

6-11-02



Inventarisatie van de macrofauna in de nevengeulen in de Gamerense Waard; oktober 2001

Alexander Klink



Inventarisatie van de macrofauna in de nevengeulen in de Gamerense Waard; oktober 2001

Alexander Klink

**Hydrobiologisch Adviesburo Klink Rapporten en
mededelingen nr. 76 september 2002**

In opdracht van het RIZA

Inhoudsopgave

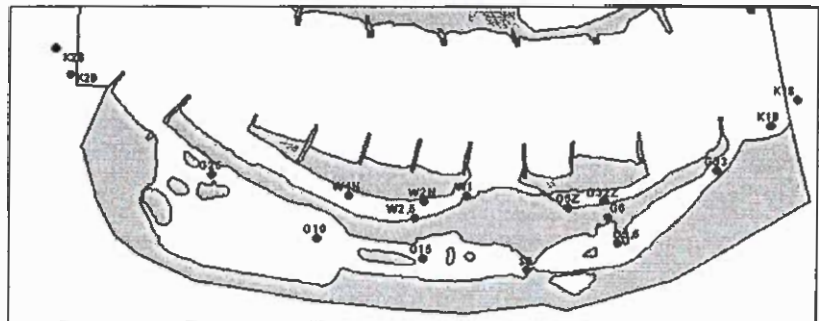
1. INLEIDING.....	1
2. LIGGING VAN DE MONSTERPUNTEN EN GEBRUIKTE METHODE	2
3. RESULTATEN	4
3.1. ONTWIKKELING VAN DE MACROFAUNA 1998 – 2001	4
3.2. BIJZONDERE TAXA	5
3.3. ONTWIKKELING VAN DE BENTISCHE CHIRONOMIDAE	6
4. LITERATUUR.....	9
BIJLAGE.....	17

1. Inleiding

Sinds 1996 wordt in de Gamerense Waard een groot natuurontwikkelingsproject gerealiseerd. Er zijn drie nevengeulen in het gebied gegraven. Het project is afgerond in het najaar van 1999 en de officiële opening heeft plaatsgevonden op 13 oktober 1999. Voor deze nevengeulen is een monitoringsprogramma opgesteld (Jans ea, 1998), waar het macrofaunaonderzoek deel van uit maakt. In april 1998 is het macrofauna onderzoek gestart (AquaSense, 1998) en dit rapport doet verslag van de inventarisatie die in oktober 2001 is uitgevoerd. Het doel van dit onderzoek is het vastleggen van de huidige macrofauna gemeenschap in de geulen. Uiteindelijk zal er een evaluatie worden gemaakt over de mate waarin stroominnende macrofaunasoorten profiteren van de aanleg van nevengeulen en van de effecten van bodemverontreiniging op de aquatische macrofauna.

2. Ligging van de monsterpunten en gebruikte methode

In figuur 1 staan de locaties aangegeven waar in mei 2001 een bemonstering is uitgevoerd. In tabel 1 staan de gegevens over de genomen monsters.



Figuur 1. Ligging van de monsterpunten

Tabel 1. Monstergegevens

Code	Water	Datum	Opp. cm2	Substraat	Methode
G15B	Grote Geul	03-10-01	2250	slib	Eckmanhapper
G19B	Grote Geul	03-10-01	2250	zand	Eckmanhapper
G25B	Grote Geul	03-10-01	2250	zand	Eckmanhapper
G33B	Grote Geul	03-10-01	2250	zand	Eckmanhapper
G5.5 hout	Grote Geul	03-10-01	3471	hout	afborstelen
G5.5HN	Grote Geul	03-10-01	15000	rondom wilg	handnet
G6B	Grote Geul	03-10-01	2250	slib	Eckmanhapper
O32ZBE	Oostgeul	03-10-01	2250	kleigzand	Eckmanhapper
O5ZBE	Oostgeul	03-10-01	2250	slib	Eckmanhapper
O5ZHN	Oostgeul	03-10-01	15000	plant + bodem	handnet
S6S		03-10-01	5432	stenen	afborstelen
W1S	Westgeul	03-10-01	3398	stenen	afborstelen
W2.5KHN	Westgeul	03-10-01	15000	kleibank	handnet
W2NBE	Westgeul	03-10-01	2250	slib	Eckmanhapper
W4NBE	Westgeul	03-10-01	2250	zand	Eckmanhapper
K1B	Waal	03-10-01	2250	zand	Eckmanhapper
K1S	Waal	03-10-01	5302	stenen	afborstelen
K2B	Waal	03-10-01	2250	zand	Eckmanhapper
K2S	Waal	03-10-01	5432	stenen	afborstelen

De bemonstering is uitgevoerd op 3 oktober 2001 door de meetdienst van RWS Dir. Oost Nederland, bijgestaan door medewerkers van het RIZA en Hydrobiologisch Adviesburo Klink. De meeste monsters zijn genomen met een Eckmanhapper met een opening van 15*15 cm (oppervlakte 225 cm²). De Eckmanmonsters bestaan uit een mengmonster van 10 happen. Het hout en de stenen zijn afgeborsteld en er zijn drie bodemmonsters genomen met een handnet (maaswijdte 0,5 mm). Alle monsters zijn eerst gespoeld over een zeef met een maaswijdte van 0,5 mm en daarna geconserveerd in 80% ethanol. Van alle monsters is het oppervlak berekend.

In het laboratorium zijn de monsters nogmaals gespoeld over een zeef met een maaswijdte van 0,5 mm en vervolgens kwantitatief uitgezocht met behulp van een stereomicroscop volgens analyse-protocol IMLB 8140 2.112U). Bij het uitzoeken zijn alle individuen geteld. Bij grote aantallen individuen van een bepaalde groep zijn er 100 individuen uitgezocht en zijn de overige individuen van de betreffende groep geteld.

Alle groepen zijn gedetermineerd tot het laagst mogelijke taxonomische niveau. Dit betekent voor de poppen van Chironomidae dat deze ook op soort zijn gedetermineerd, hetgeen afwijkt van het MWTL analyse-protocol (zie boven).

3. Resultaten

De resultaten van de determinaties staan vermeld in bijlage 1. Indien soorten in verschillende stadia zijn waargenomen staat dit vermeld in de kolom opm.

3.1. Ontwikkeling van de macrofauna 1998 – 2001

Tabel 2. Verloop van de diversiteit van de macrofauna in de nevengeulen van Gameren

	Jaar	Taxa
	1998	76
	1999	98
Mei	2000	118
Najaar	2000	95
Mei	2001	119
Oktober	2001	87

Tijdens dit onderzoek zijn 8 taxa minder verzameld dan in het najaar van 2000. Hierbij lijkt er sprake van “verzadiging”, zeker in vergelijking met de sterke stijging van de diversiteit vanaf 1998. Een gedeelte van deze stijging komt voor rekening van een groter aantal monsters in 2000 en 2001. Vanaf 2000 zijn de monsters niet meer uitgezocht met het blote oog, maar met het binoculair, wat ook bijgedragen heeft aan een groter aantal soorten. Vanaf 1998 hebben echter ook veel kenmerkende rivierbewoners zich gevestigd in de nevengeulen van Gameren. Daarnaast blijkt dat de diversiteit in het voorjaar duidelijk hoger is dan in het najaar.

3.2. Bijzondere taxa

Dendrocoelum romanodanubiale – Deze platworm is sinds 1999 in de Nederlandse Rijn aangetroffen (Bij de Vaate en Swarte, 2001). Dit is de eerste maal dat deze platworm in het Gamerense waard is aangetroffen. (G5.5 hout).

Hypania invalida – Deze polychaete worm is afkomstig uit de Donau en is in 1996 voor het eerst in Nederland waargenomen in de Rijn. Sindsdien heeft de soort zich tot in het zwak brakke deel van de Nieuwe Waterweg verspreid. In dit onderzoek is de soort in veel monsters dominant en is in alle drie de geulen aangetroffen.

Hemimysis anomala – Een aasgarnaal uit de Donau, die sinds 1999 in de Gamerense Waard wordt aangetroffen.

Overige exoten uit de Donau zijn: *Chaetogammarus ischnus*, *Dikerogammarus villosus*, *Corphium curvispinum* en *Hemimysis anomala*.

Limnius – In de uitstroomopening van de Westgeul is een larve aangetroffen van *Limnius*. Deze kever, behorende tot de *Elmidae* zijn in voorgaande eeuwen zeer algemeen in de Rijn geweest (ongepubliceerde palaeo-ecologische gegevens). Doordat ze hun zuurstof uit het water betrekken, zijn ze erg gevoelig voor organische verontreiniging. *Limnius* is zeldzaam in Nederland en komt alleen voor in snelstromende beken met een zeer goede zuurstofhuishouding.

Athrypsodes cinereus – Deze kokerjuffer is een typische bewoner van de betere rivieren en beken. In de Nederlandse Rijntakken zijn vermeldingen van deze soort gevonden. ER is 1 exemplaar aangetroffen in de Oostgeul (O5ZHN).

Potthastia gaedii – Ook deze soort was vroeger algemeen in de Rijn, zoals is gebleken uit overblijfselen in oude rivierafzettingen (Klink, 1989). Recent zijn er nauwelijks waarnemingen van deze soort in Nederland. De larven zijn in 1998, 1999 en 2000 ook aangetroffen.

Orthocladius – Dit geslacht komt in Gameren algemeen voor op stenen en ander vast substraat. Tot nu toe zijn de larven echter uitsluitend in het voorjaar verzameld. Op G5.5HN zijn in het najaar 2 larven aangetroffen.

Paratendipes intermedius – Ook deze dansmuglarve is een typische rivierbewoner die recent nog maar zelden in Nederland wordt waargenomen. De larven bewonen zandbodems. Het zwaartepunt van de verspreiding ligt in het benedenrivierengebied. Plaatselijk zijn de larven algemeen in de Boven Merwede en vermoedelijk ook in de IJssel bij Kampen. In de Grote Geul zijn op G33B 44 larven verzameld.

Stempellina bausei – Deze in het rivierengebied zeldzame larven leven in een transportabel zandkokertje waarmee ze zich over de bodem voortbewegen. *S. bausei* is aangetroffen in de Grote Geul (G6B). De soort is niet bekend van het zomerbed van de stromende rivieren.



3.3. Ontwikkeling van de bentische Chironomidae

Evenals vorig jaar wordt ook nu de ontwikkeling van de bodemfauna bijgehouden. Hierbij wordt de huidige bodemfauna alleen Chironomidae) vergeleken met die van vorig jaar, de huidige Waal (Klink, 2001), de Rijn in de 18^e en 19^e eeuw (en ouder) op basis van paleoecologisch onderzoek aan oude rivierafzettingen (Klink, 1989) en de Midden Tisza bij Ibráni-Nagyuerdö, waar is onderzocht of deze rivier mogelijk als referentie zou kunnen dienen voor de (toen nog niet aangelegde) nevengeulen langs de Rijntakken (Klink en Bij de Vaate, 1994; Schoor, 1994).

Tabel 3. Bodembewonende Chironomidae in de vroegere Rijn, nevengeulen bij Gameren, Zomerbed Tisza en zomerbed van de Waal

Taxon	Rijn paleo	Gameren 2000	Gameren 2001	Tisza Ibrañ-N	Waal kribrakken	Waal vaargeul
<i>Chemovskya macrocera</i>	+					
<i>Heterotrissocladius marcidus</i>	+					
<i>Stictochironomus spec.</i>	+	+				
<i>Procladius olivacea</i>	+	+	+			
<i>Chironomus balatonicus</i>	(+)	+	+			
<i>Chironomus muratensis</i>	(+)	+				
<i>Tanytarsus pallidicornis</i>	(+)	+				
<i>Tanytarsus punctipennis</i>	(+)	+	+	+		
<i>Paracladius conversus</i>	+	+	+	+		
<i>Cladopelma gr. laccophila</i>	+	+	+	+		
<i>Cryptochironomus spec.</i>	+	+	+	+		
<i>Endochironomus albipennis</i>	+	+			+	
<i>Hamischia spec.</i>	+	+				+
<i>Paralauterborniella nigrohalteralis</i>	+	+	+	+		
<i>Polypedium nubeculosum agg.</i>	+	+	+	+		
<i>Micropsectra apposita</i>	(+)	+	+	2		
<i>Stempellina spec.</i>	+	+	+	+		
<i>Tanytarsus brundini</i>	+	+	+	?		
<i>Brillia flavifrons</i>	+				+	
<i>Beckidia zabolotzky</i>	+					1
<i>Paracladopelma laminata agg.</i>	+				+	
<i>Paratendipes connectens</i> 3 Lipina	+				+	
<i>Demicryptochironomus vulneratus</i>	+				+	
<i>Stempellinella</i>		+	+			
<i>Brillia modesta</i>	+	+	+			+
<i>Polypedium bicrenatum</i>	+	+	+			+
<i>Procladius spec.</i>	+	+	+	+	+	
<i>Chironomus acutiventris</i>	+	+	+	+	+	
<i>Chironomus nudiventris</i>	(+)	+	+	+	+	
<i>Lipiniella moderata</i>	(+)	+		+	+	
<i>Cryptotendipes spec.</i>	+	+	+	+	+	
<i>Paratendipes gr. albimanus</i>	+	+	+	2	+	
<i>Microchironomus tener</i>	+	+	+	+	+	
<i>Paratendipes intermedius</i>	+	+	+	+	+	
<i>Cladotanytarsus gr. mancus</i>	+	+	+	+	+	
<i>Polypedium scataenum</i>	+	+	+	+	+	
<i>Micropsectra atrofasciata</i>	(+)	+	+	2	+	
<i>Kloosia pusilla</i>	+	+	+	+	+	
<i>Tanytarsus ejuncidus</i>	(+)	+	+	+	+	
<i>Tanytarsus spec.</i>	+	+	+	+	+	
" <i>Cryptochironomus macropodus</i> "						+
<i>Robackia demeijerei</i>	+	+	+	1	+	+
Aantal taxa	39	33	29	30	18	1

1 = op andere locatie verzameld. 2 = voorjaarssoorten terwijl de Tisza in de zomer bemonsterd is. (+) vermoedelijk wel aanwezig maar de resten zijn niet tot op soort(groep) te determineren.

In vergelijking met vorig jaar zijn er 4 soorten minder aangetroffen in de nevengeulen van Gameren. Deze soorten zitten qua bodemvoorkeur in de beschutten delen van stromende wateren. Mogelijk dat het afvoerverloop verband houdt met een teruggang van deze soorten (op de bemonsterde locaties). Daarnaast is er in 2000 in begin mei gemonsterd en dit jaar 21 en 22 mei, waardoor enkele soorten al

uitgevlogen kunnen zijn. Ten opzichte van de referentie (Rijn paleo en Tisza) blijkt dat de geulen in Gameren een goede score laten zien, alhoewel er nog een handvol soorten ontbreekt. Dit jaar is *Stictochironomus* er bij gekomen en hopelijk zet de rekolonisatie zich voort. Opmerkelijk is verder dat in de kribvakken beduidend minder soorten aanwezig zijn dan in de geulen van Gameren. Dit is een weerslag van het nivellerende effect van de scheepvaart. In de vaargeul zelf blijkt alleen maar *Robackia demeijerei* in staat tot overleven.

4. Literatuur

Aangehaalde literatuur

- AquaSense 1998 Macrofauna in de Gamerense Waard. Inventarisatie van twee nevengeulen en een strang, april 1998. Rapport AquaSense 98.1248b: 23 pp. + bijl.
- Jans, L., et al. 1998 Monitoringsprogramma voor nevengeulen in de Gamerensche, de Stiftse en de Afferdensche en Deestsche Waarden: morfologie, hydraulica, ecologie, bodemchemie en ecotoxicologie Projectplan RIZA Werkdocument 98.071X
- Klink, A., 1989 The Lower Rhine. Palaeoecological analysis. In: Historical change of large alluvial rivers: western Europe G.E. Petts (ed.) John Wiley & Sons Ltd. 183-201
- Klink, A., bij de Vaate, B., 1994 De Tisza, een ecologische referentie voor makro-evertebraten in nevengeulen langs de Rijn? Hydrobiologisch Adviesburo Klink Rapp. Med. 50: 31 pp. + bijl.
- Klink, A., 2001 Zandsuppletie in kribvakken in de Waal. Effecten op de macrofauna 1. T-0 situatie Hydrobiol. Adviesburo Klink Rapp. Med. 71: 21 pp. + bijl.
- Schoor, M., 1994 De Tisza, een morfologische referentie voor nevengeulen langs de Rijn? RIZA Rapport 94.141X: 54 pp. + bijl.
- Vaate, bij de, A., Swarte, M.B.A., 2001 Dendrocoelum romanodanubiale in the Rhin delta: first records from the Netherlands Lauterbornia 40: 53-56 Dendrocoelum
- Klink, A., 2001 Zandsuppletie in kribvakken in de Waal. Effecten op de macrofauna 1. T-0 situatie Hydrobiol. Adviesburo Klink Rapp. Med. 71: 21 pp. + bijl.



Determinatie literatuur*Tricladida*

- Ball, I.R., Reynoldson, T.B., 1981
British Planarians. Platyhelminthes: Tricladida. Keys and notes for the identification of the species
Synopsis of the British Fauna 19: 1-141
- Cuppen, H.P.J.J., van der Velde, G., 1981
De platwormen (Tricladida) van de Nederlandse provincie Limburg. Deel 1. Op het land, in grondwater en in beken aangetroffen soorten
Natuurhist. Maandbl. 70(9): 135-143
- Den Hartog, C., 1962
De Nederlandse platwormen (Tricladida).
Wetensch. Med. KNNV 42: 40 pp.
- Reynoldson, T.B., 1978
A key to the British species of freshwater triclads
F.B.A. Sc. Publ. 23: 31 pp.

Oligochaeta

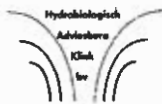
- Brinkhurst, R.O., 1971
A guide for the identification of British aquatic Oligochaeta
Sci. Publ. FBA 22: 55 pp.
- Brinkhurst, R.O., Jamieson, B.G.M., 1971
Aquatic Oligochaeta of the world
Edinburgh: Oliver & Boyd 860 pp.
- Sperber, C., 1948
A taxonomical study of the Naididae
Zoologiska bidrag Uppsala 28: 1-296

Hirudinea

- Dresscher, T.G.N., Higler, L.W.G., 1982
De Nederlandse bloedzuigers Hirudinea
Wetenschappelijke Meded. K.N.N.V. 154: 64 pp.
- Elliott, J.M., Mann, K.H., 1979
A key to the British freshwater leeches
Sc. Publ. F.B.A. 40: 72 pp.
- Nesemann, H., 1994
Die Kriebel im Gebiet der Oberer Donau (Osterreich, Deutschland) mit Bestimmungsschlüssel zu den europäischen Arten (Clitellata, Branchiobdellida)
Lauterbornia 19: 79-93
- Nesemann, H., 1997
Egel und Kriebel (Clitellata: Hirudinea, Branchiobdellida) Österreichs
Erste Vorarlberger Malakologische Gesellschaft Sonderheft 104 pp.

Mollusca

- Gittenberger, E., Janssen, A.W., Kuiper, W.J., Meijer, T., van der Velde, G., de Vries, G.A., 1998
De Nederlandse zoetwatermollusken
Nederlandse Fauna 2: 288 pp.



Piechocki, A., 1989

The Sphaeriidae of Poland (Bivalvia, Eulamellibranchia) Polsk.
Akad. Inst. Zool. Annales Zoologici 42: nr. 12: 1-320

Van Benthem-Jutting, T., 1933

Mollusca (I) A. Gastropoda Prosobranchia et Pulmonata
Fauna van Nederland 7: 387 pp.



- Van Benthem-Jutting, T., 1943
Mollusca (I) C. Lamellibranchia
Fauna van Nederland 12: 477 pp.
- Zeissler, H., 1971
Die Muschel Pisidium. Bestimmungstabelle für die mitteleuropäischen
Sphaericeae Limnol. (Berlin) 8/2: 453-503

Hydracarina

- Besseling, A.J., 1964
De Nederlandse watermijten (Hydrachnellae Latreille 1802)
Monogr. Ned. Ent. Ver. 1: 199 pp.
- Davids, C., 1979
De watermijten (Hydrachnellae) van Nederland.
Levenwijze en voorkomen
Wetensch. Meded. KNNV 132: 78 pp.
- Hevers, J., 1978
Morphologie und Systematik der in Deutschland auftretenden
Schwamm- und Muschel-Milben-Arten der Gattung Unionicola
(Acari: Hydrachnellae: Unionicolidae)
Entomologia Generalis 5 (1): 57-84
- Motas, C., Soarec, J., 1943 Un halacaride reliquat ponto-caspien dans
le Danube
Bul. Soc. Natural. Rom. 16: 1-4 + fig.
- Smit, H., 1996
Two new and rare Arrenurus-species from The Netherlands (Acari:
Hydrachnellae)
Ent. Ber., Amst. 56 (3): 56-59
- Smit, H., 1996 Voorlopige Arrenurus-Tabel
Interne publicatie 28 pp.
- Smit, H., van der Hammen, H., 1992
New and rare water mites from the Netherlands (Acari:Hydrachnellae)
Ent. Ber. Amst. 52(10): 144-146
- Smit, H., van der Hammen, H., 1992
New and rare water mites from the Netherlands (Acari:Hydrachnellae)
Ent. Ber. Amst. 52: 144-146
- Smit, H., van der Hammen, H., Duursema, G., 1993
New species of water mites for the Dutch fauna, with some taxonomic
notes on the genus Nautarachna (Acari:Hydrachnellae)
Ent. Ber. A'dam 53: 180-182
- Smit, H., van-der-Hammen, H., 1990
Taxonomic notes on some Arrhenurus species (Acari:Hydrachnellae)
Ent. Ber. Amsterdam 50(5): 52-55
- Viets, K., 1936
Spinnentiere oder Arachnoidea VII: Wassermilben oder Hydracarina
(Hydrachnellae und Halacaridae)
Tierwelt Deutschlands 31/32: 574 pp.
- Viets, K., Viets, K.O., 1960
Nachtrag zu Wassermilben, Hydracarina
Tierwelt Mitteleuropas 3. Erg.4: 1-44 + ff

Crustacea

- Bacescu, M., 1954
Fauna Republicii Populare Romine. Crustacea. Mysidacea
Academia Republicii Populare Romine vol. 4 afl. 3: 126p
- Carausu, S., Dobreanu, E., Manolache, C., 1955
Fauna Republicii Populare Romine Crustacea Vol. 4 fasc. 4.
Amphipoda forme salmastre si de apa dulce
Academia Republicii Populare Romine 4(4): 407 pp.



- Eggers, T.O., Martens A., 2001. Bestimmungsschlüssel der Süßwasser-
Amphipoda (Crustacea) Deutschlands. *Lauterbornia* 42: 68 pp.
Academia Republicii Populare Romini 4(4): 407 pp.
- Holthuis, L.B., 1949
The Isopoda and Tanaidacea of the Netherlands, including the
description of a few species of *Limnoria*
Zool. Meded. 30: 163-190
- Holthuis, L.B., 1950
Decapoda (K 9) A. Natantia, *Macrura* Reptantia, *Anomura* en
Stomatopoda (K 10) Fauna van Nederland 15: 166 pp.
- Karaman, G.S., Pinkster, S., 1977
Freshwater Gammarus species from Europe, North Africa and adjacent
regions of Asia (Crustacea-Amphipoda). Part 1. Gammarus pulex-
group and related species
Bijdragen tot de Dierkunde 47(1): 1-96
- Karaman, G.S., Pinkster, S., 1977
Freshwater Gammarus species from Europe, North Africa and adjacent
regions of Asia (Crustacea-Amphipoda). Part 2. Gammarus roeseli-
group and related species
Bijdragen tot de Dierkunde 47(1): 165-196
- Karaman, G.S., Pinkster, S., 1987
Freshwater Gammarus species from Europe, North Africa and adjacent
regions of Asia (Crustacea-Amphipoda). Part 3. Gammarus balcanicus-
group and related species
Bijdragen tot de Dierkunde 57(2): 207-260
- Schellenberg, A., 1942
Krebstiere oder Crustacea IV: Flohkrebse oder Amphipoda
Die Tierwelt Deutschlands 40:1-252
- Van den Brink, F.W.B., van der Velde, G., 1992
Slijkgarnalen (Crustacea: Amphipoda: Corophiidae) in Nederland
Het Zeepaard 52 (2): 32-37
- Wittmann, K.J., Theiss, J., Banning, M., 1999
Die drift der Mysidacea und Decapoda und ihre Bedeutung für die
Ausbreitung von Neozoen im Main-Donau System
Lauterbornia 35: 53-66

Ephemeroptera

- Macan, T.T., 1979
A key to the nymphs of British species of Ephemeroptera with notes
on their ecology
Freshwat. Biol. Ass. Sc. Publ. 20: 80 pp.
- Malzacher, P., 1984
Die europäischen Arten der Gattung *Caenis* Stephens (Insecta:
Ephemeroptera)
Stuttg. Beitr. Naturk. Serie A 373: 1-48
- Mol, A.W.M., 1983
Caenis lactea (Burmeister) in The Netherlands (Ephemeroptera:
Caenidae)
Ent. Ber. 43: 119-123
- Mol, A.W.M., 1985
Baetis tracheatus Keffermüller & Machel en *Caenis pseudorivulorum*
Keffermüller, twee nieuwe Nederlandschachten (Ephemeroptera)
Ent. Ber. 45: 78-81

Plecoptera

- Hynes, H.B.N., 1977 A key to the adults and nymphs of the British stoneflies
FBA Sci. Publ. 17: 1-90

Odonata

- Askew, R.R., 1988
The dragonflies of Europe
Harley Books, Colchester Essex 291 pp.



- Geijskes, D.C., van-Tol, J., 1983
De libellen van Nederland (Odonata)
Kon. Ned. Natuurhist. Vereniging, Hoogwoud 368 pp.
- Hammond, C.O. (ed.), 1977
The dragonflies of Great Britain and Ireland
Curwen Books 115 pp.
- Heidemann, H., Seidenbusch, R., 1993
Die Libellenlarven Deutschlands und Frankreichs. Handbuch für
Exuviensammler
Verlag Erna Bauer Keltern 399 pp.

Heteroptera

- Cuppen, J.G.M., 1988
Sigara iactans nieuw voor Nederland (Heteroptera:Corixidae)
Ent. Ber. Amst. 48(6): 94-96
- Nieser, N., 1982
De Nederlandse water- en oppervlaktewantsen (Heteroptera:
Nepomorpha en Gerromorpha
Wet. Med. KNNV 155: 78 pp. + bijl.
- Savage, A.A., 1989
Adults of the British aquatic Hemiptera Heteroptera: a keywith
ecological notes
F.B.A. Sc. Publ. 50: 173 pp.

Coleoptera

- Angus, R., 1992
Insecta Coleoptera Hydrophilidae Helophorinae
Süßwasserfauna von Mitteleuropa 20/10-2: 144 pp.
- Drost, M.B.P., Cuppen, H.P.J.J., van Nieuwkerken, E. 1992
De waterkevers van Nederland Uitgeverij
KNNV Utrecht 280 pp.
- Foster, G.N., Angus, R.B., 1985
Key to the British species of Hydroporus
The Balfour-Browne Club Newsletter 33: 1-19
- Hansen, M., 1987
The Hydrophiloidea (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark
Fauna Ent. Scand. 18: 254 pp.
- Holmen, M., 1987
The aquatic Adephaga (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark 1.
Gyrinidae, Haliplidae, Hygrobiidae and Noteridae
Fauna Ent. Scand. 20: 168 pp.
- Klausnitzer, B., 1994
Die Larven der Käfer Mitteleuropas. 1. Band: Adephaga
Die Käfer Mitteleuropas L1: 273 pp.
Goecke & Evers, Krefeld
- Klausnitzer, B., 1994
Die larven der Käfer Mitteleuropas. 2. Band: Myxophaga, Polyphaga.
Teil 1
Die Käfer Mitteleuropas L2: 325 pp.
Goecke & Evers, Krefeld
- Nilsson, A.N., 1982
A key to the larvae of the fennoscandian Dytiscidae(Coleoptera)
Fauna Norrlandica 2: 1-44
- Van Berge Henegouwen, A.L., 1982
De Nederlandse soorten van het genus Laccobius Erichson
(Coleoptera, Hydrophilidae), een systematische enfaunistische studie
Zoologische Bijdragen 28(9): 58-84
- Elliot, J.M., 1996
British freshwater Megaloptera and Neuroptera. A key with Ecological
Notes.
Freswater Biological Association 54: 68 pp.

Neuropteroidea



Trichoptera

Edington, J.M., Hildrew, A.G., 1995
Caseless Caddis larvae of the British Isles
F.B.A. Sc. Publ. 53: 134 pp.

Wallace, I.D., Wallace, B., Philipson, G.N., 1990
A key to the case-bearing caddis larvae of Britain and Ireland
F.B.A. Sc. Publ. 51: 237 pp.

Lepidoptera

Vallenduik, H.J., Cuppen, H.P.J.J., van der Velde, G., 1997
De aquatisch levende rupsen van Nederland; proeftabel en autecologie
Themanummer WEW 10: 21 pp.

Diptera overig

Brindle, A., 1962
Taxonomic notes on the larvae of British Diptera 9. The family
Ptychopteridae
The Entomologist 96: 212-216

Brindle, A., 1966
Taxonomic notes on the larvae of British Diptera no. 24 revisional
notes
The Entomologist 99: 225-227

Cranston, P.S., Snow, K.R., Ramsdale, C.D., et al., 1987
Adults, larvae and pupae of British mosquitos (Culicidae). A key
F.B.A. Sc. Publ. 48: 152 pp.

Disney, R.H.L., 1973
A key to British Dixidae
F.B.A. Sc. Publ. 31: 78 pp.

Rozkosny, R., 1973
The Stratiomyioidea (Diptera) of Fennoscandia and Denmark
Fauna Ent. Scand. 1: 140 pp. + bijl.

Rozkosny, R., 1987
A review of the palaeartic Sciomyzidae/Diptera
Univerzita J.E. Purkyne v Brne pp: 97 + 482 fig.

Theowald, B., 1957 Die Entwicklungsstadien der Tipuliden, ins besonderer
West-Palarktischen Arten.
Tijdschr. Entomol. 100(2): 195-308

Chironomidae

Contreras-Lichtenberg, R., 1986
Revision der in der Westpaläarktis verbreiteten arten des Genus
Dicrotendipes Kieffer, 1913
Ann. Naturhist. Mus. Wien 88/89B: 663-726

Cranston, P.S., 1982
A key to the larvae of the British Orthoclaadiinae (Chironomidae)
FBA Sci. Publ. 45: 152 pp.

Hirvenoja, M., 1973
Revision der Gattung Cricotopus van der Wulp und ihrer Verwandten
(Diptera: Chironomidae)
Ann. Zool. Fenn. 10: 1-363

Klink, A.G., 1982
Het genus Micropsectra Kieffer (Diptera, Chironomidae). Een
taxonomische- en oekologische studie
Medeklinker 2: 59 pp. + bijl.

Klink, A.G., 1983
Key to the Dutch larvae of Paratanytarsus Thienemann & Bause with a
note on the ecology and the phylogenetic relations
Medeklinker 3: 36 pp.

Langton, P.H., 1991
A key to the pupal exuviae of West Palaeartic Chironomidae
Langton, Huntingdon Cambridgeshire 386 pp.

Moller Pillot, H.K.M., 1995



Bijlage

Gebruikte afkortingen in de kolom opm. in de tabel van de Bijlage

afk.	betekenis
cf	lijkt op
juv	juveniele larve
l	larve
lp	larve met popkenmerken
misv.	misvorming
n	nymf
p	pop
pdeel	pop deel

monster	opm	G15B	G19B	G25B	G33B	G5.5 hout	G5.5HN	G6B	O32ZBE	O5ZBE	O5ZHN	S6S	W1S
Labinfos		2001302899	2001302902	2001302905	2001302933	2001302926	2001302927	2001302898	2001302921	2001302914	2001302915	2001302897	2001302928
Datum		20011003	20011003	20011003	20011003	20011003	20011003	20011003	20011003	20011003	20011003	20011003	20011003
Substraat		slib	zand	zand	zand	hout	rondom wilg	slib	kleigzand	slib	plant + bodem	stenen	stenen
Oppervlakt in cm2		2250	2250	2250	2250	3471	15000	2250	2250	2250	15000	5432	3398
Dendrocoelum romanodanubiale						5							
Hypania invalida		1			46								
Enchytraeidae						1							4
Limnodrilus ciaparedaeianus		3	3		139					7			
Limnodrilus hoffmeisteri		5			3						33		
Lumbriculidae						1			4				
Stylaria lacustris			1										
Styodrilus heringianus				1									
Tubifex tubifex													
Tubificidae juv. mh									4	45	28		
Tubificidae juv. zh		61	94	16	179	5	48		45	184	387		
Piscicolidae	juv			1									
Ancyus fluviatilis													12
Corbicula fluminalis		90	8	68	340				28	24	42		2
Corbicula fluminea		90	34	181	193		70		76	11	22		1
Corbicula spec.	juv	105	11	123	116		26		292	13	34		1
Dreissena polymorpha					11								1
Gaiba truncatula											118		
Physa acuta											27		
Pisidium casertanum		150	34		9					85	58		
Pisidium casertanum plicatum		495	17	50			1			48	35		
Pisidium henslowanum		46	11	2							3		
Pisidium moitessierianum		91	61		14		2			11	8		
Pisidium nitidum		120	2								5		
Pisidium spec.	juv	242	42	1			1				17		
Pisidium subtruncatum			6								5		
Potamopyrgus antipodarum		4271	11	50	373		29		13	118	260		4
Sphaerium solidum				3									
Valvata piscinalis			2							8	6		
Corophium curvispinum		5		10	3	217			13	20	302	246	858
Dikerogammarus villosus					1	3					8		2
Dikerogammarus spec.	juv						4						
Gammaridae	juv	6	7	42	32	11			68	44	719	21	676
Gammarus tigrinus			1	1		1					239		
Gammarus spec.	juv						223						
Hemimysis anomala			1										
Jaera istri		1	1		2	1	1				4	4	9
Limnomysis benedeni											2		
Orchestia cavimana		1											
Gomphus flavipes													
Sigara striata													1
Micronecta spec.	n										116		
Limnius spec.	l												
Athripsodes cinereus											1		
Hydropsyche bulgaromanorum						1							
Hydropsyche spec.	juv												8
Diptera						3							
Diptera	p									2			
Procladius spec.		2						31	1				

monster	opm	G15B	G19B	G25B	G33B	G5.5 hout	G5.5HN	G6B	O32ZBE	O5ZBE	O5ZHN	S6S	W1S
		2001302899	2001302902	2001302905	2001302933	2001302928	2001302927	2001302896	2001302921	2001302914	2001302915	2001302897	2001302928
Datum		20011003	20011003	20011003	20011003	20011003	20011003	20011003	20011003	20011003	20011003	20011003	20011003
Potthastia gaedli													1
Cardiocladius fuscus													9
Cricotopus bicinctus						41	2		7	8		48	72
Cricotopus bicinctus	p												
Cricotopus intersectus						4							1
Cricotopus sylvestris									14	4		44	
Cricotopus triannulatus													29
Limnophyes spec.													
Orthocladius (O) spec.							2						
Paracladius conversus									1			4	
Paratrachocladius rufiventris						14			1				22
Psectrocladius gr. sordidellus									1			11	
Pseudosmittia gr. arenaria		1						3				15	
Smittia gr. aquatilis						2	2		1			7	2
Chironomus acutiventris	n			1	4		5	141	22			40	
Chironomus bemensis								3					
Chironomus nudiventris	n	84		95	221		26			12			1
Chironomus nudiventris	misv			1									
Chironomus plumosus agg			8										
Chironomus riparius agg.									20				
Chironomus spec.	juv	7	8	8			70	510	49	8		40	
Chironomus spec.	misv	1											
Cryptochironomus spec.		1		1	73					8			
Dicrotendipes nervosus												4	
Paratendipes intermedius					44								
Polypedilum nubeculosum									1			29	
Cladotanytarsus gr. mancus							41		1	8		4	
Cladotanytarsus mancus	p												
Cladotanytarsus spec.													1
Neozavrelia spec.													1
Rheotanytarsus spec.													1
Stempellina bausei								3					
Tanytarsus gr. brundini													1
Tanytarsus spec.							2		8			11	
Tanytarsus spec.	p								1				
Ceratopogonidae										4		2	
Limoniidae									10			2	
Muscidae									1			1	
Psychodidae									1				
Tabanidae												1	
Tipulidae									1	4		5	
Totaal aantal taxa		24	21	19	19	15	18	6	28	21		42	4
Totaal in monster		5879	359	655	1803	310	553	691	686	674		2738	271
													1720

monster	opm	W2.5KHN	W2NBE	W4NBE	K1B	K1S	K2B	K2S
Labinfos		2001302929	2001302930	2001302931	2001302934	2001302935	2001302937	2001302938
Datum		20011003	20011003	20011003	20011003	20011003	20011003	20011003
Substraat		kleibank	siib	zand	zand	stenen	zand	stenen
Oppervlak in cm2		15000	2250	2250	2250	5302	2250	5432
Dendrocoelum romanodanubiale						12		22
Hypania invalida			5	2	1			1
Enchytraeidae							1	15
Limnodrilus claparedeianus								
Limnodrilus hoffmeisteri								
Lumbriculidae								
Stylaria lacustris								
Stylodrilus heringianus								
Tubifex tubifex								
Tubificidae juv. mh								
Tubificidae juv. zh					1			2
Pisicoidae	juv	1						
Ancyclus fluviatilis						9		21
Corbicula fluminalis		15	9	17	8		29	4
Corbicula fluminea		41	51	199	91		287	
Corbicula spec.	juv	93		46	2	2	118	2
Dreissena polymorpha						1	1	
Galba truncatula								
Physa acuta								
Pisidium casertanum								
Pisidium casertanum plicatum		1						
Pisidium henslowanum								
Pisidium moitessierianum								
Pisidium nitidum								
Pisidium spec.	juv							
Pisidium subtruncatum								
Potamopyrgus antipodarum		681	2			1	1	1
Sphaerium solidum								
Valvata piscinalis								
Corophium curvispinum		104	3			743	38	966
Dikerogammarus villosus		16	2			88	3	69
Dikerogammarus spec.	juv							
Gammaridae	juv	68	74	5	1	438	20	747
Gammarus tigrinus		1	10				3	
Gammarus spec.	juv							
Hemimysis anomala								
Jaera istri						240	5	31
Limnomysis benedeni								
Orchestia cavimana								
Gomphus flavipes			1					
Sigara striata								
Micronecta spec.	n							
Limnius spec.	l			1				
Athripsodes cinereus								
Hydropsyche bulgaromanorum								
Hydropsyche spec.	juv							1
Diptera								
Diptera	p							
Procladius spec.								

monster	opm	W2.5KHN	W2NBE	W4NBE	K1B	K1S	K2B	K2S
Labinfos		2001302929	2001302930	2001302931	2001302934	2001302935	2001302937	2001302938
Datum		20011003	20011003	20011003	20011003	20011003	20011003	20011003
Potthastia gaedii								
Cardiocladius fuscus								
Cricotopus bicinctus		1		1		17		73
Cricotopus bicinctus	p							2
Cricotopus intersectus								
Cricotopus sylvestris				1		24		
Cricotopus triannulatus						3		2
Limnophyes spec.								5
Orthocladius (O) spec.								
Paracladius conversus								
Paratrachocladius rufiventris								2
Psectrocladius gr. sordidellus								
Pseudosmittia gr. arenaria			3	1				
Smittia gr. aquatilis				1				2
Chironomus acutiventris	n	6	5					
Chironomus bemensis								
Chironomus nudiventris	n		34	3			4	
Chironomus nudiventris	misv							
Chironomus plumosus egg								
Chironomus riparius agg.								
Chironomus spec.	juv	5						2
Chironomus spec.	misv							
Cryptochironomus spec.		1						
Dicrotendipes nervosus						3		
Paratendipes intermedius								
Polypedilium nubeculosum								
Cladotanytarsus gr. mancus			16	1				
Cladotanytarsus mancus	p		4					
Cladotanytarsus spec.								
Neozavrelia spec.						264	1	134
Rheotanytarsus spec.								2
Stempellina bausei								
Tanytarsus gr. brundini								
Tanytarsus spec.								
Tanytarsus spec.	p							
Ceratopogonidae			1					1
Limoniidae			5					
Muscidae								
Psychodidae								
Tabanidae								
Tipulidae								
Totaal aantal taxa		14	16	12	6	14	15	21
Totaal in monster		1034	225	278	104	1845	514	2103