1992 per locatie.
3.1 t/m 3.4	Dichtheid (ind./m ²) aangetroffen soorten in de periode 1987 t/m 1992 per diepteklasse.

De bodemfauna van het Volkerak-
Zoommeer in 1992

Samenvatting

In oktober 1992 is op 20 locaties in het Volkerak-Zoommeer de bodemfauna bemonsterd. In dit werkdocument worden de resultaten van deze bemonstering gepresenteerd en, waar mogelijk, vergeleken met de resultaten van oktober-bemonsteringen die in de periode 1987 tot en met 1991 hebben plaatsgevonden.

De totale dichtheid van de bodemfauna was toegenomen van 7.300 ind./m² in 1991 tot 11.000 ind./m² in 1992. De grootste toename vond plaats in de diepteklasse van 1 tot 5 meter.

De bodemfauna in 1992 bestond voor het grootste deel uit Chironomidae (55%), Mollusca (26%) en Oligochaeta (10%). In 1991 bedroeg het aandeel van deze taxonomische hoofdgroepen respectievelijk 51%, 16% en 21%. De toename van Mollusca komt voor het grootste deel voor rekening van slakken, en hangt zeer waarschijnlijk samen met de toegenomen bedekking door waterplanten.

Opvallend is het verschil in de ontwikkeling van de bodemfauna op locaties achter een vooroever en op locaties gelegen in het open water tot 5 meter diep. Achter de vooroevers was de dichtheid van Chironomidae afgenomen en de dichtheid van Oligochaeta toegenomen, terwijl in het open water juist het omgekeerde het geval was. Een mogelijke verklaring hiervoor kan zijn dat in het open water de slibbige fractie van het sediment uitspoelt waardoor het sediment hier zandiger wordt, terwijl in het rustige water achter de vooroevers juist veel materiaal sedimenteert zodat de bodem hier slibbiger wordt. In het algemeen hebben Oligochaeta een voorkeur voor slibbiger sedimenten.

De bodemfauna van het Volkerak-
Zoommeer in 1992

1 Inleiding

Met het gereedkomen van de Philipsdam in 1987 is het Volkerak-Zoommeer ontstaan. Het Volkerak-Zoommeer bestaat eigenlijk uit twee delen: het Volkerak en het Zoommeer die door het kanaal de Eendracht met elkaar worden verbonden. Het totale wateroppervlak is ± 6.000 ha; ongeveer de helft hiervan is dieper dan 5 meter. Voor de afsluiting was het Volkerak-Zoommeer deel van een zout getijdengebied.

Voor de bodemfauna betekende de verzoeting een complete verandering; zoutwatersoorten verdwenen en zoetwatersoorten koloniseerden het gebied. Hoewel veranderingen in de soortensamenstelling zich de laatste jaren minder snel voltrekken dan direct na de afsluiting, is de bodemfauna nog steeds in ontwikkeling.

De ontwikkeling van de bodemfauna in het Volkerak-Zoommeer hangt samen met ontwikkelingen in andere groepen organismen en abiotische factoren. Het bezinkende plankton vormt een belangrijke voedselbron voor bodemfauna. De samenstelling en de hoeveelheid van het fytoplankton hangen af van de trofische toestand van het water. De in 1992 geconstateerde toename van algen kan dus van invloed zijn geweest op de bodemfauna. Ook de uitbreiding van de visstand en de toename van het areaal aan waterplanten kunnen invloed hebben gehad op de samenstelling van de bodemfauna. Bodemfauna vormt een belangrijke voedselbron voor vissen. Voor bepaalde macrofaunasoorten vormen waterplanten een specifiek habitat.

De ontwikkeling van de bodemfauna is sinds de afsluiting gevolgd door middel van bemonsteringen op verschillende locaties, t/m oktober 1990 bijna maandelijks en daarna jaarlijks in oktober. In dit werkdocument worden de gegevens van de oktober-bemonstering in 1992 vergeleken met de gegevens van voorgaande jaren. De gevolgen van de verzoeting van het meer voor de bodemfauna zijn in de nota "Natuurontwikkelingen Volkerak-Zoommeer in 1991" (Frantzen en Van der Velden, 1992) al uitvoerig besproken, de discussie van dit werkdocument zal zich daarom vooral toespitsen op verschillen tussen 1991 en 1992.

De gegevens van 1992 zijn met behulp van het programma TWINSPAN geclusterd om duidelijk te maken wat de belangrijkste overeenkomsten en verschillen in soortensamenstelling zijn tussen de monsterpunten. Aan de hand hiervan zal worden ingegaan op de vraag welke factoren sturend lijken te zijn voor de bodemfauna in het Volkerak-Zoommeer.

De bodemfauna van het Volkerak-
Zoommeer in 1992

2 Methode

2.1 Bemonstering

In oktober 1992 is op 20 locaties in het Volkerak-Zoommeer de bodemfauna bemonsterd (figuur 2.1). De diepte en het soort sediment van elke locatie zijn weergegeven in tabel 2.1. Het sediment is visueel gekarakteriseerd.

Met uitzondering van de locaties R2A, R3A en R4A, is de bodemfauna bemonsterd met behulp van een Van Veen-happer (oppervlakte 0,023 m²). Op elke locatie werden vijf happen genomen, die afzonderlijk werden gezeefd over een 500 µm-zeef. Het achtergebleven materiaal werd geconserveerd met 70% alcohol. Op de locaties R2A, R3A en R4A zijn vijf maal drie steken genomen met een steekbuis (oppervlakte 0,003 m²). Drie steken werden steeds samengevoegd tot één monster dat verder op dezelfde manier werd behandeld als de andere monsters.

Tabel 2.1
Diepte en visuele karakterisatie van het sediment van de bemonsterde locaties.

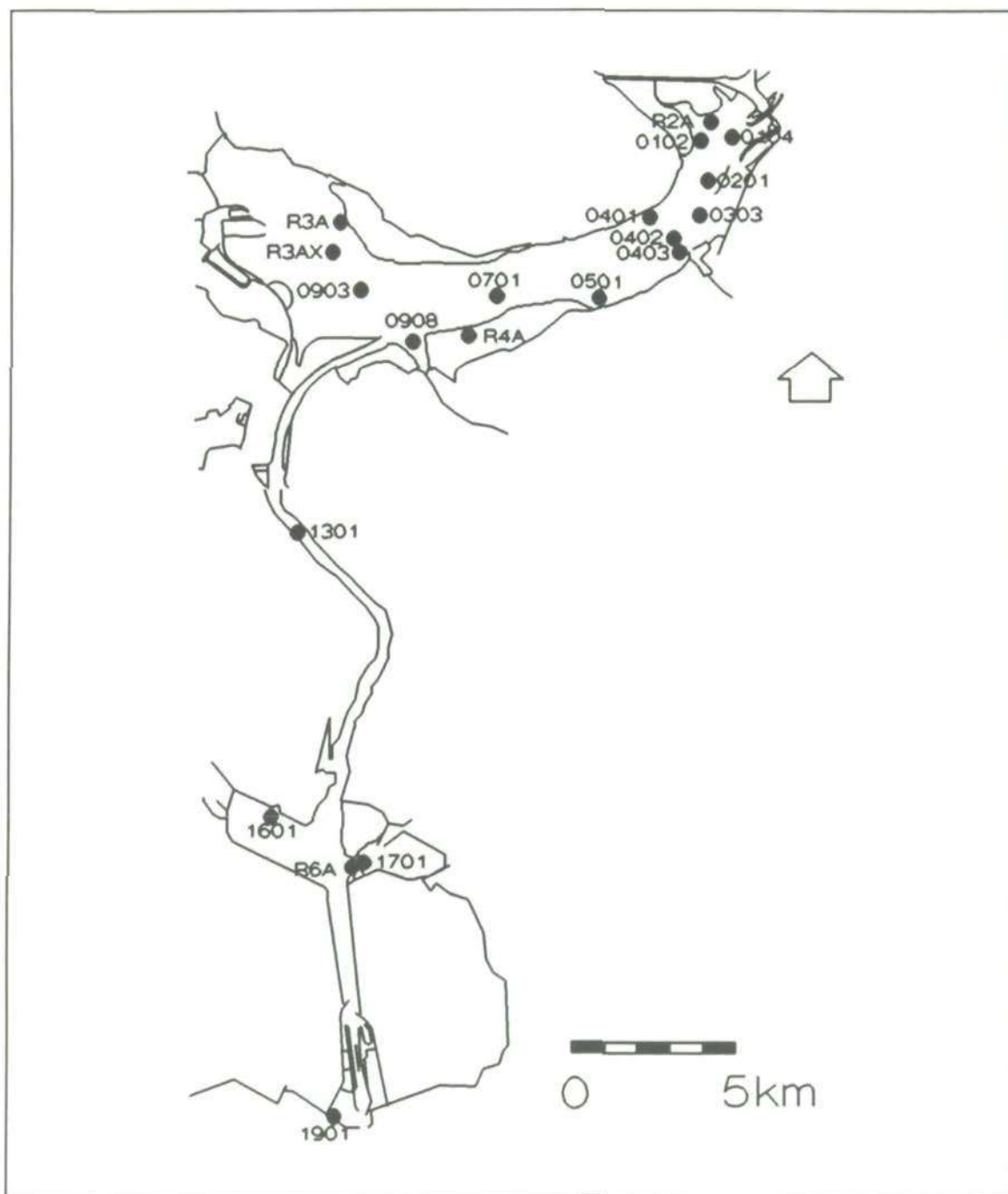
locatie	diepte (m)	sediment
0102	4,9	fijn zand / licht slib, stenen
0104	12,0	donker slib, stenen
0201	2,7	fijn zand, schelpen
0303	11,5	licht slib
0401	1,7	fijn zand, schelpen
0402	7,3 (12,1)**	licht slib
0403	7,4	licht slib / donker slib
0501	1,9	fijn zand / licht slib
0701	7,3	licht slib
0903	3,2	grof zand
0908	3,5 (5,2)	fijn zand, veel organisch materiaal
1301	5,8 (4,9)	licht slib, schelpen
1601	1,6	grof zand
1701	5,7	licht slib / donker slib / veen
1901	7,0	fijn zand / donker slib
R2A	0,2	zand / slib
R2kreek*	(0,2)	
R3A	0,2	grof zand
R3AX	1,4	zand / slib
R4A	0,2	donker slib
R4kreek*	(0,2)	
R6A	0,4	grof zand

* R2kreek en R4kreek zijn niet in 1992 bemonsterd, maar wel in voorgaande jaren.

** Door werkzaamheden (bijv. aanleg van eilanden) is op sommige locaties de diepte veranderd of was het niet mogelijk om elk jaar op dezelfde locatie te bemonsteren. Indien locaties voorgaande jaren bij een andere diepteklasse (zie § 2.3) behoorden is de diepte die de voorgaande jaren is gemeten tussen haakjes weergegeven.

De bodemfauna van het Volkerak-
Zoommeer in 1992

Figuur 2.1
Bemonsteringslocaties voor de bodemfauna in oktober 1992.



.....
2.2 Verwerking van de monsters

In het laboratorium zijn de monsters uitgezocht onder een binoculair met een vergroting van 7 tot 40 maal. De gevonden organismen zijn gedetermineerd tot op het laagst mogelijk niveau, waarbij gebruikgemaakt werd van onderstaande determinatieliteratuur:

Oligochaeta	Brinkhurst, 1971
Naididae	Sperber, 1990
Crustacea	Gledhill et al, 1976; Lincoln, 1979
Chironomidae	Moller Pillot, 1984a en b
Chironomus	Webb en Scholl, 1985
Tanytarsini	Klink, 1981
Trichoptera	Higler, 1981
Mollusca	Janssen en de Vogel, 1965

.....
2.3 Verwerking van de gegevens

De resultaten van de bodemfauna-bemonstering in 1992 worden in dit werkdocument vergeleken met die uit de periode 1987 t/m 1991. Niet alle locaties zijn in deze periode elk jaar in oktober bemonsterd. Waar mogelijk zijn hiaten aangevuld met opnamen die in december zijn uitgevoerd. In bijlage 2 staan de gegevens die voor dit werkdocument zijn gebruikt. Indien deze gegevens afkomstig zijn van een bemonstering in december is dit aangegeven. Bij de verwerking van de resultaten zijn de verschillende locaties, aansluitend bij de vorige rapportage (Frantzen en Van der Velden, 1992), ingedeeld in 4 diepteklassen:

I	:	< 1 m
II	:	1 - 5 m
III	:	5 - 10 m
IV	:	> 10 m

.....
2.4 Clustering

Met behulp van het programma TWINSPAN (Two-way Indicator Species Analysis; Hill, 1974) kunnen zowel soorten als bemonsteringspunten gerangschikt worden. Deze cluster-techniek is toegepast op de resultaten van de oktober-bemonstering in 1992. Hiermee is getracht een zodanig gerangschikte bemonsteringstabel te maken dat inzichtelijk wordt welke locaties, wat betreft de samenstelling van de bodemfauna, op elkaar lijken. TWINSPAN maakt de rangschikking met behulp van een berekeningstechniek (Reciprocal Averaging) die een gradiënt zoekt in de bemonsteringstabel, zodanig dat de soorten slechts over een beperkt deel van de gradiënt voorkomen.

TWINSpan bepaalt voor een reeks opnamen de belangrijkste gradiënt en splitst dan de groep in tweeën met behulp van typerende soorten. Elk van de verkregen clusters wordt weer verder opgesplitst op dezelfde manier. De kwaliteit van elke splitsing wordt uitgedrukt in de eigenwaarde, liggende tussen 0 en 1. Van een duidelijke splitsing ligt de eigenwaarde in de buurt van 1.

Niet alle organismen die in oktober 1992 zijn aangetroffen konden tot op soort worden gedetermineerd. In de meeste gevallen ging het dan om beschadigde exemplaren of juvenielen. Een aantal van deze organismen zijn bij het draaien van TWINSpan verwaarloosd. Het gaat hier om organismen die niet verder gedetermineerd zijn dan behorend tot de groepen Acari, Ceratopogonidae, Hemiptera, Isopoda, Leptoceridae, Nematoda, Oligochaeta, Tricladida, Trichoptera, Tubificidae met haren, Tubificidae zonder haren, Chironomidae pop, Tanytarsini, *Chironomus* sp. en *Polypedilum* sp. Andere organismen die niet tot op soort gedetermineerd zijn, zijn wél meegenomen bij de clustering. De reden hiervoor is dat deze groepen min of meer onderscheidend waren voor de verschillende locaties, zoals bijvoorbeeld Hydrobiidae. Omdat *Corophium curvispinum* de enige aangetroffen soort van het genus *Corophium* is zijn *Corophium curvispinum* en *Corophium* sp. samengenomen. Hetzelfde geldt voor *Gammarus tigrinus* en *Gammarus* sp. en voor *Valvata piscinalis* en *Valvata* sp. Voor de dichtheid is de volgende klasse-indeling (instellen cut-levels) aangehouden:

1:	0 -	10 ind./m ²
2:	10 -	100 ind./m ²
3:	100 -	1.000 ind./m ²
4:	1.000 -	10.000 ind./m ²

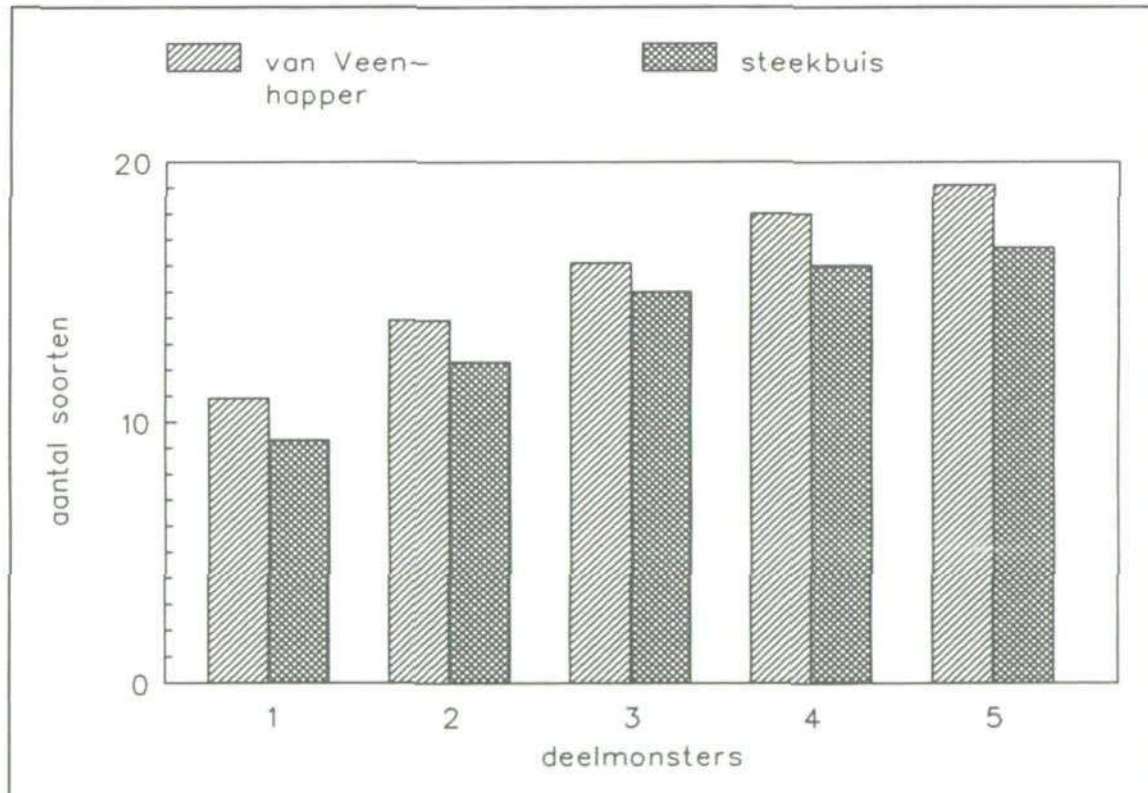
Soorten die in klasse 1 zijn aangetroffen hebben bij het draaien van TWINSpan minder gewicht gekregen (0,5) dan soorten die in de klasse 2, 3 of 4 voorkwamen (1,0). Dit werd gedaan omdat bij soorten die in zulke lage dichtheden voorkomen de factor toeval een grote rol speelt en TWINSpan in verhouding veel gewicht aan zulke soorten toekent.

3 Resultaten

3.1 Monsteroppervlak

In figuur 3.1 is het aantal soorten weergegeven dat elk deelmonster toevoegt aan het totaal aantal soorten op een locatie, gemiddeld over de bemonsterde locaties. Hiermee kan worden nagegaan of het aantal deelmonsters dat is genomen (en daarmee het bemonsterde bodemoppervlak) voldoende is om een goed beeld te krijgen van de aanwezige bodemfauna in het Volkerak-Zoommeer. In het ideale geval voegt het laatste deelmonster geen nieuwe soorten meer toe. Bij de bemonstering in het Volkerak-Zoommeer voegde het vijfde deelmonster nog ongeveer één nieuwe soort toe (als de van Veen-happer werd gebruikt 1,1 soort en in het geval van de steekbuis 0,7 soort). Hieruit blijkt dat vijf deelmonsters een redelijk beeld geven van de aanwezige bodemfauna.

Figuur 3.1
Aantal soorten dat elk deelmonster toevoegt aan het totaal aantal soorten per locatie (cumulatief).



.....
3.2 Ontwikkeling van de bodemfauna in de periode 1987-1992

3.2.1 Totale dichtheid

De totale dichtheid van de bodemfauna in oktober 1992 was toegenomen ten opzichte van voorgaande jaren. In tabel 3.1 staat de gemiddelde dichtheid van de bodemfauna voor verschillende diepteklassen in de jaren 1987-1992. Op locaties met een diepte tussen 1 en 5 meter was de dichtheid het sterkst toegenomen. De dichtheid op de oeverlocaties was echter voor het derde achtereenvolgende jaar afgenomen.

Tabel 3.1

Dichtheid (aantal x 1000 ind./m²) van de gehele bodemfauna in de maand oktober van de jaren 1987-1992 (maaswijdte zeef: 500 µm).

diepte	percentage bodem- oppervlak	1987	1988	1989	1990	1991	1992
.....
< 1 m	16%	8,52	6,46	27,38	22,18	14,49	11,66
1 - 5 m	40%	4,49	2,45	7,50	7,52	9,72	19,27
5 - 10 m	31%	13,10	0,78	1,49	0,45	2,48	2,61
> 10 m	13%	0,01	1,11	5,01	1,24	2,40	3,67
hele meer		7,22	2,40	8,49	6,86	7,28	10,86

Opmerking:

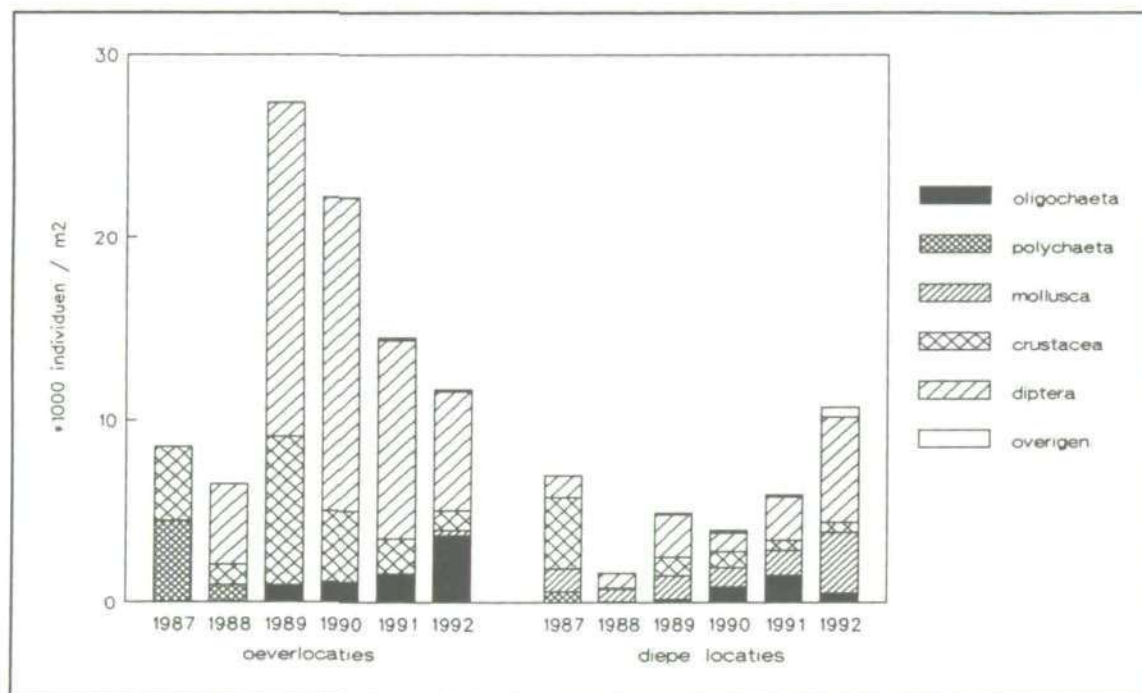
Omdat de dichtheid sterk wordt bepaald door de diepte, is de dichtheid van het hele meer berekend door de dichtheden per diepteklasse te vermenigvuldigen met het percentage bodemoppervlak dat elke diepteklasse inneemt. Dit gewogen gemiddelde geeft een betere schatting van de totale dichtheid dan het gemiddelde van alle monsterlocaties.

3.2.2 Taxonomische hoofdgroepen

Figuur 3.2 geeft de dichtheid weer van de verschillende taxonomische hoofdgroepen op de oeverlocaties en in de diepere delen van het meer. De gemiddelde dichtheid per diepteklasse van de afzonderlijke soorten staat in bijlage 3.

Figuur 3.2

Dichtheid per taxonomische hoofdgroep in oktober van de jaren 1987-1992 op de oeverlocaties en locaties dieper dan 1 m (gewogen gemiddelde van de diepteklassen II, III en IV).

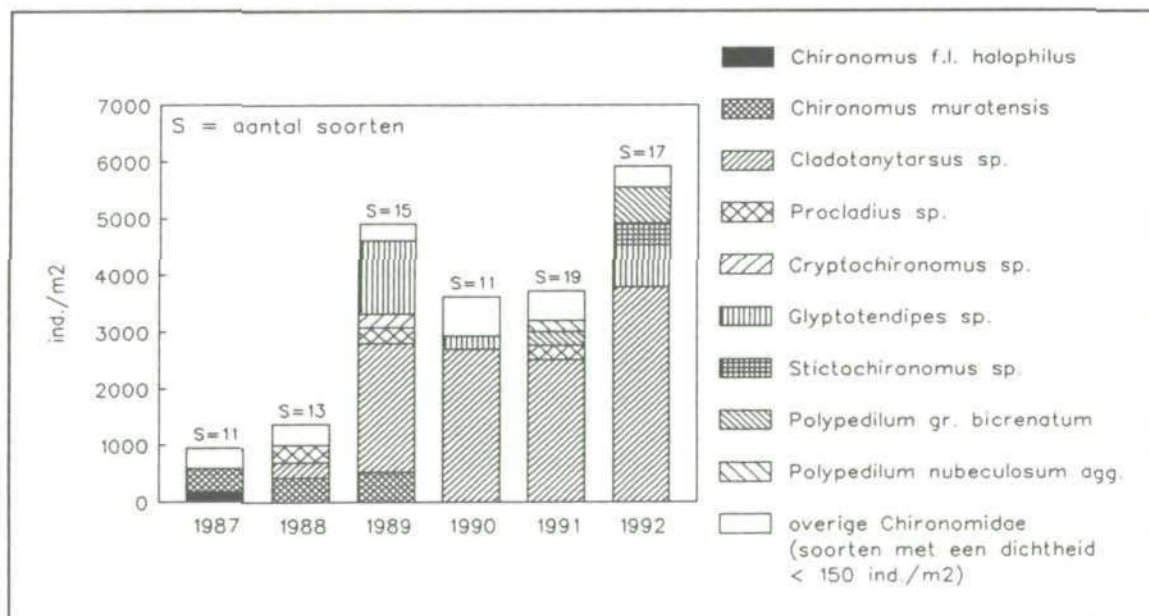


De dichtheid van **Diptera**, vrijwel geheel bestaand uit Chironomidae, nam de laatste drie jaar op de oeverlocaties af. Deze afname wordt veroorzaakt door de afname van *Cladotanytarsus* sp. *Cladotanytarsus* sp. bereikte in 1991 nog een gemiddelde dichtheid van 7.200 ind./m² op de oeverlocaties, maar in 1992 was de dichtheid afgenomen tot 1.800 ind./m². Naast *Cladotanytarsus* sp. kwamen *Stictochironomus* sp. (1.900 ind./m²) en *Glyptotendipes* sp. (1.400 ind./m²) veel voor op de oeverlocaties. Beide geslachten waren toegenomen ten opzichte van 1991; de dichtheid bedroeg toen 540 resp. 350 ind./m². De in 1992 aangetroffen *Glyptotendipes* sp. bleek achteraf volgens een nieuwe determinatietabel (Moller Pillot & Vallenduik, 1993) tot de soort *Glyptotendipes paripes* te behoren.

In tegenstelling tot de oeverlocaties, nam op de diepere locaties de dichtheid van Chironomidae de laatste twee jaar juist toe. Hoge dichtheden Chironomidae werden voornamelijk gevonden in diepteklasse II (tussen 1 en 5 meter diep), op locaties dieper dan 5 meter was de dichtheid van Chironomidae veel kleiner.

De toename op de locaties dieper dan 1 meter was voornamelijk te danken aan *Cladotanytarsus* sp. die hier in 1992 met 4.300 ind./m² a) de meest voorkomende Chironomide was. In 1991 was de dichtheid van *Cladotanytarsus* sp. hier 1.600 ind./m² a). Naast *Cladotanytarsus* sp. werden *Glyptotendipes paripes* en *Polypedilum* gr. *bicrenatum* op de diepere locaties aangetroffen, beide met een dichtheid van 610 ind./m² a). Ook deze geslachten waren toegenomen; in 1991 was de dichtheid van *Glyptotendipes* sp. en *Polypedilum* gr. *bicrenatum* hier 40 resp. 170 ind./m² a). De dichtheid^{b)} over het hele meer van de belangrijkste Chironomidae in de periode van 1987 tot en met 1992 is weergegeven in figuur 3.3. Ondanks het feit dat de dichtheid van Chironomidae in 1992 was toegenomen, was het aantal soorten niet toegenomen. Sommige soorten werden echter slechts incidenteel aangetroffen zodat hun schijnbare afwezigheid op toeval kan berusten. Een Chironomide die in 1992 voor het eerst werd aangetroffen was *Endochironomus albipennis*.

Figuur 3.3
Dichtheid (als gewogen gemiddelde van de diepteklassen I, II, III en IV) van de meest voorkomende Chironomidae in de jaren 1987-1992.



a) Gewogen gemiddelde over de diepteklassen II, III en IV.

b) Gewogen gemiddelde over de diepteklassen I, II, III en IV.

De toename van *Oligochaeta* die de laatste drie jaar werd waargenomen, zette zich in 1992 op de oeverlocaties voort. Tubificidae vormden hier in 1992 98% van de Oligochaete-fauna met 3.700 ind./m². De meest voorkomende Tubificidae waren *Potamothenis moldaviensis*, *Limnodrilus hoffmeisteri* en *L. profundicola*. Naast Tubificidae werden hier ook enkele Naididae en Enchytraeidae aangetroffen. Ook in 1991 bestond de groep Oligochaeta op de oeverlocaties voornamelijk uit Tubificidae; echter in 1990 vormden Naididae (56%) de grootste groep.

In tegenstelling tot de oeverlocaties namen Oligochaeta op diepere locaties in 1992 af. Ook hier vormden Tubificidae de grootste groep (80%) met 440 ind./m² a), in 1991 waren dat nog 1.500 ind./m² a). De meest voorkomende soorten op de locaties dieper dan 1 meter waren *Limnodrilus claparedeanus*, *L. hoffmeisteri*, *Potamothenis moldaviensis* en *Aulodrilus plurisetus*.

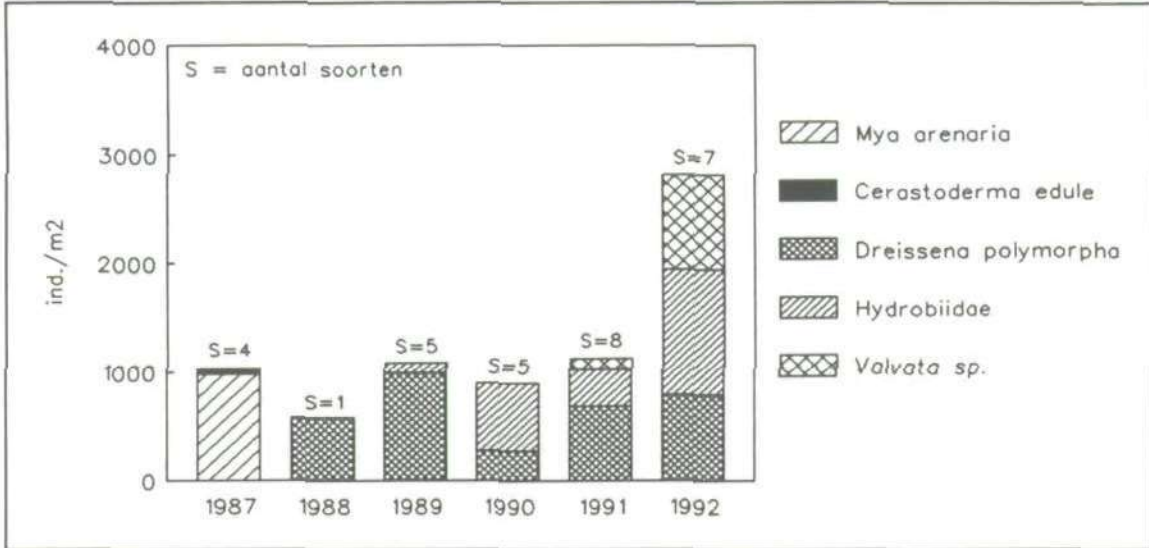
De dichtheid van **Mollusca** was in 1992 flink toegenomen ten opzichte van 1991. De geringe dichtheid in 1992 op de oeverlocaties, waar Mollusca tot en met 1991 vrijwel niet werden aangetroffen, is toe te schrijven aan het verschijnen van slakken op één van de locaties; R6A. Op de andere oeverlocaties kwamen nog steeds niet of nauwelijks Mollusca voor. Ook op de diepere locaties waren het vooral slakken die de toename van de dichtheid van Mollusca veroorzaakten. De familie Hydrobiidae (vertegenwoordigd door *Hydrobia neglecta* en *Potamopyrgus antipodarum*) bereikte hier in 1992 een dichtheid van 1.300 ind./m² a), in 1991 was dit 400 ind./m² a). Ook *Valvata* sp. (waarschijnlijk enkel *Valvata piscinalis*) was op de locaties dieper dan 1 meter toegenomen; van 120 ind./m² a) in 1991 tot 1.000 ind./m² a) in 1992. Op de locaties dieper dan 1 meter was de driehoeksmossel *Dreissena polymorpha* in 1992 met 960 ind./m² a) verreweg de belangrijkste vertegenwoordiger van de groep tweekleppigen. Naast driehoeksmosselen werden enkele *Pisidium* sp. en *Anodonta anatina* aangetroffen.

De dichtheid^{b)} over het hele meer van de belangrijkste Mollusca in de periode van 1987 tot en met 1992 is weergegeven in figuur 3.4. Uit deze figuur blijkt dat de groep Mollusca in 1987 bijna uitsluitend uit zoutwatersoorten (*Mya arenaria* en *Cerastoderma edule*) bestond. In 1988 waren deze soorten verdwenen en was *Dreissena polymorpha* de enige vertegenwoordiger van deze groep. In 1989 werden voor het eerst slakken aangetroffen: *Potamopyrgus antipodarum* en incidenteel *Lymnaea peregra*, *Physa fontinalis* en *Valvata piscinalis*. In 1991 kwamen daar *Hydrobia neglecta* en *Bithynia tentaculata* bij. Van de tweekleppigen werd *Pisidium* sp. voor het eerst aangetroffen in 1991; *Anodonta anatina* in 1992.

a) Gewogen gemiddelde over de diepteklassen II, III en IV.

b) Gewogen gemiddelde over de diepteklassen I, II, III en IV.

Figuur 3.4
Dichtheid (als gewogen gemiddelde van de diepteklassen I, II, III en IV) van Mollusca (met een dichtheid > 30 ind./m²) in de jaren 1987-1992.



De dichtheid van **Crustacea** op de oeverlocaties nam de laatste drie jaar af. De dichtheid op de diepere locaties bleef in 1992 ongeveer gelijk aan die van 1991. Na het verdwijnen van zoutwatersoorten als *Corophium volutator* en *Cirripedia* sp. was *Gammarus* sp. (waaronder *Gammarus tigrinus*) de belangrijkste vertegenwoordiger van deze groep. Naast *Gammarus* sp. werden in het Volkerak-Zoommeer ook *Neomysis integer* en *Corophium curvispinum* aangetroffen. De wijze waarop de bodemfauna wordt bemonsterd is echter niet geschikt voor Crustacea, zodat het hier eigenlijk om een grove, semi-kwantitatieve schatting gaat.

3.3 Clustering

Figuur 3.5 geeft de clustertabel van de bemonstering in 1992, zie voor de afkortingen bijlage 1. De samenstelling van de bodemfauna in het Volkerak-Zoommeer bleek op de verschillende locaties veel overeenkomst te vertonen. Bijna alle locaties werden gedomineerd door *Cladotanytarsus* sp. en *Gammarus* sp. Ook *Polypedilum* gr. *bicrenatum*, *Polypedilum nubeculosum* agg. en *Procladius* sp. kwamen zeer algemeen voor. Deze grote overeenkomst in soorten maakt dat er met behulp van TWINSPAN nauwelijks een ordening van locaties is te maken. De eigenwaarde van elke door TWINSPAN gemaakte splitsing is dan ook zeer laag.

Figuur 3.5
Clustertabel gebaseerd op TWINSPAN
van de soortensamenstelling in
oktober 1992.

	00	1100001	000001R	RRRR
	17	3934497	9124566	3324
	00	0000000	000000A	AAAA
	41	1132381	321111	X
ANODANAT	--	----1--	-----	----
AUDRPIGU	--	--2----	-----	----
AUDRPLUR	-1	--2----	-----	----
CHIRNUVE	--	--2----	-----	----
CHIRPLUM	11	-----1	-----	----
COROCURV	--	2-33---	-223331	----
DEROOSIGI	--	--1--1-	-2-----	----
DREIPOLY	--	3344331	3344431	----
HARNISSP	--	--2----	2-11---	----
HEBDSTAG	--	1-22---	-----	----
HYBINEGL	--	--2-1-	3-22223	----
HYDRSPEC	--	-----	-222---	----
LIDRCLAP	21	--21---	-2-----	----
LIPIAREN	--	-----	--1----	----
LYMNPERE	--	--1----	--1----	----
MICHTENE	--	--1----	-----	----
NAISELIN	--	--1----	-----	----
NAISPARD	--	-----	--2--3-	----
NAISSIMP	--	-----	-----2-	----
OECEOCHR	-1	-1222--	2-22312	----
PACHGVIT	--	--1-1-	--11---	----
POPYANTI	-1	-12221-	3233322	----
POTHBAVA	--	-----	-----	----
POTHHAMM	--	-----	--1----	----
HYBIDAE	--	--32312	4344443	-2--
VALVPISC	12	1-32422	4444411	--2-
GAMMTIGR	1-	3333332	3234344	3333
GLTOTESP	--	-43-21-	2222343	4-23
POPEGBIC	--	3232333	3433433	3-42
PRDIUSSP	22	3232322	32322--	2--2
TATARSSP	-2	--2--1-	2333---	--2-
CHIRMURA	--	-222212	2-1-12-	2-3-
PISIDISP	2-	2-12--2	--1----	--2-
CLADOTSP	11	-232222	4444454	3443
CRCHIRSP	--	222--2-	2212232	3133
POPENUBA	--	221-222	232223-	3-33
ENEIDAE	--	-----	----233	23--
STTOCHSP	2-	----1-2-	2233233	3244
LIDRHOF	1-	--221--	--2----	3-33
POTHMOLD	--	--2----	1-1-2-2	2-43
EINFDISA	--	-----	-----	--3-
ENDOALBI	--	-----	----2--	2-2-
LIDRPROF	--	-----	-----	3-22
NEOMINTE	--	-----	-----	--2-
PISCGEOM	--	-----	-----	2---
TUFETUBI	--	----1---	-----	2---
UNCIUNCI	--	-----	-1-----	--2-
		0,246	0,205	
				0,274

Als eerste stap bij de ordening van de locaties werd een indeling gemaakt (eigenwaarde = 0,274) met de oeverlocaties en locatie R3AX enerzijds en de diepere locaties met locatie R6A anderzijds. Typerend voor de diepere locaties waren *Dreissena polymorpha*, *Potamopyrgus antipodarum* en *Valvata piscinalis*. De oeverlocaties werden getypeerd door *Limnodrilus profundicola* en *L. hoffmeisteri*. Bij de volgende indeling (eigenwaarde = 0,246) werden de locaties 0104 en 0701 onderscheiden van de andere diepere locaties, waarbij het ontbreken van *Dreissena polymorpha* op de locaties 0104 en 0701 kenmerkend was. Een onderscheid (eigenwaarde = 0,205) tussen diepere locaties met slibbige sedimenten enerzijds en ondiepere locaties met zandiger sedimenten anderzijds werd gemaakt op het 3^e splitsingsniveau waarbij *Cladotanytarsus* sp. typerend was voor de zandige sedimenten.

4 Discussie

.....

4.1 Totale dichtheid van de bodemfauna

De dichtheid van de bodemfauna in het Volkerak-Zoommeer was toegenomen van 7.300 ind./m² in 1991 tot 11.000 ind./m² in 1992. In voorgaande jaren (met uitzondering van 1987) werd de hoogste dichtheid van de bodemfauna steeds gevonden op de oeverlocaties. In 1992 was de dichtheid hier 12.000 ind./m², de gemiddelde dichtheid van de locaties tussen 1 en 5 meter diep was echter hoger, namelijk 19.000 ind./m². Deze dichtheden zijn vergelijkbaar met de dichtheid van de bodemfauna in Zwemlust, een ondiep plasje (gemiddelde diepte 1,5 meter) waar na biomanipulatie helder water ontstond. Kornijów en Gulati (1992a) vonden hier gemiddelde dichtheden van 3.900 tot 17.200 ind./m² in de periode september tot en met december. In Hjarbæk Fjord, een ondiep (gemiddelde diepte 1,9 meter), eutroof meer met voornamelijk zandig sediment, vonden Lindegaard en Jónsson (1987) echter een veel hogere dichtheid van 33.700 ind./m² gemiddeld over het jaar. In het Haringvliet en het westen van het Hollandsch Diep, waar eveneens voornamelijk zandige sedimenten voorkomen, werden in november veel lagere dichtheden aan bodemfauna aangetroffen. De totale dichtheid van de bodemfauna was hier ± 800 ind./m², met uitzondering van een locatie waar een driehoeksmos-selbank werd aangetroffen; hier was de totale dichtheid 10.000 ind./m² (Dudok van Heel et al., 1992).

.....

4.2 Taxonomische hoofdgroepen

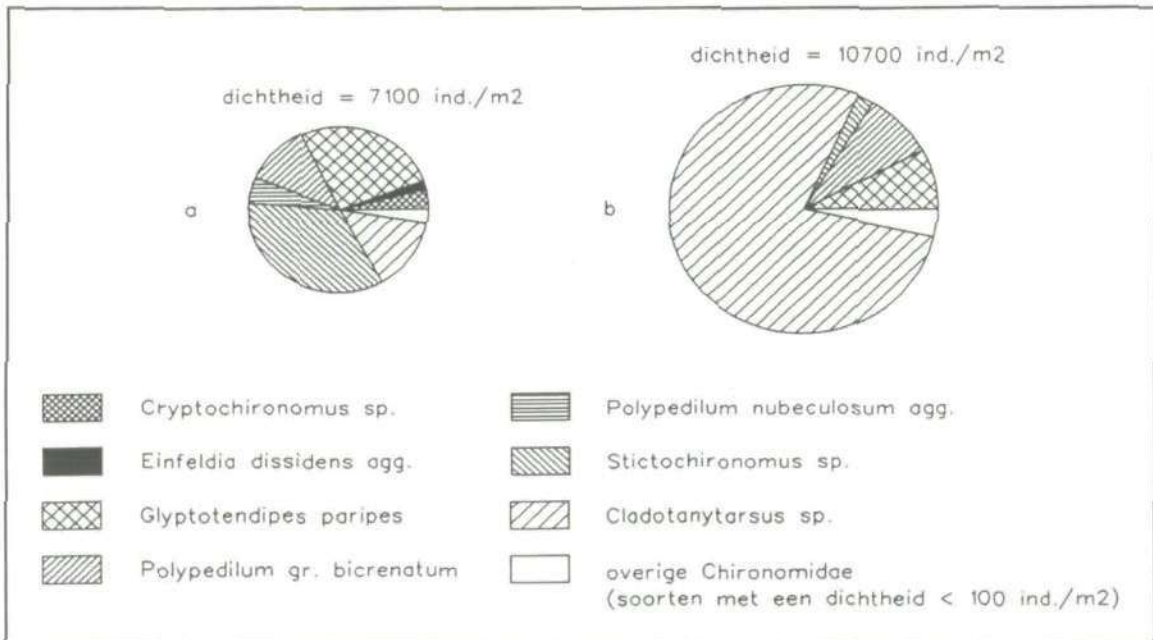
Chironomidae:

De dichtheid van Chironomidae in het Volkerak-Zoommeer was in 1992 toegenomen. Chironomidae werden voornamelijk aangetroffen op locaties tot 5 meter diep (diepteklasse I en II). De dichtheid van Chironomidae in diepteklasse I was 6.500 ind./m², in diepteklasse II was de dichtheid 11.000 ind./m². In het kader van de (effect gerichte) beoordeling van waterbodems zijn per bodemtype normaalwaarden vastgesteld voor verschillende biologische parameters (AquaSense, 1993). Voor het bodemtype zand, het bodemtype dat ondieper dan 5 meter bijna overal in het Volkerak-Zoommeer wordt aangetroffen (zie tabel 2.1), wordt voor de totale dichtheid Chironomidae de normaalwaarde 600 tot 2.850 ind./m² vermeld. De dichtheid van Chironomidae in het Volkerak-Zoommeer is dus redelijk hoog. In vergelijking met het Haringvliet en het westen van het Hollandsch Diep is de dichtheid van Chironomidae in het Volkerak-Zoommeer helemaal erg hoog. Dudok van Heel et al. (1992) vonden hier op locaties tot 5 meter diep een gemiddelde dichtheid van 140 ind./m².

De dichtheden in het Haringvliet en Hollandsch Diep-west zijn echter erg laag in vergelijking met de door AquaSense vermelde normaalwaarde. De dichtheid van Chironomidae op de oeverlocaties in het Volkerak-Zoommeer, met name op de locaties achter een vooroever, was in 1992 afgenomen ten opzichte van 1991. De dichtheid op locaties in het open water tot 5 meter diep was toegenomen. Niet alleen de ontwikkeling ten opzichte van 1991 bleek voor locaties achter een vooroever en in het open water te verschillen, ook de samenstelling van Chironomide-fauna verschilde (figuur 4.1).

Figuur 4.1

De samenstelling van de Chironomide-fauna op locaties achter een vooroeververdediging (a) en in het open water tot 5 meter diep (b).



Locatie R6A, een oeverlocatie die niet achter een vooroeververdediging ligt, is in figuur 4.1 ingedeeld bij de locaties in het open water tot 5 meter diep; de reden hiervoor komt aan de orde in § 4.3 en § 4.4. In het open water domineerde *Cladotanytarsus* sp. *Cladotanytarsus* sp. wordt gezien als een soort die kenmerkend is voor zandbodems (AquaSense, 1993). Ook Beattie (1981) trof in het Wolderwijd *Cladotanytarsus* sp. in hoge dichtheden aan op zandige locaties maar niet op klei. De toename van *Cladotanytarsus* sp. op de locaties in het open water tot 5 meter diep, lijkt aan te geven dat het sediment hier zandiger is geworden. Hier wordt in § 4.4 verder op ingegaan. De soortensamenstelling van Chironomidae op locaties achter een vooroever was minder eenzijdig dan in het open water: hier kwamen meer soorten in redelijke dichtheden voor.

De meest voorkomende Chironomidae hier waren *Stictochironomus* sp. en *Glyptotendipes paripes*. *Stictochironomus* sp. is een typische bewoner van zandbodems in grote plassen en stromend water (Moller Pillot en Buskens, 1990). *Glyptotendipes paripes* is, behalve op slappe modderbodems, een algemene soort (Moller Pillot en Buskens, 1990). Achter de vooroevers komen naast typische zandbewoners ook enkele soorten voor die eerder de voorkeur geven aan slibachtig substraat, zoals *Polypedilum nubeculosum* agg. (Moller Pillot en Buskens, 1990) en *Einfeldia dissidens* agg. (Moller Pillot en Buskens, 1990; Smit et al., 1993). Gezien de Chironomidae die er werden aangetroffen lijkt het sediment achter de vooroevers dus minder zandig te zijn dan op de locaties in het open water tot 5 meter diep.

De combinatie van *Cladotanytarsus* sp. en *Stictochironomus* sp. werd door Smit et al. (1993) ook aangetroffen in het zandige sediment van het Haringvliet en Hollandsch Diep.

Oligochaeta:

Oligochaeta waren in 1992 afgenomen in het Volkerak-Zoommeer; met name op locaties dieper dan 1 meter. De dichtheid was hier 550 ind./m². Dit is een lage dichtheid in vergelijking met de normaalwaarde voor Oligochaeta die voor zandbodems gesteld is op 1.500 tot 6.300 ind./m² (AquaSense, 1993). De dichtheid van Oligochaeta in het Volkerak-Zoommeer komt overeen met de dichtheid die werd aangetroffen in het Haringvliet en Hollandsch Diep-west. Hier werden gemiddeld 520 ind./m² aangetroffen, waarbij een locatie met een zeer hoge dichtheid (6.000 ind./m²), gelegen in een mosselbank, buiten beschouwing is gelaten (Dudok van Heel et al., 1992).

Op de oeverlocaties in het Volkerak-Zoommeer nam de dichtheid in 1992 nog wel toe. In 1992 was de gemiddelde dichtheid hier 3.700 ind./m², wat wel overeenkomt met de normaalwaarde. Oligochaeta namen vooral toe op de locaties achter een vooroever; op locatie R6A bleef de dichtheid gelijk ten opzichte van 1991. De toename van Oligochaeta, voornamelijk vertegenwoordigd door Tubificidae, lijkt te wijzen op een toename van het slibgehalte van het sediment. Johnson et al. (1987) en Schleuter en Tittizer (1988) concluderen dat het voorkomen van Tubificidae positief gecorreleerd is met het slibgehalte. Ook AquaSense (1993) vond lagere dichtheden van Oligochaeta in zandbodems dan in slib/kleibodems.

Mollusca:

De dichtheid van Mollusca was in 1992 toegenomen. Deze toename werd voornamelijk veroorzaakt door de toename van slakken, met name *Potamopyrgus antipodarum*, *Hydrobia neglecta* en *Valvata piscinalis*. De toename van slakken houdt mogelijk verband met de toegenomen bedekking door waterplanten. Hier wordt in § 4.5 verder op in gegaan.

Opvallend is dat Mollusca nauwelijks werden aangetroffen op de oeverlocaties. Van *Dreissena polymorpha* is bekend dat deze in de oeverzone minder voorkomt dan in dieper water (dieper dan ± 2 meter) (Stańczykowska et al., 1983; Frantzen, 1992).

Oorzaken hiervan kunnen zijn: de sterke waterbeweging die de vestiging van larven bemoeilijkt, de hoge hoeveelheid gesuspendeerd materiaal van relatief grote afmetingen die het verzamelen van voedsel hindert (Stańczykowska, 1978) en de grote predatiedruk door watervogels die bij voorkeur in de ondiepste delen foerageren (De Leeuw en Noordhuis, 1991). Waarom ook slakken nauwelijks zijn aangetroffen op de oeverlocaties is niet bekend.

Crustacea:

Ondanks het feit dat de wijze waarop de bodemfauna wordt bemonsterd niet geschikt is voor de bemonstering van Crustacea, kan toch worden geconcludeerd dat de dichtheid van Crustacea de laatste jaren is afgenomen. Mogelijk is de toegenomen predatie door vis hier de oorzaak van, dit wordt in § 4.6 besproken.

..... 4.3 Clustering

Verschillen in de samenstelling van de bodemfauna tussen de afzonderlijke locaties blijken niet erg groot te zijn in het Volkerak-Zoommeer. Hierdoor is het moeilijk om met TWINSPAN een goede ordening van locaties te maken. Dit blijkt uit de zeer lage eigenwaarden van de gemaakte splitsingen. De met behulp van TWINSPAN gemaakte indeling van locaties komt tot op zekere hoogte overeen met de aangehouden indeling in diepteklassen, er zijn echter een aantal verschillen.

In plaats van de dieptegrens van één meter, leek het criterium van de door TWINSPAN gemaakte indeling eerder de ligging ten opzichte van de vooroeververdediging te zijn. Locatie R6A, bij de clustering ingedeeld bij de diepere locaties, is de enige van de drie oeverlocaties die niet achter een vooroever ligt. Met uitzondering van locatie R3AX die bij de oeverlocaties werd ingedeeld, was de eerste splitsing dus een indeling tussen punten achter de vooroeververdediging en punten in het open water. Op locatie R3AX werden maar weinig organismen in de bodem aangetroffen, en bovendien betrof het soorten die vrij algemeen zijn in het Volkerak-Zoommeer. Hierdoor was dit punt moeilijk in te delen met behulp van TWINSPAN. De door TWINSPAN gemaakte indeling kan voor een deel veroorzaakt zijn door de verschillende methoden van bemonstering: voor de bemonstering van de punten achter een vooroever is een steekbuis gebruikt, terwijl de overige punten zijn bemonsterd met behulp van een Van Veen-happer. Mogelijk worden Oligochaeta door een steekbuis effectiever bemonsterd dan door een Van Veen-happer, wat tot gevolg heeft gehad dat *Limnodrilus profundicola* en *L. hoffmeisteri* door TWINSPAN als typerend voor de locaties achter een vooroever werden aangemerkt. Het is echter onwaarschijnlijk dat de afwezigheid van Mollusca op deze locaties is veroorzaakt door de methode van bemonstering. De Mollusca *Dreissena polymorpha*, *Potamopyrgus antipodarum* en *Valvata piscinalis* werden door TWINSPAN aangemerkt als typerend voor de locaties in het open water.

Verschil in soortensamenstelling tussen diepteklasse III (5 - 10 m) en IV (> 10 m) werd met TWINSPAN niet gevonden. Op het 2^e splitsingsniveau werden de locaties in het open water ingedeeld in locatie 0104 (12 m) en locatie 0701 (7,3 m) enerzijds en de overige locaties anderzijds. Het ontbreken van *Dreissena polymorpha* werd door TWINSPAN als typerend voor deze locaties aangegeven. Omdat *Dreissena polymorpha* zeer geclusterd voorkomt hoeft dit echter niets te zeggen.

De overige locaties op het open water werden op het 3^e splitsingsniveau ingedeeld in locaties dieper dan 5 meter (diepteklasse III en IV) en locatie 0908 enerzijds, en locaties ondieper dan 5 meter (diepteklasse II) anderzijds. Het sediment van de locaties dieper dan 5 meter bleek in het algemeen slibbig te zijn terwijl op de locaties ondieper dan 5 meter zandig sediment werd aangetroffen. Welke factor (sediment of diepte) voor de bodemfauna nu het meest van belang is kan aan de hand van deze resultaten dus niet worden gezegd.

.....
4.4 Sedimentatie en erosie

De samenstelling van de bodemfauna lijkt aan te geven dat het sediment op locaties in het open water tot 5 meter diep zandiger is geworden (zie § 4.2). Omdat de bodem op de bemonsterde locaties enkel visueel is gekarakteriseerd, bleek dit niet uit de beschikbare gegevens over het sediment. Het zandiger worden van het sediment wordt mogelijk veroorzaakt door het uitspoelen van de slibbige fractie. Dit slib sedimenteert in de diepere gedeelten van het meer en op plaatsen met zeer weinig waterbeweging, zoals bijvoorbeeld achter de vooroeververdediging. Uit diepteprofielen die van de oevers zijn gemaakt (De Jong, 1993) blijkt dat op een aantal locaties achter de vooroevers sedimentatie inderdaad een belangrijke rol speelt. De samenstelling van de bodemfauna op locaties achter een vooroever lijkt inderdaad het slibbiger worden van het sediment aan te geven (§ 4.2).

.....
4.5 Waterplanten

Waterplanten hebben zich de laatste jaren flink uitgebreid in het Volkerak-Zoommeer. De totale bedekking door hogere waterplanten in de ondiepe delen van het meer (ondieper dan 5 meter) bedroeg in juli 1991 22,5 procent; in juli 1992 was dat toegenomen tot 32,7 procent (Van Dam en Schutten, 1993). Het is zeer waarschijnlijk dat de toegenomen dichtheid van slakken in het Volkerak-Zoommeer, in het bijzonder van *Valvata piscinalis*, verband houdt met deze ontwikkeling. In het Wolderwijd, waar eveneens de dichtheid aan slakken sterk toenam met de uitbreiding van het areaal van waterplanten, werd in 1992 een sterke correlatie gevonden tussen de dichtheid van *Valvata* sp. en de biomassa van kranswieren (mededeling R. Noordhuis).

Het voedsel van *Valvata* sp. bestaat voor een belangrijk deel uit epifyten, waarvoor waterplanten worden afgegraasd. *Valvata* sp. werd al in 1989 in het meer aangetroffen, maar is pas in 1992 flink in aantal toegenomen. *Valvata* sp. is voor de voortplanting afhankelijk van waterplanten waar eicapsules worden afgezet. *Potamopyrgus antipodarum* daarentegen is levendbarend en wat betreft de voortplanting dus niet afhankelijk van waterplanten. *Potamopyrgus antipodarum* werd eveneens in 1989 voor het eerst aangetroffen en was in 1990 al direct flink in aantal toegenomen.

Ook uit het feit dat in 1992 *Endochironomus albipennis* werd aangetroffen, een typische bewoner van waterplanten (Kornijów & Gulati, 1992b), blijkt dat de toenemende bedekking door waterplanten van invloed is op de bodemfauna in het Volkerak-Zoommeer.

.....
4.6 Vissen

Wat de invloed van de predatie door vis op de bodemfauna is, is niet precies bekend. In het Wolderwijd en het Veluwemeer resulteerde het uitsluiten van predatie door vis middels enclosure-experimenten, in een twee maal zo hoge dichtheid van de bodemfauna (Naber, 1989). In deze experimenten is niet gekeken naar de soortensamenstelling. Resultaten van dergelijke enclosure-experimenten zijn echter niet zonder meer toepasbaar op andere wateren. De predatie door vis wordt namelijk sterk bepaald door de samenstelling en de omvang van de visstand, alsmede door de omvang en samenstelling van het prooiaanbod.

In 1991 is onderzoek gedaan naar de maag/darminhoud van vissen uit het Volkerak-Zoommeer (Van Beek, 1992). Van Baars, Snoekbaars en Pos is ook in 1992 de maag/darminhoud bepaald (Witteveen & Bos, 1993). Uit het onderzoek in 1991 blijkt dat *Neomysis integer* en *Gammarus* sp. door alle onderzochte vissoorten (Baars, Snoekbaars, Pos, Blankvoorn en Brasem) werden gegeten, en meestal in zeer grote aantallen. Het is daarom mogelijk dat de oorzaak voor de afname van Crustacea, met name *Gammarus* sp., gezocht moet worden in de toegenomen visstand.

Chironomidae bleken vooral gegeten te worden door Brasem en Blankvoorn en in veel mindere mate door Pos en Baars. In Snoekbaars werden Chironomidae zeer weinig aangetroffen, en dan alleen in jonge exemplaren. Oligochaeta en Mollusca werden praktisch alleen geconsumeerd door Brasem en Blankvoorn. Hieruit kan worden afgeleid dat in de periode tot 1991, waarin de visstand werd gedomineerd door Baars, Snoekbaars en Pos, bodembewonende organismen als Chironomidae, Oligochaeta en Mollusca waarschijnlijk veel minder gepredeerd werden dan in 1992 het geval was.

5 Dankwoord

Tot slot wil ik Esti Reinhold, Ruurd Noordhuis en Joan van der Velden bedanken voor hun suggesties en commentaar bij het schrijven van dit werkdocument.

De bodemfauna van het Volkerak-
Zoommeer in 1992

6 Literatuur

AquaSense, 1993.

Biologische Typologie Zoete Waterbodems. Normaalwaarden voor biologische parameters. In opdracht van: Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, Dienst Getijdewateren en regionale directies van Rijkswaterstaat. Rapport 92.0241.

Beattie, D.M., 1981.

Investigations into the occurrence of midge plagues in the vicinity of Harderwijk (The Netherlands). *Hydrobiologia* 80: 147-159.

Beek, G.W.C. van, 1992.

Analyse maag/darminhoud van vissen in het Volkerak-Zoommeer, 1991. Bureau Waardenburg i.o.v. RIZA, rapport.

Brinkhurst, R.O., 1971.

A guide for identification of British Aquatic Oligochaeta, FBA 22. Freshwater Biological Association.

Dam, E.M. van, en J. Schutten, 1993.

Waterplanten in het Volkerak-Zoommeer in 1992. RIZA werkdokument 93.040X.

Dudok van Heel, H.C., H. Smit en S.M. Wiersma, 1992.

Macrofauna in de diepe waterbodem van het Noordelijk Deltabekken. Publications and reports of the project 'Ecological rehabilitation of the Rivers Rhine and Meuse' no 39; RIZA nota 91.051.

Frantzen, N., 1992.

De stand van *Dreissena polymorpha* in het Volkerak-Zoommeer in 1991. RIZA werkdokument 92.046X.

Frantzen, N. en J.A. van der Velden, 1992.

Natuurontwikkelingen in het Volkerak-Zoommeer in 1991. RIZA nota 92.062.

Gledhill, T., D.W. Sutcliffe en W.D. Williams, 1976.

A key to British freshwater Crustacea: Malacostraca, FBA 32. Freshwater Biological Association.

Higler, L.W.G., 1981.

Determinatietabel voor het bepalen van familie, geslacht en soms zelfs de soort der Europese in het water levende Trichoptera-larven. Landbouwhogeschool Wageningen, Vakgroep Natuurbeheer.

- Hill, M.O., 1974.
Correspondence analysis: A neglected multivariate method. *Applied Statistics* 23: 340-354.
- Janssen, A.W. en E.F. de Vogel, 1965.
Zoetwatermollusken van Nederland. Nederlandse jeugdbond voor natuurstudie, Amsterdam.
- Johnson, M.G., O.C. McNeil en S.E. George, 1987.
Benthic macroinvertebrate associations in relation to environmental factors in Georgian Bay. *J. Great Lakes Res.* 13(3): 310-327.
- Jong, J. de, 1993.
Oeverafslag Zoommeer. Rijkswaterstaat Directie Zeeland, Afdeling NWL. Notitie NWL - 93.29.
- Klink, A., 1981.
Determinatietabel voor de poppen en de larven der Nederlandse Tanytarsini. Deel 1: Tabellen tot geslacht. Landbouwhogeschool Wageningen, Vakgroep Natuurbeheer.
- Kornijów, R. en R.D. Gulatie, 1992a.
Macrofauna and its ecology in Lake Zwemlust, after biomanipulation. I. Bottom fauna. *Arch. Hydrobiol.* 123 (3); 337-347.
- Kornijów, R. en R.D. Gulatie, 1992b.
Macrofauna and its ecology in Lake Zwemlust, after biomanipulation. II. Fauna inhabiting hydrophytes. *Arch. Hydrobiol.* 123 (3); 349-359.
- Leeuw, J. de en R. Noordhuis, 1991.
Predatie van driehoeksmosselen door watervogels. RIZA nota 91.050.
- Lincoln, R.J., 1979.
British marine Amphipoda. British Museum of Natural History.
- Lindegaard, C. en E. Jónsson, 1987.
Abundance, population dynamics and high production of Chironomidae (Diptera) in Hjarbæk Fjord, Denmark, during a period of eutrophication. *Ent. Scan. Suppl.* 29: 293-302.
- Moller Pillot, H.K.M., 1984a.
De larven der Nederlandse Chironomidae (Diptera). Deel 1A: Inleiding, Tanypodinae & Chironomini. Nederlandse Faunistische Mededelingen, Nationaal Natuurhistorisch Museum, Leiden.
- Moller Pillot, H.K.M., 1984b.
De larven der Nederlandse Chironomidae (Diptera). Deel 1B: Orthocla-diinae. Nederlandse Faunistische Mededelingen, Nationaal Natuurhistorisch Museum, Leiden.

- Moller Pillot, H.K.M., en R.F.M. Buskens, 1990.
De larven der Nederlandse Chironomidae (Diptera), Deel C: Auto-
ecologie en verspreiding. Nederlandse Faunistische Mededelingen.
Stichting European Invertebrate Survey-Nederland, Natuur Historisch
Museum, Leiden.
- Moller Pillot, H.K.M. en H. Vallenduuk, 1993.
Determinatietabel voor de larven van het genus *Glyptotendipes* in
West-Europa. Rijkswaterstaat, RIZA, concept.
- Naber, A., 1989.
Waterplanten en de talrijkheid van de invertebraten in het Veluwe-
meer. DBW/RIZA werkdocument 89.100X.
- Schleuter, A., en T. Tittizer, 1988.
Die Makroinvertebratenbesiedlung des Mains in Abhängigkeit van der
Gewässertiefe und der Korngröße des Substrates. Arch. Hydrol.
113(1): 133-151.
- Smit, H., J.A. van der Velden en A. Klink, 1993.
Macrozoobenthic assemblages in littoral sediments in the enclosed
Rhine-Meuse delta. concept dec. 1993.
- Sperber, C., 1980.
A guide for the determination of European Naididae. Zoologiska
Bidrag Från Uppsala Bd 29, 45-81.
- Stańczykowska, A., K. Lewandowski, en J. Ejsmont-Karabin, 1983.
Biotic structure and processes in the lake system of R. Jorka
watershed (Masurian Lakeland, Poland) IX. Occurrence and distribution
of Molluscs with special consideration to *Dreissena Polymorpha*
(Pall.). Ekol. pol. 31(3): 761-780.
- Stańczykowska, A., 1978.
Occurrence and dynamics of *Dreissena polymorpha* (Pall.) (Bivalvia).
Verh. Internat. Verein. Limnol. 20: 2431-2434.
- Webb, C.J., en Scholl, 1985.
Identification of larvae of European species of *Chironomus* Meigen
(Diptera: Chironomidae) by morphological characters. Systematic
Entomology 10: 353-385.
- Witteveen & Bos, 1993.
Omvang en samenstelling van de visstand in het Krammer-Volkerak-
Zoommeer in november 1992 (concept). Deventer 1993.

HYDRSPEC	Hydra sp.
TRDIDA	Tricladida
DUGETRIG	Dugesia tigrina
NEMATODA	Nematoda
HIRUDINE	Hirudinea
HEBDSTAG	Helobdella stagnalis (L., 1758)
PISCGEOM	Piscicola geometra
ERPOOCTO	Erpobdella octoculata
ERPOTEST	Erpobdella testacea (Savigny, 1820)
OLCHAETA	Oligochaeta
NAIDIDAE	Naididae
NAISELIN	Nais elinguis (Müller, 1773)
NAISPARD	Nais pardalis
NAISSIMP	Nais simplex (Piguet, 1906)
PANALITO	Paranais litoralis (Müller, 1784)
UNCIUNCI	Uncinails uncinata (Yrsted, 1842)
DERODIGI	Dero digitata (Müller, 1773)
TUFICIAE	Tubificidae
TUFETUBI	Tubifex tubifex (Müller, 1774)
LIDRCLAP	Limnodrilus claparedeanus (Ratzel, 1868)
LIDRHOF	Limnodrilus hoffmeisteri (Claparède, 1862)
LIDRPROF	Limnodrilus profundicola
POTHBAVA	Potamotheix bavaricus
POTHHAMM	Potamotheix hammoniensis (Michealsen, 1901)
POTHMOLD	Potamotheix moldaviensis (Vejdovski & Mrázek, 1902)
AUDRPIGU	Aulodrilus pigueti
AUDRPLUR	Aulodrilus plurisetia
ENEIDAE	Enchytraeidae
NEREISSP	Nereis (Linné, 1885) sp.
NEREDIVE	Nereis diversicolor (Müller, 1776)
PYGOELEG	Pygospio elegans (Claparède, 1863)
HETEFILI	Heteromastus filiformis (Claparède, 1864)
ACARI	Acari
CIRRIPE	Cirripecta sp.
CARMAEN	Carcinus maenas (L.)
ISPODA	Isopoda
CYATCARI	Cyathura carinata (Krýyer, 1848)
COROPHSP	Corophium spec
COROVOLU	Corophium volutator (Pallas, 1766)
COROCURV	Corophium curvispinum (Sars, 1895)
GAMMARSP	Gammarus sp.
GAMMTIGR	Gammarus tigrinus (Sexton, 1939)
NEOMINTE	Neomysis integer (Leach)
HEMIPTER	Hemiptera
CYMATISP	Cymatia sp.
SIGASTRI	Sigara striata (Linné, 1758)
TRPTERA	Trichoptera
LECERIAE	Leptoceridae
OECEOCHR	Oecetis ochracea (Curtis, 1825)
ECNOTENE	Ecnomus tenellus
CAENISSP	Caenis sp.
DIPTERA	Diptera sp.

gebruikte codes

rijkswaterstaat

riza

hoofdafdeling watersystemen

RIZA werkdokument 94.017X

bijlage 1.1

CHIR POP	Chironomidae pop
ABLAMONI	Ablabesmyia monilis (Linne, 1758)
PRDIUSSP	Procladius sp.
CRICGSYL	Cricotopus syvestris agg.
PSCLSORD	Psectrocladius gr. sordidellus/limbat.
PSCLOXPO	Psectrocladius oxyura pop
CHIRONSP	Chironomus (Meigen) sp.
CHIRPLUM	Chironomus plumosus
CHIRSALI	Chironomus salinarius (Kieffer, 1915)
CHIRMURA	Chironomus muratensis (Ryser et al., 1983)
CHIRACUT	Chironomus acutiventris (Wylker et al., 1983)
CHIRGHAL	Chironomus f.l. halophilus
CHIRGPLU	Chironomus f.l. plumosus (zo gedetermineerd t/m 1990)
CHIRGTHU	Chironomus f.l. thummi
CHIRNUVE	Chironomus nudiventris
CRCHIRSP	Cryptochironomus (Kieffer, 1918) sp.
DITEGNER	Dicrotendipes gr. nervosus
EINFDISA	Einfeldia dissidens agg.
ENDOALBI	Endochironomus albipennis
GLTOTESP	Glyptotendipes (Kieffer, 1913) sp.
HARNISSP	Harnischia (Kieffer, 1921) sp.
MICHDERI	Microchironomus deribae (Freeman, 1957)
MICHTENE	Microchironomus tener
PACHGVIT	Parachironomus gr. vitiosus
POPEDISP	Polypedilum sp.
POPEGBIC	Polypedilum gr. bicrenatum
POPENUBA	Polypedilum nubeculosum agg.
STTOCHSP	Stictochironomus (Kieffer, 1919) sp.
LIPIAREN	Lipiniella arenicola (Shilova, 1961)
TATARSIN	Tanytarsini
CLADOTSP	Cladotanytarsus (Kieffer) sp.
PATANYSP	Paratanytarsus (Bause) sp.
TATARSSP	Tanytarsus (van der Wulp) sp.
TATAGRAC	Tanytarsus gracilentus pop
CEPOGOAE	Ceratopogonidae
GASTROPO	Gastropoda
HYBIIDAE	Hydrobiidae
BINITENT	Bithynia tentaculata
HYBISPEC	Hydrobia sp.
HYBINEGL	Hydrobia neglecta
POPYANTI	Potamopyrgus antipodarum
VALVATSP	Valvata sp.
VALVPISC	Valvata piscinalis (Müller, 1774)
LYMNPERE	Lymnaea (Radix) peregra (Müller, 1774)
PHYSFONT	Physa fontinalis (L., 1758)
ANODANAT	Anodonta anatina
PISIDISP	Pisidium sp.
MACOBALT	Macoma balthica (L., 1758)
MYA AREN	Mya arenaria (L., 1758)
CERAEDUL	Cerastoderma edule (L., 1758)
DREIPOLY	Dreissena polymorpha (Pallas, 1771)

gebruikte codes

rijkswaterstaat

riza

hoofdafdeling watersystemen

RIZA werkdocument 94.017X

bijlage 1.2

soorten	1987	1988	1989	1990	1991	1992
NEMATODA	0	0	0	0	0	44
NAIDIDAE	0	0	0	850	0	0
NAISPARD	0	0	0	675	0	0
UNCIUNCI	0	0	0	850	0	89
DERODIGI	0	0	0	0	125	0
TUFICIAE	0	0	0	850	4650	6155
LIDRHOF	0	0	0	0	50	222
LIDRPROF	0	0	0	0	50	22
POTHMOLD	0	0	0	0	50	1000
NEREISSP	1400	600	0	0	0	0
GAMMARSP	0	50	525	0	575	200
GAMMTIGR	0	0	1600	775	25	0
NEOMINTE	0	0	0	0	50	44
OECEOCHR	0	0	25	0	75	0
CHIR POP	0	0	0	0	0	44
PRDIUSSP	0	0	100	0	25	0
PSCLSORD	0	0	100	0	25	0
CHIRONSP	0	0	0	0	0	22
CHIRMURA	0	0	275	0	0	156
CRCHIRSP	0	0	1225	450	525	178
EINFDISA	0	0	0	0	75	333
ENDOALBI	0	0	0	0	0	22
GLTOTESP	0	0	200	0	0	89
PACHGVIT	0	0	0	0	25	0
POPEGBIC	0	0	0	0	2825	2333
POPENUBA	0	0	100	1000	900	400
STTOCHSP	0	0	375	1600	400	2356
LIPIAREN	0	25	0	0	0	0
CLADOTSP	0	50	26700	51050	12875	1489
TATARSSP	0	0	0	0	0	89
HYBIIDAE	0	0	0	0	25	0
POPYANTI	0	0	0	150	0	0
VALVPISC	0	0	0	0	0	22
LYMNPERE	0	0	25	0	0	0
PISIDISP	0	0	0	0	0	22
DREIPOLY	0	0	25	0	0	0
Oligochaeta	0	0	0	3225	4925	7488
Polychaeta	1400	600	0	0	0	0
Crustacea	0	50	2125	755	650	244
Diptera	0	75	29075	54100	17675	7511
Mollusca	0	0	50	150	25	44
Overig	0	0	25	0	75	44
Totaal	1400	725	31275	58250	23350	15331

dichtheid (ind./m²) aangetroffen soorten in de periode 1987 t/m 1992
per locatie (locatie R2A)

soorten	1987	1988	1989	1990	1991	1992
NEMATODA	0	0	0	0	25	133
PISCGEOM	0	0	0	0	0	22
UNCIUNCI	0	0	0	50	0	0
TUFICIAE	0	0	0	0	25	2556
TUFETUBI	0	0	0	0	0	22
LIDRHOF	0	0	0	0	25	311
LIDRPROF	0	0	0	0	0	156
POTHMOLD	0	0	0	0	0	22
ENEIDAE	0	0	0	0	0	22
NEREISSP	7050	2700	0	0	0	0
NEREDIVE	0	0	250	0	0	0
CIRRIPED	0	100	0	0	0	0
CYATCARI	100	125	100	25	0	0
COROVOLU	200	0	0	0	0	0
GAMMARSP	0	1700	0	0	625	356
GAMMTIGR	0	0	750	4925	0	0
OECEOCHR	0	0	0	100	0	0
CHIR POP	0	0	25	0	0	0
PRDIUSSP	0	25	0	0	25	22
PSCLSORD	0	0	0	0	50	0
CHIRONSP	0	0	0	0	0	22
CHIRMURA	0	25	175	0	0	89
CHIRGHAL	25	0	0	0	0	0
CRCHIRSP	0	0	225	500	275	400
EINFDISA	0	0	0	0	25	0
ENDOALBI	0	0	0	0	0	22
GLTOTESP	0	0	25	975	1600	5044
POPEGBIC	0	0	0	0	425	200
POPENUBA	0	0	25	100	500	311
STTOCHSP	0	0	75	75	725	467
CLADOTSP	0	25	125	175	4475	956
TATARSSP	0	0	25	0	0	0
PHYSFONT	0	0	0	25	0	0
Oligochaeta	0	0	0	50	50	3089
Polychaeta	7050	2700	250	0	0	0
Crustacea	300	1925	850	4950	625	356
Diptera	25	75	700	1825	8100	7533
Mollusca	0	0	0	25	0	0
Overig	0	0	0	100	25	155
Totaal	7375	4700	1800	6950	8800	11133

dichtheid (ind./m²) aangetroffen soorten in de periode 1987 t/m 1992
per locatie (locatie R3A)

soorten	1987	1988	1989*	1990	1991	1992
NEMATODA	-	0	0	-	25	178
DERODIGI	-	0	0	-	25	0
TUFICIAE	-	0	0	-	375	2267
LIDRHOF	-	0	0	-	75	111
LIDRPROF	-	0	0	-	0	22
POTHMOLD	-	0	0	-	250	378
NEREISSP	-	100	0	-	0	0
GAMMARSP	-	550	0	-	1325	244
GAMMTIGR	-	0	950	-	50	0
NEOMINTE	-	25	0	-	100	0
OECEOCHR	-	0	0	-	50	0
PRDIUSSP	-	0	0	-	25	22
CHIRONSP	-	0	0	-	0	22
CHIRNUVE	-	50	0	-	0	0
CRCHIRSP	-	150	0	-	425	289
DITEGNER	-	50	0	-	0	0
EINFDISA	-	0	0	-	50	0
GLTOTESP	-	150	0	-	125	467
POPEGBIC	-	0	0	-	250	22
POPENUBA	-	0	0	-	1575	333
STTOCHSP	-	0	0	-	1200	4444
CLADOTSP	-	0	0	-	1900	622
CEPOGOAE	-	0	0	-	0	22
HYBIIDAE	-	0	0	-	25	0
Oligochaeta		0	0		725	2778
Polychaeta		100	0		0	0
Crustacea		575	950		1475	244
Diptera		400	0		5550	6243
Mollusca		0	0		25	0
Overig		0	0		75	178
Totaal		1075	950		7850	9443

* december

dichtheid (ind./m²) aangetroffen soorten in de periode 1987 t/m 1992
per locatie (locatie R4A)

rijkswaterstaat

riza

hoofdafdeling watersystemen

RIZA werkdocument 94.017X

bijlage 2.3

soorten	1987	1988*	1989	1990	1991	1992
NEMATODA	-	0	0	0	25	26
TRDIDA	-	0	0	0	0	9
DUGETRIG	-	0	0	0	50	0
HEBDSTAG	-	0	0	0	50	0
NAISPARD	-	0	4800	0	0	0
UNCIUNCI	-	0	100	0	0	0
TUFICIAE	-	0	0	125	625	1122
LIDRHOFF	-	0	0	0	50	0
POTHMOLD	-	0	0	0	600	70
ENEIDAE	-	0	0	0	25	122
NEREISSP	-	250	0	0	0	0
COROPHSP	-	0	0	0	0	9
GAMMARSP	-	0	900	0	7875	3400
GAMMTIGR	-	250	7100	625	0	35
NEOMINTE	-	25	100	0	50	0
OECEOCHR	-	0	0	0	0	17
PSCLSORD	-	25	0	0	0	0
CHIRMURA	-	0	100	0	0	0
CRCHIRSP	-	1000	900	25	100	26
GLTOTESP	-	0	0	25	350	104
POPEGBIC	-	0	0	0	75	183
POPENUBA	-	0	400	25	0	0
STTOCHSP	-	0	100	1500	850	296
CLADOTSP	-	3925	45000	25	50	4139
TATARSSP	-	1150	2300	0	0	0
TATAGRAC	-	0	100	0	0	0
HYBIIDAE	-	0	0	0	50	991
HYBINEGL	-	0	0	0	50	113
POPYANTI	-	0	0	25	100	26
VALVPISC	-	0	0	0	0	9
DREIPOLY	-	0	0	0	0	9
Oligochaeta		0	4900	125	1300	1314
Polychaeta		250	0	0	0	0
Crustacea		275	8100	625	7925	3444
Diptera		6100	48900	1600	1425	4748
Mollusca		0	0	25	200	1148
Overig		0	0	0	125	52
Totaal		6625	61900	2375	10975	10706

* december

dichtheid (ind./m²) aangetroffen soorten in de periode 1987 t/m 1992
per locatie (locatie R6A)

rijkswaterstaat
riza
hoofdafdeling watersystemen

RIZA werkdocument 94.017X

bijlage 2.4

soorten	1987	1988	1989	1990	1991	1992
NEMATODA	-	-	-	-	-	148
TUFICIAE	-	-	-	-	-	374
ENEIDAE	-	-	-	-	-	644
GAMMARSP	-	-	-	-	-	226
GAMMTIGR	-	-	-	-	-	9
CRCHIRSP	-	-	-	-	-	9
STTOCHSP	-	-	-	-	-	52
CLADOTSP	-	-	-	-	-	2157
HYBIIDAE	-	-	-	-	-	17
Oligochaeta						1018
Polychaeta						0
Crustacea						235
Diptera						2218
Mollusca						17
Overig						148
Totaal						3636

dichtheid (ind./m²) aangetroffen soorten in de periode 1987 t/m 1992
per locatie (locatie R3AX)

rijkswaterstaat

riza

hoofdafdeling watersystemen

RIZA werkdokument 94.017X

bijlage 2.5

soorten	1987	1988	1989*	1990	1991	1992
HYDRSPEC	-	0	0	-	0	17
TRDIDA	-	0	0	-	0	43
NEMATODA	-	0	0	-	0	1991
HEBDSTAG	-	0	0	-	9	0
NAISELIN	-	0	17	-	0	0
UNCIUNCI	-	0	0	-	0	9
DERODIGI	-	0	0	-	0	17
TUFICIAE	-	0	87	-	139	844
LIDRCLAP	-	0	35	-	43	43
LIDRHOF	-	0	0	-	43	0
POTHMOLD	-	0	0	-	17	0
NEREISSP	-	26	0	-	0	0
PYGOELEG	-	70	0	-	0	0
ACARI	-	0	0	-	0	452
COROCURV	-	0	0	-	9	17
GAMMARSP	-	0	0	-	113	17
GAMMTIGR	-	0	17	-	9	0
NEOMINTE	-	0	0	-	9	0
PRDIUSSP	-	374	0	-	96	96
CHIRONSP	-	0	0	-	0	70
CHIRMURA	-	26	70	-	0	0
CRCHIRSP	-	0	17	-	0	35
GLTOTESP	-	0	52	-	17	78
PACHGVIT	-	0	0	-	9	0
POPEDISP	-	0	0	-	0	9
POPEGBIC	-	0	0	-	70	1913
POPENUBA	-	0	0	-	9	165
STTOCHSP	-	0	0	-	0	35
TATARSIN	-	0	0	-	0	104
CLADOTSP	-	0	0	-	9	5696
TATARSSP	-	9	0	-	0	252
HYBIIDAE	-	0	0	-	35	130
BINITENT	-	0	0	-	9	0
POPYANTI	-	0	0	-	43	87
VALVPISC	-	0	0	-	122	1496
LYMNPERE	-	0	0	-	9	0
DREIPOLY	-	0	0	-	1365	417
Oligochaeta		0	139		242	913
Polychaeta		96	0		0	0
Crustacea		0	17		140	34
Diptera		409	139		210	8453
Mollusca		0	0		1583	2130
Overig		0	0		9	2503
Totaal		505	295		2184	14033

* december

dichtheid (ind./m²) aangetroffen soorten in de periode 1987 t/m 1992
per locatie (locatie 0102)

rijkswaterstaat
riza
hoofdafdeling watersystemen

RIZA werkdokument 94.017X

bijlage 2.6

soorten	1987	1988	1989	1990	1991	1992
NEMATODA	0	0	0	0	9	61
DERODIGI	0	0	0	0	26	0
TUFICIAE	0	0	26	505	2913	78
LIDRCLAP	0	0	17	530	757	17
LIDRHOF	0	0	0	0	35	9
LIDRPROF	0	0	0	0	35	0
POTHBAVA	0	0	0	0	35	0
POTHHAMM	0	0	0	0	9	0
AUDRPLUR	0	0	0	0	26	0
NEREISSP	0	26	0	0	0	0
ACARI	0	0	0	0	0	9
COROVOLU	9	0	0	0	0	0
GAMMARSP	0	0	0	0	304	9
GAMMTIGR	0	0	113	35	0	0
OECEOCHR	0	0	9	0	0	0
PRDIUSSP	0	0	35	43	139	17
CHIRONSP	0	0	0	0	0	26
CHIRPLUM	0	0	0	0	35	9
CHIRMURA	0	113	348	78	243	0
CHIRGPLU	0	0	0	17	0	0
CRCHIRSP	0	0	35	9	0	0
GLTOTESP	0	0	70	9	0	0
POPENUBA	0	0	0	9	0	0
STTOCHSP	0	0	0	0	0	17
CLADOTSP	0	0	0	0	0	9
GASTROPO	0	0	0	0	35	0
VALVPISC	0	0	0	0	9	9
PISIDISP	0	0	0	0	17	17
DREIPOLY	0	0	0	0	9	0
Oligochaeta	0	0	43	1035	3836	104
Polychaeta	0	26	0	0	0	0
Crustacea	9	0	113	35	304	9
Diptera	0	113	488	165	417	78
Mollusca	0	0	0	0	70	26
Overig	0	0	9	0	9	70
Totaal	9	139	653	1235	4636	287

dichtheid (ind./m²) aangetroffen soorten in de periode 1987 t/m 1992
per locatie (locatie 0104)

rijkswaterstaat
riza
hoofdafdeling watersystemen

RIZA werkdokument 94.017X

bijlage 2.7

soorten	1987	1988	1989	1990	1991	1992
HYDRSPEC	0	0	0	0	0	17
TRDIDA	0	0	0	0	43	113
NEMATODA	0	0	0	0	26	2748
NAISPARD	0	0	0	0	0	26
TUFICIAE	0	0	104	1478	2400	678
LIDRHOF	0	0	0	0	0	35
POTHHAM	0	0	0	0	0	9
POTHMOLD	0	0	0	0	278	9
ENEIDAE	0	0	0	104	0	0
NEREISSP	70	0	0	0	0	0
HETEFILI	26	0	0	0	0	0
ACARI	0	0	0	0	0	78
CIRRIPE	35	0	0	0	0	0
COROVOLU	9	0	0	0	0	0
COROCURV	0	0	0	0	26	26
GAMMARSP	0	148	9	0	313	443
GAMMTIGR	0	0	26	504	0	0
NEOMINTE	17	0	0	0	0	0
OECEOCHR	0	17	35	183	70	78
CHIR POP	0	17	0	0	0	17
PRDIUSSP	0	400	0	183	461	183
PSCLSORD	0	9	0	0	0	0
CHIRONSP	35	0	0	0	0	0
CHIRMURA	252	78	0	0	17	9
CHIRACUT	9	0	0	0	0	0
CHIRNUVE	0	0	9	0	0	0
CRCHIRSP	0	43	235	148	130	9
DITEGNER	0	9	0	0	0	0
GLTOTESP	0	391	4061	35	9	26
HARNISSP	0	0	0	0	52	9
PACHGVIT	0	0	0	0	0	9
POPEGBIC	0	0	0	0	348	635
POPENUBA	0	9	0	0	148	35
STTOCHSP	0	0	0	70	322	322
LIPIAREN	0	9	0	0	0	9
CLADOTSP	0	9	17	3618	7305	5652
TATARSSP	0	9	0	0	9	278
HYBIIDAE	0	0	0	0	1330	2200
HYBINEGL	0	0	0	0	26	26
POPYANTI	0	0	35	1731	52	235
VALVPISC	0	0	0	0	252	1600
LYMNPERE	0	0	26	0	9	9
PISIDISP	0	0	0	0	0	9
DREIPOLY	0	1148	217	1522	1104	1583
Oligochaeta	0	0	104	1582	2678	757
Polychaeta	96	0	0	0	0	0
Crustacea	61	148	35	504	339	469
Diptera	296	983	4322	4054	8801	7193
Mollusca	0	1148	278	3253	2773	5662
Overig	0	17	35	183	139	3034
Totaal	453	2296	4774	9576	14730	17115

dichtheid (ind./m²) aangetroffen soorten in de periode 1987 t/m 1992
per locatie (locatie 0201)

soorten	1987	1988	1989*	1990	1991	1992
TRDIDA	-	0	0	-	0	17
NEMATODA	-	0	0	-	0	626
HEBDSTAG	-	0	17	-	9	96
NAISELIN	-	0	0	-	0	9
NAISPARD	-	0	17	-	0	0
DERODIGI	-	0	0	-	0	9
TUFICIAE	-	0	583	-	148	913
LIDRCLAP	-	0	43	-	0	26
LIDRHOF	-	0	0	-	96	35
POTHMOLD	-	0	0	-	0	17
AUDRPIGU	-	0	0	-	0	17
AUDRPLUR	-	0	0	-	0	43
PYGOELEG	-	17	0	-	0	0
ACARI	-	0	0	-	0	9
CORO CURV	-	0	0	-	0	209
GAMMARSP	-	0	0	-	52	826
GAMMTIGR	-	0	70	-	0	61
NEOMINTE	-	0	17	-	9	0
TRPTERA	-	9	0	-	0	0
OECEOCHR	-	0	43	-	0	17
CHIR POP	-	0	0	-	0	26
PRDIUSSP	-	478	122	-	70	296
CHIRONSP	-	9	0	-	0	0
CHIRMURA	-	78	26	-	0	35
CHIRNUVE	-	52	0	-	0	17
CRCHIRSP	-	9	17	-	26	17
GLTOTESP	-	35	139	-	0	270
HARNISSP	-	0	0	-	0	43
POPEGBIC	-	0	0	-	17	191
POPENUBA	-	0	9	-	0	9
STTOCHSP	-	0	0	-	9	0
LIPIAREN	-	9	0	-	0	0
TATARSIN	-	0	0	-	0	17
CLADOTSP	-	0	0	-	0	939
TATARSSP	-	9	0	-	9	43
HYBIIDAE	-	0	0	-	0	148
POPYANTI	-	0	0	-	9	43
VALVPISC	-	0	0	-	9	157
PISIDISP	-	0	0	-	0	9
DREIPOLY	-	1357	26	-	17	1835
Oligochaeta		0	643		224	1069
Polychaeta		17	0		0	0
Crustacea		0	87		61	1096
Diptera		679	313		131	1903
Mollusca		1357	26		35	2192
Overig		9	60		9	765
Totaal		2062	1129		480	7025

* december

dichtheid (ind./m²) aangetroffen soorten in de periode 1987 t/m 1992
per locatie (locatie 0303)

rijkswaterstaat
riza
hoofdafdeling watersystemen

RIZA werkdokument 94.017X

bijlage 2.9

soorten	1987	1988	1989	1990	1991	1992
HYDRSPEC	0	0	0	0	400	87
TRDIDA	0	0	0	0	9	78
NEMATODA	0	0	0	0	35	296
HIRUDINE	0	0	0	0	0	9
PANALITO	0	0	35	0	0	0
UNCINCI	0	0	17	0	9	0
TUFICIAE	0	52	313	3183	3635	974
LIDRHOF	0	9	0	87	0	0
POTHMOLD	0	0	0	0	487	0
ENEIDAE	0	0	226	400	26	0
NEREISSP	26	0	0	0	0	0
HETEFILI	43	0	0	0	0	0
ACARI	0	0	0	0	0	104
CIRRIPED	2157	9	0	0	0	0
COROPHSP	0	0	0	0	0	52
COROVOLU	61	0	0	0	0	0
COROCURV	0	0	0	0	235	183
GAMMARSP	0	35	122	0	3522	1183
GAMMTIGR	104	0	957	4957	26	0
NEOMINTE	17	9	0	0	9	0
TRPTERA	0	0	0	0	0	9
LECERIAE	0	0	0	0	0	17
OECEOCHR	0	0	435	17	270	43
CAENISSP	0	0	0	0	9	0
CHIR POP	9	87	0	0	0	61
PRDIUSSP	0	52	991	17	400	35
CHIRONSP	896	70	0	0	0	0
CHIRALI	43	0	0	0	0	0
CHIRMURA	1165	17	330	0	0	0
CHIRACUT	17	0	0	0	0	0
CHIRGHAL	409	0	0	0	0	0
CHIRGTHU	52	0	0	0	0	0
CHRINUVE	70	113	0	0	0	0
CRCHIRSP	9	287	852	87	243	78
GLTOTESP	513	400	4105	52	9	96
HARNISSP	0	0	0	0	35	9
MICHDERI	0	0	17	0	0	0
PACHGVIT	0	0	0	0	17	9
POPEGBIC	0	0	0	0	600	696
POPENUBA	0	0	383	70	652	96
STTOCHSP	0	0	0	0	96	235
LIPIAREN	0	17	0	0	0	0
TATARSIN	0	0	0	0	0	9
CLADOTSP	0	930	2104	2818	8192	4331
TATARSSP	0	0	17	0	43	191
HYBIIDAE	0	0	0	0	1174	5044
HYBINEGL	0	0	0	0	43	35
POPYANTI	0	0	974	1583	78	174
VALVATSP	0	0	0	0	0	1348
VALVPISC	0	0	0	52	661	5087
LYMNPERE	0	0	0	17	17	0
PHYSFONT	0	0	0	0	130	0
DREIPOLY	122	52	626	522	3183	4809
Oligochaeta	0	61	591	3670	4157	974
Polychaeta	69	0	0	0	0	0
Crustacea	2339	53	1079	4957	3792	1418
Diptera	3183	1973	8799	3044	10287	5846
Mollusca	122	52	1600	2174	5286	16497
Overig	0	0	435	17	723	643
Totaal	5713	2139	12504	13862	24245	25378

dichtheid (ind./m²) aangetroffen soorten in de periode 1987 t/m 1992
per locatie (locatie 0401)

rijkswaterstaat
riza
hoofdafdeling watersystemen

RIZA werkdocument 94.017X

bijlage 2.10

soorten	1987	1988	1989*	1990	1991	1992
NEMATODA	-	-	0	-	0	26
HEBDSTAG	-	-	17	-	0	70
ERPOOCTO	-	-	0	-	9	0
TUFICIAE	-	-	0	-	130	174
TUFETUBI	-	-	0	-	9	9
LIDRCLAP	-	-	0	-	9	9
LIDRHOFF	-	-	0	-	0	17
POTHBAVA	-	-	0	-	0	9
POTHHAMM	-	-	0	-	0	9
COROPHSP	-	-	0	-	0	122
COROCURV	-	-	0	-	0	287
GAMMARSP	-	-	87	-	122	278
GAMMTIGR	-	-	443	-	0	35
OECEOCHR	-	-	148	-	9	17
ECNOTENE	-	-	9	-	0	0
PRDIUSSP	-	-	26	-	87	52
CHIRONSP	-	-	0	-	9	17
CHIRMURA	-	-	43	-	43	52
CHIRNUVE	-	-	9	-	0	0
CRCHIRSP	-	-	139	-	26	0
GLTOTESP	-	-	5461	-	9	0
MICHTENE	-	-	0	-	0	9
PACHGVIT	-	-	0	-	9	9
POPEGBIC	-	-	0	-	26	35
POPENUBA	-	-	0	-	17	0
STTOCHSP	-	-	0	-	0	9
CLADOTSP	-	-	26	-	9	70
HYBIIDAE	-	-	0	-	9	26
HYBINEGL	-	-	0	-	35	17
POPYANTI	-	-	43	-	61	35
VALVPISC	-	-	9	-	104	78
LYMNPERE	-	-	0	-	0	9
PISIDISP	-	-	0	-	0	35
DREIPOLY	-	-	6792	-	1330	1635
Oligochaeta			0		148	227
Polychaeta			0		0	0
Crustacea			530		122	722
Diptera			5074		235	253
Mollusca			6844		1539	1835
Overig			174		18	113
Totaal			13252		2062	3150

* december

dichtheid (ind./m²) aangetroffen soorten in de periode 1987 t/m 1992
per locatie (locatie 0402)

rijkswaterstaat
riza
hoofdafdeling watersystemen

RIZA werkdocument 94.017X

bijlage 2.11

soorten	1987	1988	1989*	1990	1991	1992
NEMATODA	-	-	0	-	0	52
TUFICIAE	-	-	513	-	696	96
LIDRCLAP	-	-	104	-	9	0
LIDRHOF	-	-	26	-	217	9
POTHHAMM	-	-	9	-	0	0
POTHMOLD	-	-	0	-	26	0
ACARI	-	-	0	-	0	43
GAMMARSP	-	-	0	-	313	183
GAMMTIGR	-	-	52	-	0	0
NEOMINTE	-	-	0	-	9	0
LECERIAE	-	-	0	-	0	17
OECEOCHR	-	-	0	-	0	96
PRDIUSSP	-	-	148	-	165	270
CHIRONSP	-	-	0	-	0	52
CHIRMURA	-	-	504	-	87	35
CHIRNUVE	-	-	35	-	0	0
CRCHIRSP	-	-	0	-	70	0
GLTOTESP	-	-	61	-	0	35
POPEGBIC	-	-	0	-	365	887
POPENUBA	-	-	9	-	70	17
STTOCHSP	-	-	0	-	9	0
CLADOTSP	-	-	0	-	9	35
TATARSSP	-	-	0	-	9	0
HYBIIDAE	-	-	0	-	52	226
HYBINEGL	-	-	0	-	9	0
POPYANTI	-	-	0	-	70	61
VALVPISC	-	-	0	-	78	2191
ANODANAT	-	-	0	-	0	9
DREIPOLY	-	-	0	-	87	235
Oligochaeta			652		948	105
Polychaeta			0		0	0
Crustacea			52		322	183
Diptera			757		784	1331
Mollusca			0		296	2722
Overig			0		0	208
Totaal			1461		2350	4549

* december

dichtheid (ind./m²) aangetroffen soorten in de periode 1987 t/m 1992
per locatie (locatie 0403)

rijkswaterstaat
riza
hoofdafdeling watersystemen

RIZA werkdocument 94.017X

bijlage 2.12

soorten	1987	1988	1989	1990	1991	1992
NEMATODA	-	-	-	-	-	43
HIRUDINE	-	-	-	-	-	17
TUFICIAE	-	-	-	-	-	557
POTHMOLD	-	-	-	-	-	78
ENEIDAE	-	-	-	-	-	17
COROPHSP	-	-	-	-	-	61
COROCURV	-	-	-	-	-	70
GAMMARSP	-	-	-	-	-	530
HEMIPTER	-	-	-	-	-	9
TRPTEA	-	-	-	-	-	9
LECERIAE	-	-	-	-	-	122
OECEOCHR	-	-	-	-	-	200
PRDIUSSP	-	-	-	-	-	35
CHIRMURA	-	-	-	-	-	9
CRCHIRSP	-	-	-	-	-	61
ENDOALBI	-	-	-	-	-	17
GLTOTESP	-	-	-	-	-	113
POPEGBIC	-	-	-	-	-	3644
POPENUBA	-	-	-	-	-	52
STTOCHSP	-	-	-	-	-	96
TATARSIN	-	-	-	-	-	9
CLADOTSP	-	-	-	-	-	1548
CEPOGOAE	-	-	-	-	-	35
HYBIIDAE	-	-	-	-	-	5383
HYBINEGL	-	-	-	-	-	87
POPYANTI	-	-	-	-	-	174
VALVPISC	-	-	-	-	-	4165
DREIPOLY	-	-	-	-	-	1913
Oligochaeta						652
Polychaeta						0
Crustacea						661
Diptera						5619
Mollusca						11722
Overig						400
Totaal						19054

dichtheid (ind./m²) aangetroffen soorten in de periode 1987 t/m 1992
per locatie (locatie 0501)

soorten	1987	1988	1989	1990	1991	1992
NEMATODA	0	0	0	0	70	9
OLCHAETA	0	0	0	0	0	17
NAISPARD	0	0	35	0	0	0
UNCIUNCI	0	0	9	0	0	0
TUFICIAE	0	0	0	26	887	174
LIDRCLAP	0	0	0	0	35	9
POTHMOLD	0	0	0	0	9	0
AUDRPLUR	0	0	0	0	0	9
HETEFILI	61	0	0	17	0	0
GAMMARSP	0	9	26	0	87	0
GAMMTIGR	0	0	330	52	0	0
NEOMINTE	0	9	0	0	26	0
OECEOCHR	0	0	0	26	0	9
CHIR POP	9	0	0	0	0	9
PRDIUSSP	0	278	52	174	52	26
CHIRONSP	139	0	0	0	0	0
CHIRPLUM	0	0	0	0	0	9
CHIRMURA	617	0	530	0	148	0
CHIRGHAL	165	0	0	0	0	0
CHIRNUVE	9	0	0	0	0	0
CRCHIRSP	0	9	26	9	17	0
GLTOTESP	0	61	452	0	0	0
POPEGBIC	0	0	0	0	9	0
POPENUBA	0	0	9	0	0	0
CLADOTSP	0	0	35	0	9	9
TATARSSP	0	26	0	0	0	43
POPYANTI	0	0	0	0	0	9
VALVPISC	0	0	0	0	0	26
DREIPOLY	0	9	183	9	0	0
Oligochaeta	0	0	44	26	931	209
Polychaeta	61	0	0	17	0	0
Crustacea	0	18	356	52	113	0
Diptera	939	374	1104	183	235	96
Mollusca	0	9	183	9	0	35
Overig	0	0	0	26	70	18
Totaal	1000	401	1687	313	1349	358

dichtheid (ind./m²) aangetroffen soorten in de periode 1987 t/m 1992
per locatie (locatie 0701)

soorten	1987	1988	1989	1990	1991	1992
HYDRSPEC	0	0	0	0	17	0
TRIDIDA	0	0	0	0	17	0
NEMATODA	0	0	0	0	0	70
OLCHAETA	0	35	0	0	0	0
NAIDIDAE	0	0	0	9	0	0
UNCIUNCI	0	0	0	9	0	0
DERODIGI	0	0	0	0	26	0
TUFICIAE	0	0	0	0	61	504
LIDRHOF	0	0	0	0	9	0
POTHMOLD	0	0	0	0	52	9
NEREISSP	35	0	0	0	0	0
HETEFILI	2574	0	0	0	0	0
CIRRIPED	565	52	183	0	0	0
ISPODA	0	0	0	0	0	9
GAMMARSP	0	26	374	0	261	435
GAMMTIGR	0	0	6505	1070	0	9
NEOMINTE	9	0	9	26	9	0
OECEOCHR	0	0	148	696	78	35
CHIR POP	0	0	0	0	0	26
PRDIUSSP	35	1078	739	35	452	313
CHIRONSP	739	9	0	0	9	9
CHIRSALI	78	0	0	0	0	0
CHIRMURA	1096	165	217	17	43	43
CHIRGHAL	809	0	0	0	0	0
CHIRNUVE	61	0	0	0	0	0
CRCHIRSP	0	70	348	287	96	78
DITEGNER	0	0	9	0	0	0
GLTOTESP	9	26	800	243	157	26
HARNISSP	0	0	9	0	0	26
PACHGVIT	0	0	0	0	9	0
POPEGBIC	0	0	0	0	70	374
POPENUBA	0	0	26	9	17	17
STTOCHSP	0	0	0	17	26	87
CLADOTSP	0	26	70	0	1409	3878
TATARSSP	9	0	0	9	9	87
HYBIIDAE	0	0	0	0	165	4870
HYBINEGL	0	0	0	0	35	174
POPYANTI	0	0	0	2791	557	609
VALVPISC	0	0	0	0	0	1052
LYMNPERE	0	0	0	0	9	0
PHYSFONT	0	0	43	0	0	0
MACOBALT	17	0	0	0	0	0
MYA AREN	1113	0	0	0	0	0
CERAEDUL	148	0	0	0	0	0
DREIPOLY	9	296	7783	722	2078	487
Oligochaeta	0	35	0	18	148	513
Polychaeta	2609	0	0	0	0	0
Crustacea	574	78	7071	1096	270	453
Diptera	2836	1374	2218	617	2297	4964
Mollusca	1287	296	7826	3513	2844	7192
Overig	0	0	148	696	112	105
Totaal	7306	1783	17263	5940	5671	13227

dichtheid (ind./m²) aangetroffen soorten in de periode 1987 t/m 1992
per locatie (locatie 0903)

rijkswaterstaat

riza

hoofdafdeling watersystemen

RIZA werkdocument 94.017X

bijlage 2.15

soorten	1987	1988	1989	1990	1991	1992
NEMATODA	-	0	-	0	9	9
DERODIGI	-	0	-	0	0	9
TUFICIAE	-	0	-	9	96	0
LIDRHOF	-	0	-	0	9	0
POTHMOLD	-	0	-	0	52	0
ISPODA	-	0	-	0	0	17
GAMMARSP	-	0	-	0	548	183
GAMMTIGR	-	0	-	78	0	0
NEOMINTE	-	0	-	9	0	0
OECEOCHR	-	0	-	9	9	0
PRDIUSSP	-	122	-	122	87	43
CHIRONSP	-	26	-	0	9	26
CHIRMURA	-	426	-	17	539	9
CRCHIRSP	-	9	-	17	26	17
GLTOTESP	-	0	-	235	104	9
PACHGVIT	-	0	-	0	0	9
POPEGBIC	-	0	-	0	78	130
POPENUBA	-	0	-	0	17	87
STTOCHSP	-	0	-	0	0	70
CLADOTSP	-	0	-	0	35	70
TATARSSP	-	0	-	0	0	9
HYBIIDAE	-	0	-	0	0	9
HYBINEGL	-	0	-	0	0	9
POPYANTI	-	0	-	0	9	9
VALVPISC	-	0	-	0	61	61
DREIPOLY	-	9	-	0	26	148
Oligochaeta		0		9	157	9
Polychaeta		0		0	0	0
Crustacea		0		87	548	200
Diptera		583		391	895	479
Mollusca		9		0	96	236
Overig		0		9	18	9
Totaal		592		496	1714	933

dichtheid (ind./m²) aangetroffen soorten in de periode 1987 t/m 1992
per locatie (locatie 0908)

soorten	1987	1988	1989	1990	1991	1992
HEBDSTAG	-	0	0	0	0	9
TUFICIAE	-	0	9	357	1209	96
LIDRCLAP	-	0	0	96	0	0
POTHMOLD	-	0	0	0	174	0
CIRRIPEL	-	443	0	0	0	0
COROPHSP	-	0	0	0	0	26
COROCURV	-	0	0	0	0	70
GAMMARSP	-	61	87	0	26	626
GAMMTIGR	-	0	0	122	0	9
NEOMINTE	-	0	0	17	9	0
OECEOCHR	-	0	43	9	0	0
ECNOTENE	-	9	0	0	0	0
PRDIUSSP	-	96	278	9	174	174
CHIRONSP	-	0	0	0	0	52
CHIRALI	-	0	0	0	9	0
CHIRMURA	-	26	96	17	0	0
CRCHIRSP	-	26	78	52	26	17
DITEGNER	-	78	0	0	0	0
GLTOTESP	-	0	0	9	9	0
POPEGBIC	-	0	0	0	87	722
POPENUBA	-	0	26	26	0	43
CLADOTSP	-	165	2026	0	9	0
TATARSSP	-	9	0	0	17	0
CEPOGOAE	-	0	0	0	0	9
VALVPISC	-	0	0	0	0	9
PISIDISP	-	0	0	0	0	35
DREIPOLY	-	4635	0	0	0	704
Oligochaeta		0	9	453	1383	96
Polychaeta		0	0	0	0	0
Crustacea		504	87	139	35	731
Diptera		400	2504	113	331	1017
Mollusca		4635	0	0	0	748
Overig		9	43	9	0	9
Totaal		5548	2643	714	1749	2601

dichtheid (ind./m²) aangetroffen soorten in de periode 1987 t/m 1992
per locatie (locatie 1301)

rijkswaterstaat
riza
hoofdafdeling watersystemen

RIZA werkdocument 94.017X

bijlage 2.17

soorten	1987	1988	1989	1990	1991	1992
TRDIDA	-	-	-	-	-	9
NEMATODA	-	-	-	-	-	157
NAISPARD	-	-	-	-	-	496
NAISSIMP	-	-	-	-	-	17
TUFICIAE	-	-	-	-	-	391
ENEIDAE	-	-	-	-	-	565
ISPODA	-	-	-	-	-	9
COROPHSP	-	-	-	-	-	43
COROCURV	-	-	-	-	-	139
GAMMARSP	-	-	-	-	-	1704
OECEOCHR	-	-	-	-	-	9
CHIRONSP	-	-	-	-	-	52
CHIRMURA	-	-	-	-	-	70
CRCHIRSP	-	-	-	-	-	270
GLTOTESP	-	-	-	-	-	7096
POPEGBIC	-	-	-	-	-	722
POPENUBA	-	-	-	-	-	148
STTOCHSP	-	-	-	-	-	600
CLADOTSP	-	-	-	-	-	45289
HYBIIDAE	-	-	-	-	-	2035
HYBINEGL	-	-	-	-	-	17
POPYANTI	-	-	-	-	-	61
VALVPISC	-	-	-	-	-	9
DREIPOLY	-	-	-	-	-	904
Oligochaeta						1469
Polychaeta						0
Crustacea						1895
Diptera						54247
Mollusca						3026
Overig						175
Totaal						60812

dichtheid (ind./m²) aangetroffen soorten in de periode 1987 t/m 1992
per locatie (locatie 1601)

soorten	1987	1988	1989	1990	1991	1992
NEMATODA	0	0	0	0	43	35
HEBDSTAG	0	0	0	0	9	0
TUFICIAE	0	0	0	192	3905	661
LIDRCLAP	0	0	0	0	9	0
LIDRHOF	0	0	0	0	35	0
POTHHAMM	0	0	0	0	9	0
POTHMOLD	0	0	0	0	78	0
AUDRPLUR	0	0	0	0	113	0
HETEFILI	687	0	0	0	0	0
CARMAEN	9	0	0	0	0	0
COROVOLU	339	0	0	0	0	0
GAMMARS	0	0	17	0	235	96
GAMMTIGR	0	0	722	209	0	0
OECEOCHR	0	0	0	17	0	0
DIPTERA	0	191	0	0	0	0
PRDIUSSP	0	322	52	17	61	35
CHIRONSP	17	0	0	0	0	0
CHIRPLUM	0	0	0	0	0	9
CHIRALI	191	0	0	0	0	0
CHIRMURA	9	1070	965	148	287	96
CHIRGHAL	17	0	0	0	0	0
CHIRGPLU	26	17	0	17	0	0
CRCHIRSP	0	43	17	9	17	0
GLTOTESP	0	35	0	0	26	0
POPEGBIC	0	0	0	0	43	157
POPENUBA	0	0	0	26	9	35
CLADOTSP	0	0	0	0	0	35
TATARSSP	0	17	9	0	0	0
HYBIIDAE	0	0	0	0	0	70
POPYANTI	0	0	0	0	17	0
VALVATSP	0	0	0	0	0	17
VALVPISC	0	0	0	0	0	26
LYMNPERE	0	0	0	9	0	0
PHYSFONT	0	0	9	0	0	0
PISIDISP	0	0	0	0	148	78
MACOBALT	35	0	0	0	0	0
MYA AREN	78	0	0	0	0	0
DREIPOLY	0	0	0	0	0	9
Oligochaeta	0	0	0	192	4149	661
Polychaeta	687	0	0	0	0	0
Crustacea	348	0	739	209	235	96
Diptera	260	1695	1043	217	443	367
Mollusca	113	0	9	9	165	200
Overig	0	0	0	17	52	35
Totaal	1408	1695	1791	644	5044	1359

dichtheid (ind./m²) aangetroffen soorten in de periode 1987 t/m 1992
per locatie (locatie 1701)

rijkswaterstaat
riza
hoofdafdeling watersystemen

RIZA werkdocument 94.017X

bijlage 2.19

soorten	1987	1988	1989	1990	1991	1992
NEMATODA	0	0	0	0	9	9
ERPOTEST	0	9	0	0	0	0
TUFICIAE	0	0	0	0	0	9
POTHMOLD	0	0	0	0	17	0
NEREISSP	365	139	0	0	0	0
NEREDIVE	0	0	35	9	9	0
HETEFILI	87	0	0	0	0	0
COROVOLU	27523	0	0	0	0	0
GAMMARSP	0	35	0	0	296	200
GAMMTIGR	0	0	626	122	0	0
NEOMINTE	9	0	0	0	0	0
OECEOCHR	0	0	0	0	9	9
ECNOTENE	0	9	0	0	0	0
PRDIUSSP	9	26	122	35	209	35
CHIRONSP	0	0	9	0	9	17
CHIRSALI	574	0	9	0	0	0
CHIRMURA	0	183	113	61	209	43
CRCHIRSP	0	17	0	9	17	43
GLTOTESP	0	0	9	17	139	2409
POPEGBIC	0	0	0	0	191	61
POPENUBA	0	0	87	9	52	61
CLADOTSP	0	0	9	0	70	17
TATARSSP	9	0	0	9	9	0
HYBIIDAE	0	0	0	0	70	0
POPYANTI	0	0	0	61	513	9
PHYSFONT	0	0	0	0	9	0
MACOBALT	52	0	0	0	0	0
MYA AREN	7992	0	0	0	0	0
CERAEDUL	270	0	0	0	0	0
DREIPOLY	0	0	0	17	61	644
<i>Oligochaeta</i>	0	0	0	0	17	9
<i>Polychaeta</i>	452	139	35	9	9	0
Crustacea	27532	35	626	122	296	200
Diptera	592	226	358	140	905	2686
Mollusca	8314	0	0	78	653	653
Overig	0	18	0	0	18	18
Totaal	36890	418	1019	349	1898	3566

dichtheid (ind./m²) aangetroffen soorten in de periode 1987 t/m 1992
per locatie (locatie 1901)

rijkswaterstaat
riza
hoofdafdeling watersystemen

RIZA werkdocument 94.017X

bijlage 2.20

soorten	1987	1988	1989	1990	1991	1992
NEMATODA	0	0	0	0	200	-
DERODIGI	0	0	0	0	200	-
TUFICIAE	0	0	0	900	1525	-
LIDRHOFF	0	0	0	0	25	-
LIDRPROF	0	0	0	0	25	-
ENEIDAE	0	0	0	50	0	-
NEREISSP	6025	1425	0	0	0	-
NEREDIVE	0	0	300	0	0	-
CYATCARI	50	0	0	0	0	-
COROVOLU	6850	0	0	0	0	-
COROCURV	0	0	0	50	0	-
GAMMARSP	0	3875	400	0	850	-
GAMMTIGR	0	0	36100	9050	0	-
NEOMINTE	200	0	0	0	75	-
SIGASTRI	0	25	0	0	0	-
OECEOCHR	0	0	200	0	125	-
CHIR POP	0	175	0	50	0	-
PRDIUSSP	0	1775	3300	1750	2450	-
PSCLSORD	0	100	300	850	0	-
PSCLOXPO	0	0	100	0	0	-
CHIRONSP	0	25	0	0	200	-
CHIRGPLU	0	0	0	250	0	-
CHIRMURA	0	9050	10000	550	225	-
CHIRPLUM	0	0	0	0	25	-
CHIRACUT	0	25	0	0	0	-
CRCHIRSP	0	50	800	400	400	-
EINFDISA	0	0	200	3550	225	-
GLTOTESP	0	100	10400	3550	0	-
MICHDERI	0	0	100	0	400	-
POPEGBIC	0	0	0	0	450	-
POPENUBA	0	350	100	0	300	-
STTOCHSP	0	0	300	0	50	-
CLADOTSP	0	100	200	0	10825	-
TATARSSP	0	3200	100	50	625	-
CEPOGOAE	0	0	0	50	300	-
LYMNPERE	0	0	100	0	0	-
Oligochaeta	0	0	0	950	1775	-
Polychaeta	6025	1425	300	0	0	-
Crustacea	7100	3875	36500	9100	925	-
Diptera	0	14950	25900	11050	16475	-
Mollusca	0	0	100	0	0	-
Overig	0	25	200	0	325	-
Totaal	13125	20275	63000	21100		

dichtheid (ind./m²) aangetroffen soorten in de periode 1987 t/m 1992
per locatie (locatie R2kr)

rijkswaterstaat

riza

hoofdafdeling watersystemen

RIZA werkdokument 94.017X

bijlage 2.21

soorten	1987	1988	1989*	1990	1991	1992
NEMATODA	0	0	0	-	50	-
NAISELIN	0	0	0	-	0	-
DERODIGI	0	0	0	-	50	-
TUFICIAE	0	0	0	-	300	-
NEREISSP	3350	0	0	-	0	-
HETEFILI	25	0	0	-	0	-
COROVOLU	8800	0	0	-	0	-
GAMMARSP	0	0	0	-	50	-
GAMMTIGR	0	250	250	-	0	-
NEOMINTE	0	25	25	-	50	-
CYMATISP	0	0	0	-	25	-
OECEOCHR	0	0	0	-	125	-
CHIR POP	0	0	0	-	0	-
ABLAMONI	0	0	0	-	25	-
PRDIUSSP	0	25	25	-	0	-
CRICGSYL	0	0	0	-	25	-
PSCLSORD	0	25	25	-	50	-
CHIRONSP	0	0	0	-	225	-
CHIRPLUM	0	0	0	-	200	-
CHIRMURA	0	325	325	-	75	-
CRCHIRSP	0	450	450	-	475	-
EINFDISA	0	50	50	-	0	-
GLTOTESP	0	350	350	-	50	-
MICHDERI	0	0	0	-	25	-
MICHTENE	0	0	0	-	25	-
POPEGBIC	0	0	0	-	125	-
POPENUBA	0	975	975	-	1225	-
CLADOTSP	0	50	50	-	13175	-
TATARSSP	0	2825	2825	-	75	-
CEPOGOAE	0	0	0	-	25	-
Oligochaeta	0	375	0	-	350	-
Polychaeta	3375	275	0	-	0	-
Crustacea	8800	0	275	-	100	-
Diptera	0	4725	5075	-	15800	-
Mollusca	0	0	0	-	0	-
Overig	0	0	0	-	200	-
Totaal	12175	5375	5350	-	16450	-

* december

dichtheid (ind./m²) aangetroffen soorten in de periode 1987 t/m 1992
per locatie (locatie R4kr)

rijkswaterstaat
riza
hoofdafdeling watersystemen

RIZA werkdocument 94.017X

bijlage 2.22

soorten	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Oligochaeta						
NAIDIDAE	0	0	0	213	0	0
NAISELIN	0	58	0	0	0	0
NAISPARD	0	0	800	169	0	0
UNCIUNCI	0	0	17	225	0	22
DERODIGI	0	0	0	0	67	0
TUFICIAE	0	4	0	469	1250	3025
TUFETUBI	0	0	0	0	0	6
LIDRHOFF	0	0	0	0	38	161
LIDRPROF	0	0	0	0	13	50
POTHMOLD	0	0	0	0	150	368
ENEIDAE	0	0	0	13	4	36
<i>totaal</i>	0	62	817	1089	1522	3668
Polychaeta						
NEREISSP	4456	892	0	0	0	0
NEREDIVE	0	0	92	0	0	0
HETEFILI	6	0	0	0	0	0
<i>totaal</i>	4462	892	92	0	0	0
Crustacea						
CIRRIPEL	0	17	0	0	0	0
CYATCARI	38	21	17	6	0	0
COROPHSP	0	0	0	0	0	2
COROVOLU	3963	0	0	0	0	0
COROCURV	0	0	0	13	0	0
GAMMARSP	0	1029	304	0	1883	1050
GAMMTIGR	0	42	7792	3844	13	9
NEOMINTE	50	8	21	0	54	11
<i>totaal</i>	4051	1117	8134	3863	1950	1072

dichtheid (ind./m²) aangetroffen soorten in de periode 1987 t/m 1992
per diepteklasse (diepteklasse I: < 1 m)

rijkswaterstaat

riza

hoofdafdeling watersystemen

RIZA werkdocument 94.017X

bijlage 3.1

soorten	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Diptera						
CHIR POP	0	50	4	13	0	11
ABLAMONI	0	0	0	0	4	0
PRDIUSSP	0	300	571	438	421	11
CRICGSYL	0	0	0	0	4	0
PSCLSORD	0	21	71	213	21	0
PSCLOXPO	0	0	17	0	0	0
CHIRONSP	0	4	0	0	71	17
CHIRPLUM	0	0	0	0	38	0
CHIRMURA	0	1608	1813	138	50	61
CHIRACUT	0	4	0	0	0	0
CHIRGHAL	6	0	0	0	0	0
CHIRGPLU	0	0	0	63	0	0
CHIRNUVE	0	8	0	0	0	0
CRCHIRSP	0	217	600	344	367	223
DITEGNER	0	8	0	0	0	0
EINFDISA	0	0	42	888	63	83
ENDOALBI	0	0	0	0	0	11
GLTOTESP	0	54	1829	1138	354	1426
MICHDERI	0	0	17	0	71	0
MICHTENE	0	0	0	0	4	0
PACHGVIT	0	0	0	0	4	0
POPEGBIC	0	0	0	0	692	685
POPENUBA	0	63	267	281	750	261
STTOCHSP	0	0	142	794	538	1891
LIPIAREN	0	4	0	0	0	0
CLADOTSP	0	1179	12013	12813	7217	1802
TATARSSP	0	867	875	13	117	22
TATAGRAC	0	0	17	0	0	0
CEPOGOAE	0	0	0	13	54	6
<i>totaal</i>	6	4387	18278	17149	10840	6510
Mollusca						
HYBIIIDAE	0	0	0	0	17	248
HYBINEGL	0	0	0	0	8	28
POPYANTI	0	0	0	44	17	7
VALVPISC	0	0	0	0	0	8
LYMNPERE	0	0	21	0	0	0
PHYSFONT	0	0	0	6	0	0
PISIDISP	0	0	0	0	0	6
DREIPOLY	0	0	4	0	0	2
<i>totaal</i>	0	0	25	50	42	299
overigen						
TRDIDA	0	0	0	0	0	2
NEMATODA	0	0	0	0	54	95
DUGETRIG	0	0	0	0	8	0
HEBDSTAG	0	0	0	0	8	0
PISCGEOM	0	0	0	0	0	6
CYMATISP	0	0	0	0	4	0
SIGASTRI	0	4	0	0	0	0
OECEOCHR	0	0	38	25	63	4
<i>totaal</i>	0	4	38	25	137	107

dichtheid (ind./m²) aangetroffen soorten in de periode 1987 t/m 1992
per diepteklasse (diepteklasse I: < 1 m)

rijkswaterstaat
riza
hoofdafdeling watersystemen

RIZA werkdocument 94.017X

bijlage 3.2

soorten	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Oligochaeta						
OLCHAETA	0	7	0	0	0	0
NAIDIDAE	0	0	0	2	0	0
NAISELIN	0	0	3	0	0	0
NAISPARD	0	0	0	0	0	65
NAISSIMP	0	0	0	0	0	2
PANALITO	0	0	7	0	0	0
UNCIUNCI	0	0	3	2	2	1
DERODIGI	0	0	0	0	5	3
TUFICIAE	0	10	103	1255	1489	540
LIDRCLAP	0	0	7	24	9	5
LIDRHOF	0	2	0	22	10	4
POTHHAMM	0	0	0	0	0	1
POTHMOLD	0	0	0	0	202	12
ENEIDAE	0	0	45	126	5	153
totaal	0	19	169	1431	1722	788
Polychaeta						
NEREISSP	44	5	0	0	0	0
PYGOELEG	0	14	0	0	0	0
HETEFILI	881	0	0	0	0	0
totaal	925	19	0	0	0	0
Crustacea						
CIRRIPIED	919	101	37	0	0	0
ISPODA	0	0	0	0	0	4
COROPHSP	0	0	0	0	0	20
COROVOLU	23	0	0	0	0	0
COROCURV	0	0	0	0	54	54
GAMMARSP	0	54	118	0	847	590
GAMMTIGR	35	0	1501	1663	7	2
NEOMINTE	14	2	2	11	7	0
totaal	911	157	1659	1674	915	671

dichtheid (ind./m²) aangetroffen soorten in de periode 1987 t/m 1992
per diepteklasse (diepteklasse II: 1 - 5 m)

rijkswaterstaat

riza

hoofdafdeling watersystemen

RIZA werkdokument 94.017X

bijlage 3.3

soorten	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Diptera						
CHIR POP	3	21	0	0	0	13
PRDIUSSP	12	400	402	61	317	88
PSCLSORD	0	2	0	0	0	0
CHIRNUVE	44	23	2	0	0	0
CHIRONSP	557	16	0	0	2	20
CHIRSALI	40	0	0	0	2	0
CHIRMURA	838	62	143	9	12	18
CHIRACUT	9	0	0	0	0	0
CHIRGHAL	406	0	0	0	0	0
CHIRGTHU	17	0	0	0	0	0
CRCHIRSP	3	85	306	144	99	70
DITEGNER	0	17	2	0	0	0
ENDOALBI	0	0	0	0	0	2
GLTOTESP	174	163	1804	85	40	931
HARNISSP	0	0	2	0	17	6
MICHERI	0	0	3	0	0	0
PACHGVIT	0	0	0	0	7	3
POPEDISP	0	0	0	0	0	1
POPEGBIC	0	0	0	0	235	1014
POPENUBA	0	2	87	26	165	75
STTOCHSP	0	0	0	22	89	187
LIPIAREN	0	5	0	0	0	1
TATARSIN	0	0	0	0	0	15
CLADOTSP	0	226	843	1609	3385	8847
TATARSSP	3	5	3	2	16	102
CEPOGOAE	0	0	0	0	0	4
<i>totaal</i>	2105	1027	3596	1958	4385	11127
Mollusca						
HYBI IDAE	0	0	0	0	541	2461
BINITENT	0	0	0	0	2	0
HYBINEGL	0	0	0	0	21	44
POPYANTI	0	0	202	1526	146	169
VALVATSP	0	0	0	0	0	169
VALVPISC	0	0	0	13	207	1684
LYMNPERE	0	0	5	4	9	1
PHYSFONT	0	0	9	0	26	0
PISIDISP	0	0	0	0	0	1
MACOBALT	6	0	0	0	0	0
MYA AREN	371	0	0	0	0	0
CERAEDUL	49	0	0	0	0	0
DREIPOLY	4	1226	1725	692	1546	1283
<i>totaal</i>	470	1226	1941	2235	2497	5810
overigen						
HYDRSPEC	0	0	0	0	83	15
TRDIDA	0	0	0	0	14	30
NEMATODA	0	0	0	0	12	683
HIRUDINE	0	0	0	0	0	3
HEBDSTAG	0	0	0	0	2	0
ACARI	0	0	0	0	0	79
HEMIPTER	0	0	0	0	0	1
TRPTERA	0	0	0	0	0	2
LECERIAE	0	0	0	0	0	17
OECEOCHR	0	3	132	226	84	46
ECNOTENE	0	2	0	0	0	0
CAENISSP	0	0	0	0	2	0
<i>totaal</i>	0	5	132	226	197	877

dichtheid (ind./m²) aangetroffen soorten in de periode 1987 t/m 1992
per diepteklasse (diepteklasse II: 1 - 5 m)

rijkswaterstaat
riza
hoofdafdeling watersystemen

RIZA werkdokument 94.017X

bijlage 3.4

soorten	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Oligochaeta						
OLCHAETA	0	0	0	0	0	3
NAISPARD	0	0	9	0	0	0
UNCIUNCI	0	0	2	0	0	0
TUFICIAE	0	0	128	57	1117	202
TUFETUBI	0	0	0	0	0	2
LIDRCLAP	0	0	26	0	11	3
LIDRHOF	0	0	7	0	52	4
POTHBAVA	0	0	0	0	0	2
POTHHAMM	0	0	2	0	2	2
POTHMOLD	0	0	0	0	36	0
AUDRPLUR	0	0	0	0	23	2
totaal	0	0	174	57	1241	220
Polychaeta						
NEREISSP	122	35	0	0	0	0
NEREDIVE	0	0	9	2	2	0
HETEFILI	278	0	0	4	0	0
totaal	400	35	9	6	2	0
Crustacea						
CARMAEN	3	0	0	0	0	0
COROPHSP	0	0	0	0	0	25
COROVOLU	9287	0	0	0	0	0
COROCURV	0	0	0	0	0	60
GAMMARSP	0	11	11	0	296	231
GAMMTIGR	0	0	433	115	0	7
NEOMINTE	3	2	0	2	7	0
totaal	9293	13	444	117	303	323

dichtheid (ind./m²) aangetroffen soorten in de periode 1987 t/m 1992
per diepteklasse (diepteklasse III: 5 - 10 m)

soorten	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Diptera						
DIPTERA	0	48	0	0	0	0
CHIR POP	3	0	0	0	0	2
PRDIUSSP	3	187	94	87	115	99
CHIRNUVE	3	0	9	0	0	0
CHIRONSP	52	7	2	0	4	23
CHIRPLUM	0	0	0	0	0	3
CHIRSALI	255	0	2	0	0	0
CHIRMURA	209	420	528	57	254	38
CHIRGHAL	61	0	0	0	0	0
CHIRGPLU	9	4	0	4	0	0
CRCHIRSP	0	20	11	11	29	10
GLTOTESP	0	24	131	63	54	407
MICHTENE	0	0	0	0	0	2
PACHGVIT	0	0	0	0	0	2
POPEGBIC	0	0	0	0	137	310
POPENUBA	0	0	26	9	30	26
STTOCHSP	0	0	0	0	2	2
CLADOTSP	0	0	11	0	25	28
TATARSSP	3	11	2	2	4	7
CEPOGOAE	0	0	0	0	0	2
<i>totaal</i>	598	721	816	233	654	961
Mollusca						
HYBIIDAE	0	0	0	0	24	54
HYBINEGL	0	0	0	0	2	3
POPYANTI	0	0	0	15	122	19
VALVATSP	0	0	0	0	0	3
VALVPISC	0	0	0	0	28	388
LYMNPERE	0	0	0	2	0	2
PHYSFONT	0	0	2	0	2	0
ANODANAT	0	0	0	0	0	2
PISIDISP	0	0	0	0	30	25
MACOBALT	29	0	0	0	0	0
MYA AREN	2690	0	0	0	0	0
CERAEDUL	90	0	0	0	0	0
DREIPOLY	0	5	46	7	35	538
<i>totaal</i>	2809	5	48	24	243	1034
overigen						
NEMATODA	0	0	0	0	26	22
HEBDSTAG	0	0	0	0	2	13
ERPOTEST	0	2	0	0	0	0
ACARI	0	0	0	0	0	7
LECERIAE	0	0	0	0	0	3
OECEOCHR	0	0	0	13	4	22
ECNOTENE	0	2	0	0	0	0
<i>totaal</i>	0	4	0	13	32	67

dichtheid (ind./m²) aangetroffen soorten in de periode 1987 t/m 1992
per diepteklasse (diepteklasse III: 5 - 10 m)

soorten	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Oligochaeta						
NAISELIN	0	0	0	0	0	5
NAISPARD	0	0	6	0	0	0
DERODIGI	0	0	0	0	9	5
TUFICIAE	0	0	203	505	1064	496
TUFETUBI	0	0	20	0	3	0
LIDRCLAP	0	0	0	530	255	22
LIDRHOF	0	0	0	0	44	22
LIDRPROF	0	0	0	0	12	0
POTHBAVA	0	0	0	0	12	0
POTHHAMM	0	0	0	0	3	0
POTHMOLD	0	0	0	0	0	9
AUDRPIGU	0	0	0	0	0	9
AUDRPLUR	0	0		0	9	22
totaal	0	0	299	1035	1411	590
Polychaeta						
NEREISSP	0	13	0	0	0	0
PYGOELEG	0	9	0	0	0	0
totaal	0	22	0	0	0	0
Crustacea						
COROVOLU	9	0	0	0	0	0
COROCURV	0	0	0	0	0	105
GAMMARSP	0	0	29	0	159	418
GAMMTIGR	0	0	209	35	0	31
NEOMINTE	0	0	6	0	3	0
totaal	9	0	244	35	162	554

dichtheid (ind./m²) aangetroffen soorten in de periode 1987 t/m 1992
per diepteklasse (diepteklasse IV: > 10 m)

soorten	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Diptera						
CHIR POP	0	0	0	0	0	13
PRDIUSSP	0	239	61	43	99	157
CHIRNUVE	0	26	3	0	0	9
CHIRONSP	0	5	0	0	3	13
CHIRPLUM	0	0	0	0	12	5
CHIRMURA	0	96	139	78	95	18
CHIRGPLU	0	0	0	17	0	0
CRCHIRSP	0	5	64	9	17	9
GLTOTESP	0	18	1890	9	3	135
HARNISSP	0	0	0	0	0	22
PACHGVIT	0	0	0	0	3	0
POPEGBIC	0	0	0	0	14	96
POPENUBA	0	0	3	9	6	5
STTOCHSP	0	0	0	0	3	9
LIPIAREN	0	5	0	0	0	0
TATARSIN	0	0	0	0	0	9
CLADOTSP	0	0	9	0	3	474
TATARSSP	0	5	0	0	3	22
totaal	0	399	2169	165	261	996
Mollusca						
GASTROPO	0	0	0	0	12	0
HYBIIDAE	0	0	0	0	3	74
HYBINEGL	0	0	0	0	12	0
POPYANTI	0	0	14	0	23	22
VALVPISC	0	0	3	0	41	83
PISIDISP	0	0	0	0	6	13
DREIPOLY	0	679	2273	0	452	918
totaal	0	679	2290	0	549	1110
overigen						
TRDIDA	0	0	0	0	0	9
NEMATODA	0	0	0	0	3	344
HEBDSTAG	0	0	11	0	3	48
ERPOOCTO	0	0	0	0	3	0
ACARI	0	0	0	0	0	9
TRPTEA	0	5	0	0	0	0
OECEOCHR	0	0	67	0	3	9
ECNOTENE	0	0	3	0	0	0
totaal	0	5	81	0	12	419

dichtheid (ind./m²) aangetroffen soorten in de periode 1987 t/m 1992
per diepteklasse (diepteklasse IV: > 10 m)