

Inventarisatie van de macrofauna in de nevengeulen in de Gamberense Waard; najaar 2000

Alexander Klink

**Inventarisatie van de macrofauna in de nevengeulen in de
Gamerense Waard; najaar 2000 Ecologische evaluatie van
uitgevoerde maatregelen in Amsterdamse
stadswateren** Fout! Geen opmaakprofielnaam opgegeven.

Alexander Klink

Ecologische evaluatie van uitgevoerde maatregelen in Amsterdamse stadswateren Titel

**Hydrobiologisch Adviesburo Klink Rapporten en
mededelingen nr. 69 december 2000**

In opdracht van het RIZA

Inhoudsopgave

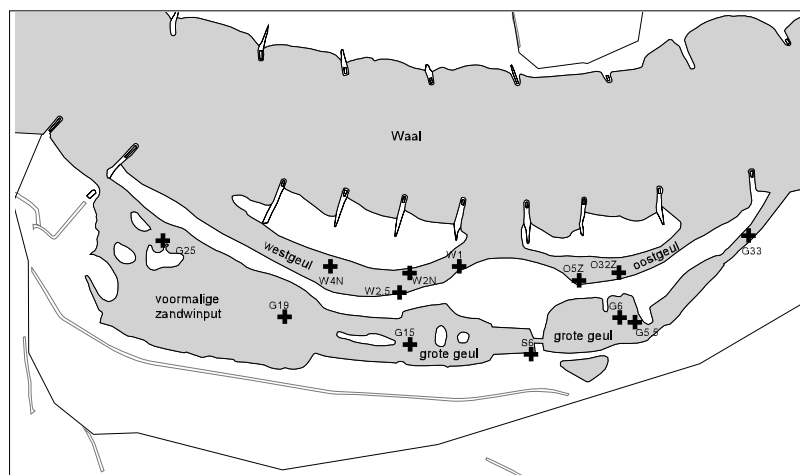
1. INLEIDING	1
2. LIGGING VAN DE MONSTERPUNTEN EN GEBRUIKTE METHODE	2
3. RESULTATEN	5
3.1. ONTWIKKELING VAN DE MACROFAUNA 1998 – 2000.....	5
3.2. BIJZONDERE TAXA	6
4. DISCUSSIE.....	9
4.1. ONTWIKKELING VAN DE BODEMFAUNA.....	9
5. AANBEVELINGEN VOOR VERDER ONDERZOEK	11
6. LITERATUUR	13
BIJLAGE	21

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 het najaar van 2000 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 2000 een bemonstering is uitgevoerd. In tabel 1 staan de gegevens over de genomen monsters.



Figuur 1. Ligging van de monsterpunten

Tabel 1. Monstergegevens



De bemonstering is uitgevoerd 25 en 27 sept en 3 okt en 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 Eckman-happer. Deze monsters bestaan uit 10 happen. Het hout en de stenen zijn afgeborsteld en er zijn twee 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. Indien er kopmisvormingen optreden in Chironomus larven staat dit als “misv.” aangegeven in dezelfde kolom.

3.1. Ontwikkeling van de macrofauna 1998 – 2000

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

Het aantal taxa in de nevengeulen stijgt gestaag vanaf 1998 met zo'n 20 taxa per jaar. Nu dient vermeld dat er in 1998 slechts 11 monsters zijn verzameld, terwijl er in 1999 13 monsters (excl. exuviae) en in 2000 is op 14 verschillende locaties bemonsterd. Tevens is in 2000 met het binoculair uitgezocht, hetgeen vooral een stijging in de kleine taxa kan betekenen. De bemonstering in begin mei was gunstig omdat de 'voorjaarssoorten' op uitvliegen stonden, terwijl die in voorgaande jaren waarschijnlijk al uitgevlogen waren en dus gemist zijn tijdens het onderzoek. In het najaar van 2000 is deze terugslag duidelijk zichtbaar. Er is een vergelijkbare hoeveelheid soorten verzameld als begin juli 1999. De soorten die het in het najaar hebben laten afweten zijn vooral de soorten die behoefte hebben aan hogere stroomsnelheden. Naast de

diversiteit is het vooral van belang om de kwaliteit van de fauna nader te belichten. In de volgende paragraaf wordt een aantal taxa nader besproken.

3.2. Bijzondere taxa

Propappus volki – Deze borstelworm behorende tot de groep van de potwormen (Enchytraeidae) is nog niet eerder aangetroffen in de nevengeulen. De soort kan als kensoort worden beschouwd voor de stromende rivier. Op de bodem van de Midden Waal behoort de soort tot de weinige dieren die in nog het grove zand kunnen leven (van Beek en Munts, 1998a). In het benedenrivierengebied komt *P. volki* voor tot in de benedenloop van de Nieuwe Merwede. In het Hollands Diep en de Dordtsche Biesbosch ontbreekt de soort (Klink, 1994). De soort is alleen goed vertegenwoordigd op de zandbodem van W4.

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.

Caspiobdella fadejewi – Deze bloedzuiger is nieuw voor Nederland en is afkomstig uit de Donau. De determinatie is uitgevoerd met behulp van Neseemann (1997).

Jaera istri – Een waterpissebed uit de Donau is in alle geulen aangetroffen en komt in hogere dichtheden voor op vast substraat dan op zand.

Limnomysis benedeni – Een aasgarnaal uit de Donau, die dit jaar in grotere aantallen is aangetroffen dan in 1999. Tussen blootgespoelde boomwortels kunnen ze zich massaal schuilhouden (waarneming in de nevengeul van Leeuwen)

Overige exoten uit de Donau zijn: *Chaetogammarus ischnus*
Dikerogammarus villosus *Corphium curvispinum*.

Caspihalacarus hyrcanus danubialis – In mei 2000 voor het eerst als zodanig herkend op hout in de Grote Geul. In het najaar alleen aangetroffen in de kribvakmonsters op stenen.

Ephemera spec. – Een eendagsvlieg (Ephemeroptera) is gevonden in de zandige bodem ter hoogte van de kleibank in de Westgeul. *Ephemera vulgata* is een typische rivierbewoner. De larven waren nog te klein om tot op soort te determineren. Volgend jaar kunnen deze stadia hopelijk tot voortplanting komen.

Corixidae – Eveneens als in het voorjaar zijn tussen het rietgras talrijk duikerwantsen (Corixidae) aangetroffen (*Micronecta* en *Corixidae* nymphen en volwassen *Sigara falleni* en *S. striata*). In het zomerbed van de rivier komen geen waterwantsen voor door het ontbreken van waterplanten. Bijzonder is daarom de vestiging in de Oostgeul.

Oulimnius – Larven van deze kever zijn plaatselijk alleen algemeen aangetroffen in de structuurrijke delen van de oevers in de Brabantse, Sliedrechtse en Dordtsche Biesbosch. Meer stroomopwaarts zijn alleen tijdens hoogwater van begin 1995 larven aangetroffen in inundatiekolken in de Millingerwaard (Klink, 1999). In Gameren werden ook in het voorjaar larven aangetroffen.

Hydroptila – Dit kokerjuffergeslacht wordt zelden in het riviergebied aangetroffen, maar kan in geschikte rivieren massaal voorkomen, zoals in de Lotharingse Maas met een grote rijkdom aan structuur en een goede waterkwaliteit (Klink en bij de Vaate, 1994). Larven zijn in het voorjaar aangetroffen op stenen in de westgeul (W2), op slib in de Oostgeul en op stenen in het kribvak.

Orthocladius – Van dit grote geslacht van de dansmuggen lijken de dichtheden op vast substraat in de stroming toe te nemen. Mogelijk is dit een teken van verdergaand chemisch herstel van het Rijnwater. Het geslacht is namelijk niet zeer kritisch met betrekking tot de biotoop. Ze hebben een sterke voorkeur voor vast substraat. Larven en poppen zijn alleen in het voorjaar in de Westgeul verzameld en op stenen in de kribvakken. In de zomer zijn geen vondsten gedaan. *Orthocladius* behoort in de Nederlandse Rijn tot de voorjaarsfauna.

Cryptotendipes – Deze dansmuglarve is een zeldzame bewoner van grote heldere zandgaten en wordt sporadisch aangetroffen in gevarieerde rivieroevers. Ook in 1999 en in 2000 zijn de larven in de geulen aanwezig.

Kloosia pusilla – Deze dansmuglarve is een kenmerkende rivierbewoner die zich recent sterk uitbreidt. *K. pusilla* bewoont bodems bestaande uit de fijnere zandfracties. In de kribvakken in de Nederrijn bij Wageningen kunnen grote dichtheden worden aangetroffen (med. J. Beijer; Practicum Hydrobiologie WUR). De soort is verder algemeen in de Nieuwe Merwede. Meer stroomafwaarts ontbreekt de soort (Klink, 1994).

Lipiniella moderata – Deze dansmuglarve is voor het eerst in Nederland aangetroffen in de eenzijdig aangetakte nevengeul in de Blauwe Kamer (Klink ea, 1995). De soort leeft er op zandige bodems met een relatief geringe dynamiek. Van het zomerbed zelf zijn geen larven bekend. *L. moderata* is verzameld op de bodem van de Westgeul (W2).

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 Gamerense Waard is de soort geen zeldzaamheid meer.

Polypedilum bicrenatum – De larven bewonen zandige tot slibrijkere bodems en komen niet voor in het zomerbed van de stromende Rijntakken. De larven zijn algemeen in de gevarieerdere delen van de benedenloop van de rivieren zoals de IJssel bij Kampen en de oevers van de Biesbosch. Ook in stagnante wateren in de uiterwaarden is de soort niet zeldzaam.

Polypedilum scalaenum – Deze dansmuglarve is kenmerkend voor de bodems bestaande uit fijn zand. Larven en poppen zijn vooral in de Westgeul algemeen. In de Oostgeul en de Grote geul zijn enkele exemplaren verzameld. Deze soort is algemeen in de zandige delen van de kribvakken in de Nederrijn (Wageningen) en komt in lage dichtheden ook in kribvakken van de Waal voor (van Urk en Smit, 1989) maar ontbreekt in de vaargeul (van Beek en Munts, 1998a). In het benedenrivierengebied komt *P. scalaenum* niet verder stroomafwaarts voor dan de Nieuwe Merwede (Klink, 1994).

Robackia demeijerei – Deze soort is lang weggeweest uit de rivieren, maar maakt nu, evenals *Kloosia pusilla* een explosieve groei door. De soort is kenmerkend voor schuivend zand in grote rivieren. In de bodem van de Bovenrijn en Waal is het veelal de enige Chironomidae (van Beek en Munts, 1998a). In het voorjaar is er slechts één larve verzameld uit het kribvak, in het najaar zijn er geen larven verzameld.

Micropsectra apposita – De larven zijn met meerdere exemplaren gevonden in zowel de Oost- als de Westgeul. In het rivierengebied zijn bij Adviesburo Klink alleen een vondst bekend uit een voorjaarspoel na hoogwater in Leeuwen (1994) en het grindgat bij Afferden-Deest (1995). De relatief grote aantallen in de geulen in Gameren zijn dan ook bijzonder.

Micropsectra atrofasciata – In het voorjaar zijn in de Oostgeul en in het kribvak enige exemplaren van *M. atrofasciata* aangetroffen. *M. atrofasciata* is een stroomminnende soort die af en toe wordt aangetroffen op kunstmatig substraat bij Lobith (Mededeling M. Greijdanus-Klaas) en ook in de vaargeul van de Waal is gevonden (van Beek en Munts, 1998a). Ook deze soort lijkt te behoren tot de voorjaarsfauna van de Rijn.

Stempellina bausei – Deze in het rivierengebied zeldzame larven leven in een transportabel zandkokertje waarmee ze zich over de bodem voortbewegen. *S. bausei* is in het voorjaar maar liefst in 10 bodemmonsters aangetroffen in alle geulen. In het najaar zijn enkele larven en poppen aangetroffen op de meest dynamische delen in de Grote Geul.

Stempellinella minor – Evenals in het voorjaar is deze soort ook in het najaar aangetroffen in de Grote Geul (G33).

Lampetra fluviatilis – Larven van de rivierprik zijn verzameld in de slibrijke bodem van de Grote Geul (G33).

4. Discussie

4.1. Ontwikkeling van de bodemfauna

Met onderzoek in het benedenrivierengebied is aangetoond dat de bodemfauna en met name de Chironomidae uitstekende indicatoren zijn voor de dynamische processen in de rivier (Klink, 1994). Sommige soorten leven alleen op bodems met een matige sedimentatie, terwijl andere soorten juist zijn aangepast aan (gedempte) golfslag of schuivend zand.

In tabel 3 wordt een overzicht gegeven van de karakteristieke bodembewonende Chironomidae in de:

- Rijn in de 18^e en 19^e eeuw (en ouder) op basis van paleoecologisch onderzoek aan oude rivierafzettingen (Klink, 1989)
- Nevengeulen bij Gameren (Klink, 2000 en dit onderzoek)
- 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)
- Waal kribvakken (Van Beek en Munts, 1998b)
- Waal vaargeul (Van Beek en Munts, 1998a)

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



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.

Overgenomen uit Klink (2000): In totaal gaat het om 40 Chironomidae die leven op de bodem van grote laaglandrivieren. Uit het palaeolimnologisch onderzoek blijkt dat er in de Rijn van een paar honderd jaar geleden tenminste 39 verschillende taxa leefden op de bodem van de rivier. De Rijntakken lagen al eeuwen tussen winterdijken, maar het zomerbed was nog niet genormaliseerd en de Waal mat in het begin van de 19^e eeuw nog een breedte van 500 – 800 m (oude riverkaarten). Uit onderzoek voor een referentie, voor de aan te leggen nevengeulen langs de Waal, is in 1993 de Midden Tisza onderzocht op macrofauna en ook in deze nog niet genormaliseerde zijrivier van de Donau blijkt de bodemgemeenschap van Chironomidae een opvallende overeenkomst te vertonen met die in de Rijn van weleer. Maar liefst 30 van de 39 taxa zijn ook in de Tisza aangetroffen. Na 3 ronden van normaliseren is de huidige vaargeul van de Waal gemiddeld 260 m breed en de kribvakken nemen 100 – 200 m in van het zomerbed. Naast de enorme zuiging en golfslag van de scheepvaart heeft dit er toe geleid dat er in het huidige zomerbed nog maar 4 soorten Chironomidae algemeen worden aangetroffen. In de vaargeul zelf leeft maar één soort (*Robackia demeijerei*).

De bodemfauna van de geulen bij Gameren bevat in het voorjaar van 2000 vrijwel alle Chironomidae die ook in de referentieonderzoeken zijn aangetroffen. In het najaar zijn dit er 9 minder (24). Er ontbreken “typische” voorjaarssoorten als *Paratendipes albimanus*, *Micropsectra apposita* en *M. atrofasciata* (*Tanytarsus* soorten?). Verder ontbreken soorten van de hogere stroomsnelheden (*Brilla* spp. en *Robackia demeijerei*).

5. Aanbevelingen voor verder onderzoek

Sedert 1981 zijn er door Adviesburo Klink gegevens verzameld over de macrofauna in de Rijntakken en de Maas. Deze gegevens zijn verspreid opgeslagen. Ordenen van deze bestanden en onderbrengen in een database maakt de gegevens geschikt voor het maken van een typologie voor de verschillende biotopen in het zomer- zowel als het winterbed. Hierbij kan onderscheid worden gemaakt in de aard van de bodem, klinkhout, waterplanten, oevertvegetatie en stenen.

Behalve de nevengeulen bij Gameren worden ook de nevengeulen Opijnen en Leeuwen gedurende meerdere jaren onderzocht. Vergelijking van de abiotische factoren met de ontwikkeling van de macrofauna gemeenschap zal veel inzicht verschaffen in de randvoorwaarden die de macrofauna stelt aan deze factoren. Van groot belang lijken de hydraulische omstandigheden en de aanwezigheid van geschikt (fijn) bodemmateriaal.

We hebben geconstateerd dat de bodembewonende Chironomiden in de nevengeulen bij Gameren een goede weerspiegeling vormen van de vroegere Chironomidae-gemeenschap in de Rijn. Aangezien stroomsnelheden, bodemsamenstelling, erosie en sedimentatie worden gemeten in de nevengeulen kan de veel meer in detail de relatie worden gelegd tussen het voorkomen van de verschillende soorten en de abiotische parameters, dan normaal het geval is.

6. 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.
- Beek, G. van, Munts, R., 1998a Onderzoek macrofauna in het zomerbed van de Boven-Rijn en Waal mei 1998 Rapport Bureau Waardenburg 98.037: 32 pp. + bijl.
- Beek, G. van, Munts, R., 1998b Onderzoek macrofauna in kribvakken met en zonder palenrij in de Waal mei-juni 1998 Rapport Bureau Waardenburg 98.036: 21 pp. + bijl.
- Higler, L.W.G., 1995 Lijst van kokerjuffers (Trichoptera) in Nederland met opmerkingen over uitgestorven en bedreigde soorten Ent. Ber. Amst. 55:(10): 149-156
- 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.G., 1992 Levende rivieren. De Rijn, een broedmager ecosysteem met meer dan voldoende voedsel. Bijlage 1 bij Rapport Levende Rivieren. Studies in opdracht van het Wereld Natuur Fonds Rapport Wereld Natuur Fonds 28 pp.

- Klink, A., 1994 Makro-evertebraten in relatie tot bodemvormingsprocessen in de Nieuwe Merwede, Hollandsch Diep en Dordtsche Biesbosch
Hydrobiologisch Adviesburo Klink Rapp. Med. 49: 70 pp. + bijl.
- Klink, A., 1998 Dood hout, levende rivieren
Nieuwe Wildernis 4: 20-23
- Klink, A., 1999 Macrofauna in hoogwaterpoelen langs de Rijn.
Rapport AquaSense 1349: 32 pp. + bijl.
- Klink, A., 2000 Inventarisatie van de macrofauna in de nevengeulen in de Gamerense Waard; mei 2000: 32 pp. + bijl.
Hydrobiologisch Adviesburo Klink Rapp. Med. 64: 25 pp. + bijl.
- Klink, A., bij de Vaate, B., 1994 De Grensmaas en haar problemen zoals blijkt uithydrobiologisch onderzoek aan makro-evertebraten
Hydrobiologisch Adviesburo Klink Rapp. Med. 53: 62 pp. + bijl.
- 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., Mulder, J., Jansen, M., Wilhelm, M., 1995 Grensmaas: Hoogwater januari 1995 en de gevolgen voor de makro-evertebraten Hydrobiol.
Adv. Buro Klink Rapp. Med. 56: 14 pp. + bijl.
- Klink, A., Mulder, J., Wilhelm, M., Jansen, M., 1995 Ecologische ontwikkelingen in de wateren van Blauwe Kamer 1989 - 1995.
Doorzicht afgenomen en inzicht toegenomen Rapp. Med. Hydrobiol. Adviesburo Klink 58: 79 pp.
- Klink, A.G., 1992 Levende rivieren. De Rijn, een broedmager ecosysteem met meer dan voldoende voedsel. Bijlage 1 bij Rapport Levende Rivieren. Studies in opdracht van het Wereld Natuur Fonds
Rapport Wereld Natuur Fonds 28 pp.
- Motas, C., Soarec, J., 1943 Un halacaride reliquat ponto-caspien dans le Danube
Bul. Soc. Natural. Rom. 16: 1-4 + fig.
- Schoor, M., 1994 De Tisza, een morfologische referentie voor nevengeulen langs de Rijn?
RIZA Rapport 94.141X: 54 pp. + bijl.
- Van Urk, G., 1981 Verandering in de macro-invertebraten-fauna van de IJssel
H2O 21: 494-499
- van-Urk, G., Smit, H., 1989 The Lower Rhine geomorphological changes In: Historical change of large alluvial rivers: Western Europe G.E. Petts (ed.)
John Wiley & Sons: New York p. 167-182
- Viets, K., 1936 Spinnentiere oder Arachnoidea VII: Wassermilben oder Hydracarina (Hydrachnellae und Halacaridae)
Tierwelt Deutschlands 31/32: 574 pp.

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 Krebsigel im Gebiet der Oberer Donau (Osterreich, Deutschland)
mit Bestimmungsschlüssel zu den europäischen Arten (Clitellata,
Branchiobdellida)
Lauterbornia 19: 79-93
- Nesemann, H., 1997
Egel und Krebsigel (Clitellata: Hirudinea, Branchiobdellida)
Osterreichs
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.
- Jansen, A.W., de-Vogel, E.F., 1965
Zoetwatermollusken van Nederland
NJN, Amsterdam 159 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.

Hydracarina

- 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
- 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.

- 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 Nederlandse soorten (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 Adepgha (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark 1.
Gyrinidae, Haliplidae, Hygrobiidae and Noteridae
Fauna Ent. Scand. 20: 168 pp.
- Klausnitzer, B., 1994
Die Larven der Kaefer Mitteleuropas. 1. Band: Adepgha
Die Kaefer Mitteleuropas L1: 273 pp.
Goecke & Evers, Krefeld
- Klausnitzer, B., 1994
Die larven der Kaefer Mitteleuropas. 2. Band: Myxophaga, Polyphaga.
Teil 1
Die Kaefer 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
- Neuropteroidea*
- Elliot, J.M., 1996
British freshwater Megaloptera and Neuroptera. A key with Ecological
Notes.
Freshwater Biological Association 54: 68 pp.
- Trichoptera*
- Edington, J.M., Hildrew, A.G., 1995
Caseless Caddis larvae of the British Isles

Lepidopera

Diptera overig

Chironomidae

- 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.
- Vallenduuk, 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.
- 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 Stratiomyoidea (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
- Contreras-Lichtenberg, R., 1986
Revision der in der Westpaläarktischen 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 Orthocladinae (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

- Een leidraad voor het determineren van de larven van het geslacht
Einfeldia in Nederland
Interne Rapp. 1-aug
- Moller-Pillot, H.K.M., 1984
De larven der Nederlandse Chironomidae (Diptera) (Inleiding,
Tanypodinae & Chironomini)
Ned. Faun. Meded. 1A: 1-277
- Moller-Pillot, H.K.M., 1984
De larven van de Nederlandse Chironomidae (Diptera)
(Orthocladiinae sensu lato)
Ned. Faun. Meded. 1B: 1-175
- Vallenduuk, H.J., 1999
Key to the larvae of Glyptotendipes Kieffer (Diptera, Chironomidae)
in Western Europe
Rapp. Bureau Vallenduuk 46 pp. + bijl.
- Vallenduuk, H.J., Wiersma, S.M., e.a., 1995
Determinatietabel voor larven van het genus Chironomus in
Nederland Werkdocument RIZA 95.121X:1-30 + Bijl
- Wiederholm, T. (ed.) 1983
Chironomidae of the holarctic region. Keys and diagnoses part 1.
Larvae
Ent. Scand. Suppl. 19: 1-457
- Wiederholm, T. (ed.), 1986
Chironomidae of the holarctic region. Keys and diagnoses part 2.
Pupae
Ent Scand. Suppl. 28: 482 pp.
- Wiederholm, T.(ed.), 1989
Chironomidae of the holarctic region. Keys and diagnoses part 3.
Adult males Ent. Scand. Suppl. 34: 532 pp.

Bijlage

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

