

Macrofauna Amerongse Bovenpolder

Inventarisatie van twee kribvakken van de Nederrijn in 1996

Macrofauna Amerongse Bovenpolder

Inventarisatie van twee kribvakken van de Nederrijn in 1996

in opdracht van	Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling (RIZA)		
uitvoering	drs. R. Geene, ing. M. Jansen, J. Mulder, D. Tempelman, ir. M. Wilhelm		
namens opdrachtgever	dhr. W.G. van Gogh		
rapportnummer	code opdrachtgever	status	
97.1066	283	Eindrapport	
autorisatie	naam	paraaf	datum
opgemaakt	ir. M. Wilhelm		07-10-97
goedgekeurd	ir. A. Klink		07-10-97



AquaSense

Kruislaan 411a
Postbus 95125
1090 HC Amsterdam
telefoon 020-5922244
telefax 020-5922249

Generaal Foulkesweg 72
6703 BW Wageningen
telefoon 0317-419039
telefax 0317-426151

Url=<http://www.aquasense.com>

Citeren als: AquaSense (1997). Macrofauna Amerongse Bovenpolder Inventarisatie van twee kribvakken van de Nederrijn in 1996 - In opdracht van : Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling (RIZA). Rapportnummer: 97.1066.

© AquaSense - Het copyright van deze notitie is nadrukkelijk voorbehouden aan AquaSense. Niets uit dit rapport mag op enigerlei wijze worden vermenigvuldigd zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van AquaSense, noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander doel dan waarvoor het is vervaardigd. Het is de opdrachtgever toegestaan vrijelijk copieën van deze notitie te maken. Dit rapport is gedrukt op chloorvrij gebleekt papier. Het käftje is gemaakt van PVC-vrije kunststof.

Inhoud

1. Inleiding	1
2. Methode	3
2.1. Situatieschets.....	3
2.2. Bemonstering.....	3
2.3. Uitzoeken.....	3
2.4. Determinaties.....	5
3. Resultaten	7
3.1. Analyse-resultaten	7
3.2. Vergelijking van de macrofauna met die uit andere Rijntakken	7
4. Discussie	11
5. Literatuur	13
5.1. Algemene literatuur.....	13
5.2. Determinatieliteratuur.....	13
Bijlagen	

1. Inleiding

In de Nederrijn wordt ter hoogte van Amerongen een milieuvriendelijke oever aangelegd. Om op termijn de effecten hiervan op de macrofaunagemeenschap te kunnen volgen is voorafgaande aan de ingreep een inventarisatie uitgevoerd. In oktober 1996 zijn voor dit onderzoek twaalf macrofaunamonsters genomen in kribvakken langs de Nederrijn bij Amerongen. In dit rapport zal naast een bespreking van de verschillen in macrofaunasamenstelling tussen de kribvakken onderling ook een vergelijking worden gemaakt met macrofaunamonsters uit de Rijntakken genomen in 1995.

2. Methode

2.1. Situatieschets

Twee kilometer bovenstrooms van de stuw in de Rijn bij Maurik, zijn in twee kribvakken aan de noordoever (km 920.000) twaalf macrofaunamonsters genomen. De twaalf monsters zijn verdeeld over twee kribvakken, die door een niet bemonsterd kribvak worden gescheiden. Per kribvak zijn zowel aan de oost- als aan de westkant drie monsters genomen. Figuur 1 geeft een beeld van de monsteromgeving. In figuur 2 is de ligging van de monsterpunten in de kribvakken aangegeven.

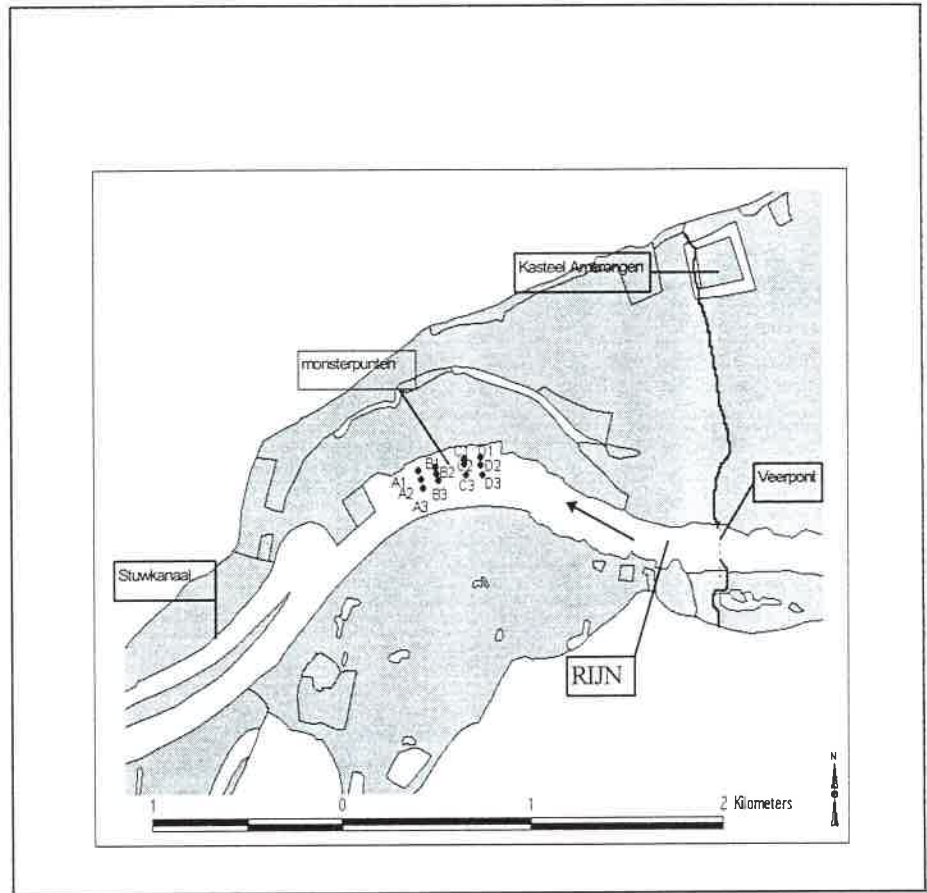
2.2. Bemonstering

De monsters zijn op 18 oktober genomen door Rijkswaterstaat Directie Oost-Nederland met een Van Veenhapper. Van ieder punt werden de coördinaten (x, y) bepaald met dGPS (differential Global Positioning System). De monsters zijn geconserveerd met ethanol, zodanig dat een eindconcentratie van ca. 70 % bereikt werd.

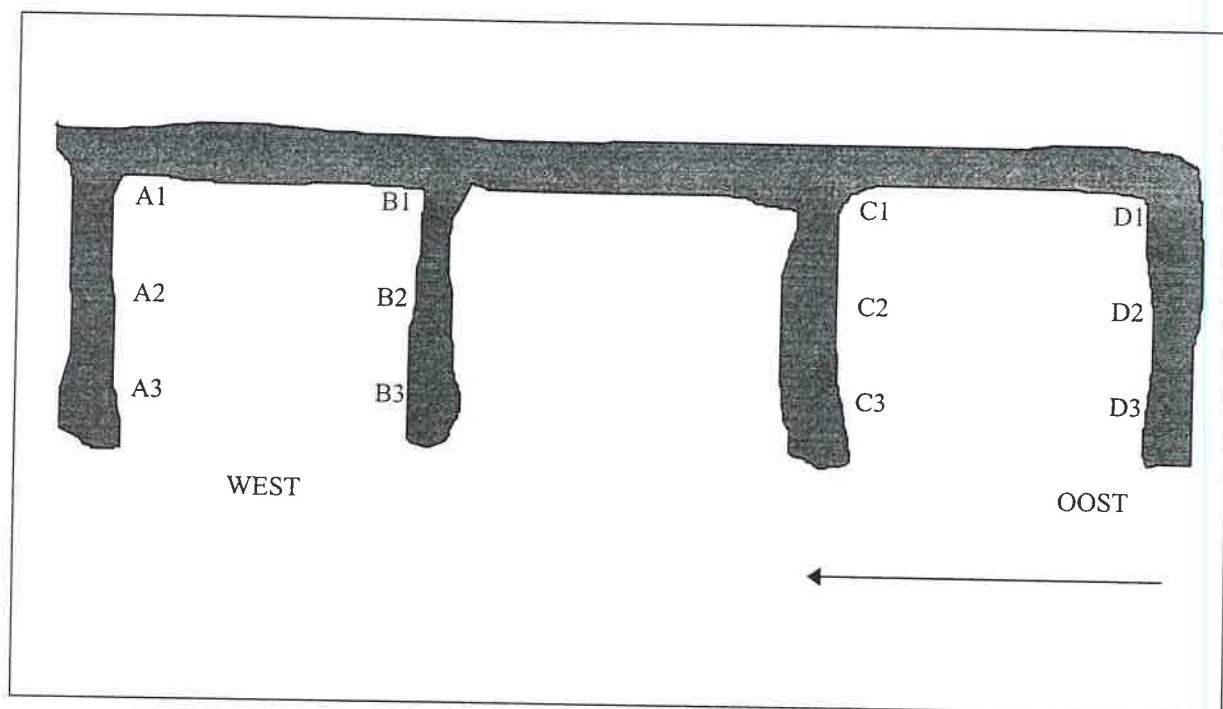
2.3. Uitzoeken

De monsters zijn volgens RIZA werkvoorschrift (W 8140 2.112 versie: 1) uitgezocht op een lichtbak. Wanneer van een groep veel individuen in een monster aanwezig waren, zijn er deelmonsters genomen met de door het RIZA ontwikkelde monstersplitter.

De uitgezochte watermijten zijn gefixeerd in Koenike-fixatief en de overige dieren in ethanol (70%). Ze zijn taxonomisch gesorteerd en opgeborgen in potjes. De verschillende potjes zijn aan buitenkant geëtiketteerd. De oligochaeten zijn per monster geprepareerd in levulose.



Figuur 1. Monsteromgeving. De pijl geeft de stroomrichting van de Rijn aan.



Figuur 2. Ligging monsterpunten tussen de kribben (donkergrijs). De pijl geeft de stroomrichting van de Rijn aan.

2.4. Determinaties

De determinaties zijn uitgevoerd met behulp van een Olympus SZ-STS zoom-stereomicroscoop (vergroting 9 tot 110 x). Preparaten van wormen, watermijten en muggenlarven zijn bekeken met een Olympus microscoop (BH 2) bij een vergroting van 40 tot 400x. De gebruikte literatuur is vermeld in de literatuurlijst. In beginsel is tot op soortsniveau gedetermineerd.

Na determinatie zijn de aantallen omgerekend naar het totaal aantal individuen van die groep in het gehele monster indien voor die groep deelmonsters werden genomen.

3. Resultaten

3.1. Analyseresultaten

De analyseresultaten zijn weergegeven in een matrix in Bijlage 1. In Tabel 1 zijn de resultaten weergegeven van een clustering met TWINSpan van de monsterpunten uit de twee onderzochte Amerongse kribvakken. Hierbij zijn de aantallen in de tabel de $\ln(x+1)$ getransformeerde dichtheden van de afzonderlijke taxa.

Uit tabel 1 blijkt dat er slechts geringe verschillen in soortensamenstelling zijn tussen de afzonderlijke monsters. Belangrijke soorten in de kribvakken zijn de vijverpluimdrager *Valvata piscinalis*, de dansmuglarve *Einfeldia carbonaria* en de borstelwormen *Limnodrilus claparedeianus* en juveniele *Tubificidae* zonder haarchaeten. De Kaspische slijkgarnaal (*Corophium*) komt massaal voor op mp. D3

3.2. Vergelijking van de macrofauna met die uit andere Rijntakken

In het kader van de Monitoring van de Waterstaatkundige Toestand des Lands (MWTL) is in 1995 een bemonstering uitgevoerd van de macrofauna in de Rijntakken. De monsters die betrekking hebben op de ondiepe bodem zijn geclusterd met de monsters uit de kribvakken van Amerongen om te zien of deze kribvakken dezelfde levensgemeenschap herbergen als de oeverzone elders in het zomerbed van de Rijn en haar zijrivieren. De macrofauna gegevens zijn afkomstig uit Klink 1997. Om vergelijkbare aantallen in de monsters te krijgen zijn de abundanties van de MWTL monsters met vijf vermenigvuldigd omdat de gemiddelde

dichtheid van de monsters in Amerongen vijf keer hoger was dan de gemiddelde dichtheid in de MWTL monsters. Vervolgens zijn alle abundanties $\ln(x+1)$ getransformeerd. De resultaten van deze clustering staan in bijlage 2. In tabel 2 worden de voornaamste indicatorsoorten uit de verschillende riviertakken met elkaar vergeleken.

Tabel 1. Resultaten van een clusteranalyse op de Amerongse monsterpunten met TWINSPAN, waarbij de aantallen in de tabel de $\ln(x+1)$ getransformeerde dichtheden zijn van de afzonderlijke taxa.

Monster	A3	C3	A1	A2	B1	B2	C1	C2	D2	B3	D3	D1
Branchiura sowerbyi		4										
Nais pardalis				3								
Quistodrilus multisetosus			4		5							
Pisicola geometra					3							
Lithoglyphus naticoides									3			
Pisidium casertanum	3					3	3		3			
Pisidium casertanum plicatum			5				4		3			
Pisidium henslowanum		3			3		3		4			
Pisidium moitessierianum		5	7	5	4	7	6	7	6	3		
Pisidium nitidum			4		3	3			3			
Pisidium					3	3			5			
Sphaerium solidum									3			
Unio pictorum		3										
Valvata piscinalis	5	3	6	6	5	6	5	6	6	4		
Forelia variegator	3											
Limnesia maculata			3	3		3			3			
Piona imminuta	3											
Cladotanytarsus mancus gr.			6		4	3	5	4	4			
Cryptochironomus spec.		3	5		5	5	3	3				
Harnischia spec.			4									
Paracladius conversus					3							
Polypedilum bicrenatum			5				5		4			
Procladius spec.	3			4	3			3				
Limnodrilus claparedeianus	5	5	5	4	6	6	5	6	5	5		5
Limnodrilus hoffmeisteri	5	3		4			3		4	3		
Tubificidae indet. juv. mh			3	3	3	5	3	3		4		
Tubificidae indet. juv. zh	8	6	7	6	7	7	8	7	7	7	6	7
Corbicula spec.	3		3			4		3	5	4		
Potamopyrgus antipodarum		4	4		3			3	4	4		
Hypania invalida	3	3							4	4	4	
Corbicula fluminea	4	4							5	5	3	
Gammaridae indet.		4	5			5		4	5	6	6	
Chironomus acutiventris				3				3		3		
Chironomus plumosus agg	3											3
Einfeldia carbonaria	3	3	9		6	6	8		6	5	5	6
Potamothenix moldaviensis								4		4		3
Tubifex						3				3		
Erpobdella octoculata										4		
Erpobdella testacea										3		
Helobdella stagnalis									4	3		3
Anodonta anatina									3		3	
Bithynia tentaculata											3	
Dreissena polymorpha					3				5	9	9	
Corophium curvispinum									5		8	3
Corophium spec.									5	6	10	
Gammarus tigrinus										3	3	
Ecnomus tenellus										3	5	
Dicretodiplos nervosus										3		
Totaal aantal taxa	13	14	17	10	17	15	13	13	26	23	12	8
Dichtheid/m2	3214	1198	11045	1490	3535	3711	6574	3389	5201	9993	33367	2045

De soorten in tabel 2 zijn gerangschikt naar de mate van dynamiek (zie Klink 1994). Links boven staan de soorten van slibbodems waarop sedimentatie plaatsvindt van fijn materiaal. Gaande naar rechts onder is de potworm *Propappus volki* een typische bewoner van het schuivende zand in het rivierbed. De slijkgarnaal *Corophium multisetosum* is een specifieke bewoner van het brakke water van de benedenloop van de Oude Maas en de Nieuwe Waterweg. In de kribvakken bij Amerongen zijn er vijf bodemindicatoren aanwezig. *Chironomus gr. plumosus* duidt

op een bodem waarop een matige sedimentatie optreedt. *Einfeldia carbonaria* is een soort van bodems die geleidelijk opslibben. Het is dan ook een kensoort van de delen van de Biesbosch die in open verbinding staan met de rivier en langzaam dichtslibben (Klink, 1994). *Polypedilum bicrenatum* is een soort die in het stromende water ontbreekt maar bestand is tegen enige dynamiek in de vorm van golfslag. In bepaalde delen van het IJsselmeer is deze soort algemeen. *Cladotanytarsus* bewoont slibrijke tot zandige bodems en is in de stromende rivier zeldzaam. Deze soort komt veel voor in zandwinputten, Randmeren, IJsselmeer en op de zandige oevers van het Haringvliet. *Chironomus acutiventris* tenslotte is een dansmug die tot nu toe alleen bekend is van rivieren (oude naam is *C. gr. fluviatilis*). In het benedenriviereengebied is deze soort erg schaars. De soort is vermoedelijk gebonden aan een bodem waarbij stroming en golfslag zorgen voor een zandige toplaag.

De overige soorten zijn in de kribvakken bij Amerongen niet aangetroffen. Hiervoor is de dynamiek er te gering.

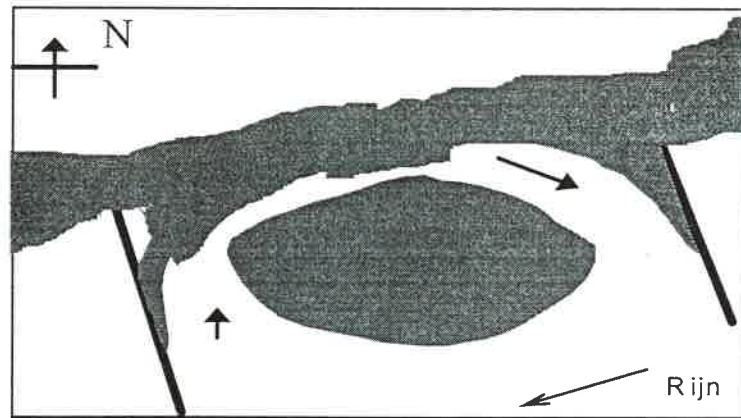
Tabel 2. Resultaten van een clustering met TWINSpan op zowel de monsters uit Amerongen als de monsters uit het onderzoek naar de macrofauna in diverse Rijntakken. Afkortingen van de riviertakken: NR = Nederrijn; IJ = IJssel; W = Waal; L = Lek; NM = Nieuwe Merwede; OM = Oude Maas; NW = Nieuwe Waterweg; A, B en C-monsters komen uit Amerongen.

	D1	A3	D3	C3	B1	B2	C1	D2	A1	B3	NM11	NM12	OM9	C2	A2	NR10	NR6	NR2	IJ15	L8	NM6	OM2	OM4	W2	W5	W8	IJ7	NW5	OM14
<i>Chironomus plumosus</i> agg	3	3																											
<i>Einfeldia carbonaria</i>	6	3	5	3	6	6	8	6	9	5	6	3	5																
<i>Polypedilum bicrenatum</i>							5	4	5		5								2										
<i>Cladotanytarsus mancus</i> gr.					4	3	5	4	6		9	4	8	4		6	6	2	5	3	4	3	5						
<i>Chironomus acutiventris</i>										3	4		3	3	4	3							5						
<i>Chironomus nudiventris</i>											5	2						4	2										
<i>Polypedilum scalaenum</i>													3							3		3	4	4					
<i>Propappus spec.</i>																		3		3				6	7	4	2		
<i>Corophium multisetosum</i>																						2						8	5

4. Discussie

In het uitgevoerde onderzoek blijkt dat relatief weinig soorten in de kribvakken bij Amerongen zijn aangetroffen. Deels is dit te wijten aan de geringe omvang van de monsters, maar zeker is hier ook de biotooparmoede debet aan het geringe aantal soorten. In de oeverzone van de Nederlandse rivieren wordt de hoogste diversiteit aangetroffen op plaatsen waar riet en/of klinkhout prominent aanwezig zijn. In dergelijke biotopen kunnen 50 - 100 soorten in een monster worden verzameld. In dit onderzoek zijn maximaal 26 soorten in een monster aangetroffen daar bovengenoemde biotopen ontbreken. De geplande plaatsing van hout en het aanbrengen van verschillende soorten sediment zullen een grotere diversiteit tot gevolg hebben.

Een tweede aspect van discussie is de huidige bodemsamenstelling in de kribvakken. Op basis van de gevonden soorten lijken de meest zandige plaatsen A2 en C2 te zijn, terwijl op A3 en D1 sprake lijkt van een aanslibbende bodem. Dit komt overeen met bevindingen uit een recent onderzoek naar, door extreem laag water in de winter, drooggevalen kribvakken van de Rijn bij Wageningen (AquaSense 1997). Hierbij werd geconstateerd dat zich tussen twee kribben vaak een eiland vormt, doordat het water daar rond stroomt (figuur 3). Tussen walkant en eiland ligt een diepe geul door uitslijting van het water dat via de benedenstroomse kant het kribvak binnenkomt en vlak bij de oever dus tegengesteld stroomt aan de loop van de rivier zelf. Op deze plek wordt het meeste zand afgezet. De stroomarme delen liggen vooral midden in de kribvakken waar dientengevolge het meeste slib kan bezinken.



Figuur 3. Strooming in een drooggevalen kribvak van de Rijn. De dunne pijl geeft de stroomrichting van de Rijn aan. De dikke pijlen geven de stroomrichting van het water in het kribvak aan (AquaSense 1997).

Voor een beter begrip van de relatie bodemsamenstelling, toxicanten en bodemfauna zou de daadwerkelijke leeflaag van de bodem, welke slechts enkele millimeters dik is, onderzocht moeten worden in plaats van de bovenste tien centimeter die gewoonlijk voor korrelgrootte analyses gebruikt wordt. Op deze wijze zou tevens meer duidelijkheid kunnen worden verschaft over de eisen die de bodembewoners stellen aan de door hun geprefereerde bodem. Daarnaast zou een dergelijk onderzoek met een ecotoxicologische beoordeling van de leeflaag van de bodem uitgebreid kunnen worden.

5. Literatuur

5.1. Aangehaalde literatuur

- AquaSense TEC (1997). Macrofauna van de Nederrijn Bemonstering van kribvakken bij de lage waterstanden van januari '97. In opdracht van RIZA-Lelystad. Rapportnummer: 97.1032, Amsterdam. 16p.
- Klink, A, J. Mulder, M. Wilhelm, M. Jansen (1994). Macrovertebraten in relatie tot bodenvormingsprocessen in de Nieuwe Merwede, Hollandsch Diep en Dordtsche Biesbosch. HAK-mededelingen 49, Wageningen. 70p.+bijlage.
- Klink, A, J. Mulder, M. Wilhelm, M. Jansen, (1997). Biologische monitoring zoete rijkswateren- Macrofauna in de Rijntakken 1995 en Noordzeekanaal 1993. RIZA BM95-22, Lelystad. 6p.+bijlage.

5.2. Determinatieliteratuur

Algemene determinatie
literatuur

- IAWM (1984). Handleiding voor hydrobiologische milieu-inventarisatie. 61p.
- Mol, A.W.M. (1984). Limnofauna Neerlandica. Een lijst van meercellige ongewervelde dieren aangetroffen in binnenwateren van Nederland. Nieuwsbrief E.I.S. 15. 124p.
- Pauw, N. de. & R. Vannevel (eds.). (1991). Macro-invertebraten en waterkwaliteit. Determineersleutels voor zoetwater macro-invertebraten en methoden ter bepaling van de waterkwaliteit. Dossier Stichting Leefmilieu i.s.m. Jeugdbond voor Natuurstudie en Milieubescherming. Gent, 316p.

Bloedzuigers

- Cuppen, J.G.M. (1994). Life cycle and habitat of *Glossiphonia paludosa* (Hirudinea: Glossiphoniidae), a new leech for the Netherlands. Netherlands Journal of Aquatic Ecology 28(2): 193-197.

Borstelwormen

- Dresscher, Th.G.N. & L.W.G. Higler (1982). De Nederlandse bloedzuigers. Hirudinea. Wet. Med. KNNV Hoogwoud 154. 64p.
- Elliott, J.M. & K.H. Mann (1979). A key to the British freshwater leeches with notes on their life cycles and ecology. Fresh. Biol. Assoc. Sc. Publ. 40. 72p.
- Brinkhurst, R.O. (1971). A Guide for Identification of British Aquatic Oligochaeta. Fresh. Biol. Assoc. Sc. Publ. 22. 55p.
- Brinkhurst, R.O. & B.G.M. Jamieson (1971). The aquatic Oligochaeta of the world. Oliver & Boyd, Edinburgh: 200-707.
- Brinkhurst, R.O. (1982). British and other marine and estuarine Oligochaetes. Synopses of the British Fauna. Cambridge Univ. Press, Cambridge 21. 127p.
- Hartmann-Schröder, G. (1971) Annelida, Borstenwürmer, Polychaeta Tierwelt Deutschlands 58. 594p.
- Sperber, C. (1950). A guide for the determination of European Naididae. Almqvist & Wiksells Boktryckeri AB, Uppsala, Zool. Bidrag 29: 46-78.
- Verdonschot, P.F.M. (1979). Aquatische oligochaeta, introductie. Delta Instituut voor Hydrobiologisch Onderzoek, Yerseke. Rapporten en verslagen 11. 45p.

Kokerjuffers

- Edington, J.M. & A.G. Hildrew (1981). A key to caseless caddis larvae of the British Isles with notes on their ecology. Fresh. Biol. Assoc. Sc. Publ. 43. 91p.
- Higler, L.W.G. (sine anno, sine loco). De Nederlandse kokerjufferlarven. Determinatietabel in voorbereiding. 103p.
- Hiley, P.D. (1976). The identification of British limnephilid larvae (Trichoptera). Systematic Entomology 1: 147-167.
- Wallace, I.D., B. Wallace & G.N. Philipson (1990). A key to the case-bearing caddis larvae of Britain and Ireland. Fresh. Biol. Assoc. 51. 237p.

Kreeftachtigen

- Borghouts-Biersteker, C.H. (1983). Aasgarnalen- (Mysidacea). Tabelserie van de Strandwerkgemeenschap 25. 8p.
- Brink, F.W.B. van den & G. van der Velde (1991). Slijkgarnalen (Crustacea: Amphipoda: Corophiidae) in Nederland. Het Zeepaard: 32-37.
- Carausu, S., E. Dobreanu & C. Manolache (sine anno, sine loco). Cheie de determinare a speciilor si subspeciilor genului *Dikerogammarus*: 54-70.
- Gledhill, T., D.W. Sutcliffe & W.D. Williams (1976). Key to the British Freshwater Crustacea: Malacostraca. Fresh. Biol. Assoc. Sc. Publ. 32. 72p.
- Holmquist, Ch. (1978). Das Zooplankton der Binnengewässer V: Mysidacea, Stuttgart: 247- 256.
- Holthuis, L.B. (1956). Fauna van Nederland XVI: Isopoda en Tanaidacea. 280p.
- Holthuis, L.B. & G.R. Heerebout (1986). De Nederlandse Decapoda (garnalen, kreeften en krabben). Wet. Meded. KNNV 179, Hoogwoud. 66p.
- Huwae, P.H.M. (1977). De isopoden van de Nederlandse kust. Wet. Meded. KNNV 118, Hoogwoud. 24p.
- Pinkster, S. & D. Platvoet. (1986). De vlokreeften van het Nederlandse oppervlaktewater. Wet. Meded. KNNV 172, Hoogwoud. 44p.
- Schellenberg, A. (1942). Krebstiere oder Crustacea IV: Flohkrebse oder Amphipoda, Die Tierwelt Deutschlands 40. 252p.
- Tolkamp, H.H. (1982). Tabel voor het onderscheiden van waterpissebedden (Asellidae) in Nederland. 6p.

Weinzierl, A., S. Potel & M. Banning (1996). *Obesogammarus obsesus* (Sars 1894) in der oberen Donau (Amphipoda, Gammaridae). *Lauterbornia* H. 26: 87-89.

Mollusken

- Geene, R. m.m.v. R. Bank (1989). De Nederlandse zoetwaterslakken. Jeugdbondsuitgeverij, Utrecht. 34p.
- Glöer, P., C. Meier-Brook & O. Ostermann (1980). Süßwassermollusken. Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung. 2. Auflage.
- Gloer, P. & C. Meier-Brook (1994). Süßwassermollusken. Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung, Hamburg. 136p.
- Greijdanus-Klaas, M. (1993). Overzicht behandelde Mollusca taxa eerste macrofauna-expertdag. AOBL notitie nr.: 93-13.
- Jansen, A.W. & E.F. de Vogel (1985). Zoetwatermollusken van Nederland. Ned. Jeugdb. Natuurst., Amsterdam.
- Macan, T.T. (1977). A key to the British fresh- and brackish water Gastropods. *Fresh. Biol. Assoc. Sc. Publ.*, 13. 46p.
- Meier-Brook, C. (1983). Taxonomic studies on *Gyraulus* (Gastropoda: Planorbidae). *Malacologia* 24 (1-2). 113p.
- Piechocki, A. (1989). The Sphaeriidae of Poland (Bivalvia, Eulamellibranchia). *Annales Zoologici* 42 (12): 249-320.
- Van Bentem Jutting, T. (1943). Fauna van Nederland Aflevering XII: Mollusca (I), Sijthoff's Uitgeversmaatschappij, Leiden. 477p..
- Warmoes, T. & R. Devriese (1987). Land- en zoetwatermollusken van de Benelux. Jeugdbond voor Natuurstudie en Milieubescherming, Gent.
- Zeissler, H. (1971). Die Muschel *Pisidium*. Bestimmungstabelle für die mitteleuropäischen Sphaeriaceae. *Limnologica* 8.2: 453-503.

Tweevleugeligen

- Chernovskii, A.A. (1961). Identification of larvae of the midge family Tendipedidae (Transl. Lees, E. Ed. Marshall, K.E.) *Nat. Lend. Libr. Sci. Techn.* 300p.
- Contreras-Lichtenberg, R. (1986). Revision der in der Westpaläarktis verbreiteten arten des Genus *Dicrotendipes* Kieffer, 1913 (Diptera, Nematocera, Chironomidae). *Ann. Naturhist. Mus. Wien* 88/89B: 663-726
- Cranston, P.S. (1982). A key to the larvae of the British Orthocladiinae (Chironomidae). *Fresh. Biol. Assoc. Sc. Publ.* 45. 152p.
- Hirvenoja, M. (1973). Revision der Gattung *Cricotopus* van der Wulp und ihrer Verwandten (Diptera, Chironomidae). *Ann. Zool. Fennici* 10, Helsinki. 363p.
- Klink, A. (1982a). Het genus *Micropsectra* Kieffer. Een taxonomische en oekologische studie. *Medeklinker* 2. 58p.
- Klink, A. (1983). Key to the Dutch larvae of *Paratanytarsus* Thienemann & Bause with a note on the ecology and the phylogenetic relations. *Medeklinker* 3. 36p.
- Klink, A. (sine anno). Determinatietabel voor de poppen en larven der Nederlandse Tanytarsini. Deel 1: Algemene tabellen, Wageningen. 25p.
- Langton, P.H. (1991). A key to pupal exuviae of West Palaearctic Chironomidae (inclusief Update, 1992), Huntingdon. 386p.
- Langton, P.H. & P.S. Cranston (1991). Pupae in nomenclature and identification West Palaearctic *Orthocladus* s.str. (Diptera: Chironomidae) revised. *Syst. Ent.*, 16: 239-252.
- Moller Pillot, H.K.M. (1984a). De larven der Nederlandse Chironomidae (Diptera). Inleiding, Tanypodinae & Chironomini. *Ned. Faun. Meded.* 1A, EIS, Leiden. 277p.
- Moller Pillot, H.K.M. (1984b). De larven der Nederlandse Chironomidae (Diptera). Orthocladiinae sensu lato. *Ned. Faun. Meded.* 1B, EIS, Leiden. 175p.

- Moller Pillot, H.K.M., H.J. Vallenduuk & S.M. Wiersma (1994).
Determinatietabel voor de larven van het genus *Glyptotendipes* in
West-Europa. Riza Lelystad, Lelystad. 20p.
- Moller Pillot, H.K.M. (1995). Een leidraad voor het determineren van de
larven van het geslacht *Einfeldia* in Nederland. Tilburg. 8p.
- Moller Pillot, H.K.M. & H.J. Vallenduuk (1995). Lesmateriaal expertdag
muggelarven 8 december 1995. WSE. RIZA, Lelystad. Notitie Nr.
95.18. 23p.
- Seather, O.A. (1995). *Metriocnemus* van der Wulp : Seven new species,
revision of species, and new records (Diptera : Chironomidae).
Annls Limnol. 31 (1): 35-64.
- Vallenduuk, H.J., S.M. Wiersma, H.K.M. Moller Pillot & J.A. van der Velden
(1995). Determinatietabel voor larven van het genus *Chironomus* in
Nederland. RIZA Lelystad, Lelystad. 34p.
- Wiederholm, T. (ed.) (1983). Chironomidae of the Holarctic region. Keys and
diagnoses. Part 1, Larvae. Ent. Scand. Suppl., 19. 457p.
- Wiederholm, T. (ed.) (1986). Chironomidae of the Holarctic region. Keys and
diagnoses. Part 2, Pupae. Ent. Scand. Suppl., 28. 482p.
- Wiederholm, T. (ed.) (1989). Chironomidae of the Holarctic region. Keys and
diagnoses. Part 3, Adult males. Ent. Scand. Suppl., 34. 532p.

Bijlagen

Bijlage 1: Matrix van de twaalf monsters uit de Amerongse Bovenpolder, met abundanties omgerekend naar aantallen per vierkante meter (1 pagina).

Bijlage 2: Clustering met TWINSpan van de Amerongse monsterpunten met punten met ondiepe waterbodems uit het onderzoek van de Rijn en zijarmen (2 pagina's).

Bijlage 1

alle monsters van 18-10-1996	RIZA code	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3
aantallen/m2	x-coördinaat	158.37	158.39	158.4	158.47	158.47	158.48	158.62	158.61	158.63	158.71	158.71	158.71
	y-coördinaat	444.26	444.22	444.18	444.27	444.25	444.21	444.32	444.29	444.24	444.31	444.28	444.24
	ecolimsnr.	300368	300365	300369	300370	300371	300372	300373	300374	300375	300376	300377	300378
Soort	stadium												
Polychaeta													
Hypania invalida	adult			29			58			29		58	88
Borstelwormen													
Branchiura sowerbyi	adult									58			
Helobdella stagnalis	adult						29				29	88	
Limnodrilus claparedeianus	adult	175	58	175	526	351	117	146	555	117	117	205	
Limnodrilus hoffmeisteri	adult		58	234			29	29		29		58	
Nais pardalis	adult		29										
Pisicicola geometra	adult				29								
Potamothrix moldaviensis	adult						88		58		29		
Quistadrilus multisetosus	adult	88			146								
Tubifex	juveniel					29	29						
Tubificidae met haarborstels	juveniel	29	29		29	117	58	29	29				
Tubificidae zonder haarborstels	juveniel	1549	526	2250	1782	877	1402	2279	847	438	1169	1490	351
Bloedzuigers													
Erpobdella octoculata	adult						58						
Erpobdella testacea	adult						29						
Forelia variegator	adult			29									
Limnesia maculata	adult	29	29			29						29	
Piona imminuta	adult			29									
Kreeftachtigen													
Corophium curvispinum	adult										29	234	3039
Corophium	juveniel						467					438	23842
Gammarus	juveniel	175				175	526		58	88		146	351
Gammarus tigrinus	adult						29						29
Muggen													
Chironomus acutiventris	larve		29				29		29				
Chironomus plumosus agg	larve			29							29		
Cladotanytarsus mancus gr	larve	643			58	29		117	88			88	
Cryptochironomus	larve	117			205	117		29	29	29			
Dicrotendipes nervosus	larve						29						
Einfeldia carbonaria	larve	6370		29	292	263	234	2980		29	614	263	175
Glyptotendipes paripes	exuviae										29		
Hamischia	larve	58											
Paracladius conversus	larve				29								
Polypedilum bicornatum	larve	117						117				88	
Procladius	larve		58	29	29				29				
Slakken													
Anodonta anatina	adult											29	29
Bithynia tentaculata	adult												29
Corbicula fluminea	adult			88			175			88		146	29
Corbicula	juveniel	29		29		58	88		29			175	
Dreissena polymorpha	adult				29		6311					234	5259
Lithoglyphus naticoides	adult											29	
Pisidium casertanum plicatum	adult	117						58				29	
Pisidium casertanum	adult			29		29		29				29	
Pisidium	juveniel				29	29						146	
Pisidium henslowanum	adult				29			29		29		58	
Pisidium moitessierianum	adult	877	205		88	1315	29	584	964	146		643	
Pisidium nitidum	adult	58			29	29						29	
Potamopyrgus antipodarum	adult	58			29		58		29	58		88	
Sphaerium solidum	adult											29	
Unio pictorum	adult									29			
Valvata piscinalis	adult	555	467	234	175	263	88	146	643	29		351	
Kokerjuffers													
Ecnomus tenellus	larve						29						146
Aantal soorten		17	10	13	17	15	23	13	13	14	8	26	12
Aantal individuen/m2		11045	1490.1	3214	3535.4	3710.7	9992.7	6574.1	3389.3	1198	2045.3	5200.9	33367

[illegible]

[illegible]