HYDROBIOLOGISCH ADVIESBURO KLINK

Monitoring aquatische macrofauna in de Kaliwaal en de Leeuwense Waard (2013)



Nevengeul bij laag water op 22 augustus 2013

Monitoring aquatische macrofauna in de Kaliwaal en de Leeuwense Waard (2013)



Foto voorblad: Nevengeul bij mp. 26 tijdens laag water op 22 augustus 2013. De stroming wisselt om de paar minuten van stroomafwaarts in stroomopwaarts en terug als gevolg van de golfslag op de Waal

Hydrobiologisch Adviesburo Klink rapporten en mededelingen nr. 126.

Project 427 December 2013

In opdracht van K3Delta

Contactpersoon [redacted]

Boterstraat 28
6701 CW Wageningen
agklink@klinkhydrobiology.com
www.klinkhydrobiologie.nl

Tel. 0317-415072

© Hydrobiologisch Adviesburo Klink. Alles uit dit rapport mag op één of andere manier worden vermenigvuldigd mits er op de juiste wijze verwezen wordt naar dit rapport en de auteur(s). Dit rapport is niet geprint
Het rapport is te downloaden op www.klinkhydrobiologie.nl tab. Bibliografie onder het betreffende projectnummer

Inhoudsopgave

INHOUDSOPGAVE ..... **I**

1. INLEIDING **3**

2. LIGGING VAN DE MONSTERPUNTEN EN GEBRUIKTE METHODE **4**

3. RESULTATEN **6**

4. CONCLUSIES **11**

5. LITERATUUR **12**

6. BIJLAGEN **19**

1. Inleiding

De Delgromij (inmiddels K3Delta) heeft voor de Kaliwaal bij Beneden Leeuwen een plan gemaakt, genaamd “Een waaier van Geulen”. In dit plan wordt voorzien in de berging van baggerspecie. De vulfase is in december 2003 van start gegaan. Na de consolidatie van het slib zal, afhankelijk van het specieaanbod rond 2015 een afdekfase volgen, waarna de Kaliwaal wordt opgeleverd als een natuurgebied met daarin een groot aantal nevengeulen, die gefaseerd zullen meestromen bij toenemende waterstanden. In dit rapport worden de resultaten besproken van de monitoring die is uitgevoerd in 2013.

2. Ligging van de monsterpunten en gebruikte methode

In Tabel 1 staan de monsterpunten vermeld die ook in voorgaande jaren op macrofauna en korrelgrootte zijn bemonsterd. Op Figuur 1 staat de ligging van deze monsterpunten.

Tabel 1. Bemonsterde locaties

code	datum	monsterpunt	substraat	macrofauna	vegetatie	korrelgrootte
L13A.513	21-5-2013	strang gemaal	bodem+vegetatie	+	+	+
L21.513	21-5-2013	nevengeul W	bodem+hout	+		+
L23.513	21-5-2013	Kaliwaal oever	bodem	+		+
L26.513	21-5-2013	nevengeul O	bodem + hout	+		+
L27.513	21-5-2013	poel bij 26	bodem	+		+
L28.513	21-5-2013	nevengeul midde	bodem	+		+
L29.513	6-5-2013	Kaliwaal	diepe bodem	+		+
L30.513	6-5-2013	Kaliwaal	diepe bodem	+		+
L13A.813	19-8-2013	strang gemaal	bodem+vegetatie	+	+	
L21.813	19-8-2013	nevengeul W	bodem+hout	+		
L23.813	20-8-2013	Kaliwaal oever	bodem+ hout	+		
L26.813	22-8-2013	nevengeul O	bodem + hout	+		
L27.813	22-8-2013	poel bij 26	droog			
L28.813	22-8-2013	nevengeul midde	bodem+hout	+		
L29.813	20-8-2013	Kaliwaal	diepe bodem	+		
L30.813	20-8-2013	Kaliwaal	diepe bodem	+		

De diepe locaties in de Kaliwaal zijn bemonsterd met een Eckman-happer met een opening van 15*15 cm (oppervlakte 225 cm2). Ieder macrofaunamonster bestaat uit 10 happen. De overige bodemmonsters en de vegetatie zijn genomen met een handnet (maaswijdte 500 µm), terwijl het vaste substraat (hout en wortels) is afgeborsteld. Alle monsters zijn eerst gespoeld over een zeef met een maaswijdte van 500 µm en daarna geconserveerd in 96 % bio-ethanol. Van alle monsters is het bemonsterde oppervlak berekend.

In het laboratorium zijn de monsters nogmaals gespoeld over een zeef met een maaswijdte van 500 µm en vervolgens kwantitatief uitgezocht met het blote oog op een witte fotobak met onderverlichting.

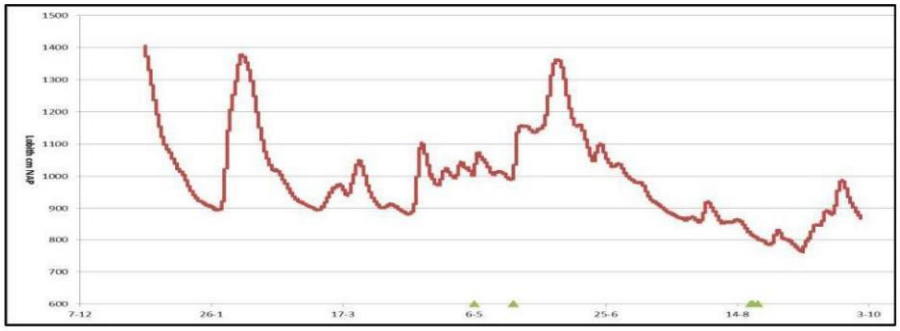
Bij het uitzoeken zijn alle individuen geteld. Bij grote aantallen individuen van een bepaalde groep zijn er 100 individuen uitgezocht en zijn de overige individuen van de betreffende groep geteld. Alle groepen zijn gedetermineerd tot het laagst mogelijke taxonomische niveau.



Figuur 1. Ligging van de monsterpunten (ondergrond © Aerodata int. Surveys, Tele Atlas en Google)

3. Resultaten

2013 was een bijzonder jaar qua afvoer van de Rijn. In januari en februari kwamen er 2 hoogwaterpieken langs en in juni was er een zomerhoogwater, gevolgd door een periode waarin de waterstanden daalden naar 760 cm bij Lobith. Tijdens de bemonstering op 22 augustus stond de nevengeul net niet droog (foto voorblad). Vermoedelijk is de nevengeul in de daarop volgende daling van de waterstand wel droog gevallen.



Figuur 2. Waterstanden bij Lobith in 2013. De punten op de x as zijn de data waarop de bemonstering is uitgevoerd

De foto's van de monsterpunten zijn ondergebracht in Bijlage 1. De veldgegevens en bodemsamenstelling staan in Bijlage 2 en de resultaten van de determinaties staan vermeld in Bijlage 3.

De macrofauna wordt geëvalueerd aan de hand van:

- Bijzondere soorten
- Beoordeling bijzondere effecten verontreinigingen
- Ontwikkeling van de benthische Chironomidae

Daarnaast worden de benthische Chironomidae in de Leeuwense Waard vergeleken met die uit het zomerbed enige eeuwen geleden, het huidige zomerbed en de bodemfauna uit de nevengeulen van de Gamerense Waard.

3.1. Bijzondere taxa

Oorspronkelijke fauna

Endochironumus lepidus – Deze dansmuglarve mineert in bladen van Gele plomp (Nuphar lutea) (Moller Pillot, 2009), die rijkelijk aanwezig zijn in de strang 13A. Ondanks dat deze waterplant vaak dominant op

dit punt aanwezig is, zijn de larven in 2013 hier pas voor de tweede maal verzameld (eerste keer in mei 2000).

Einfeldia dissidens – Deze dansmuglarve is redelijk zeldzaam in het rivierengebied en vooral aangetroffen op eenzijdig aangetakte nevengeulen in de Duursche Waarden en Blauwe Kamer. Daarnaast verzameld op enkele monsterpunten in de, met wilgenstammetjes afgesloten, kribvakken in de Lek bij Everdingen (RWS database macrofauna rivierengebied). De larven, aangetroffe niin het voorjaar op mp. 23 zijn slechts éénmaal eerder in Leeuwen verzameld op mp. 27 in het najaar van 2000.

Micropsectra apposita – Een dansmuglarve die vooral in beken leeft. Van de 28 vindplaatsen in het rivierengebied stammen er 27 uit mei en slechts één uit een andere maand (juli). Het voorkomen volgt na een hoogwater van omstreeks 15 m bij Lobith of hoger. In Leeuwen is de soort eerder alleen in de zandput (mp. 23) verzameld op 27-4-2007.

Micropsectra pedellus agg. – Een dansmuglarve die vooral in beken leeft en in de RWD database rivieren alleen regelmatig voorkomt in natuurvriendelijke oevers (NVO's) in de Maas. In Leeuwen zijn de larven nog niet eerder aangetroffen. Opmerkelijk is dat in alle oude rivierafzettingen Microtendipes zeer talrijk aanwezig is (Klink, 1989). Becker (1995) in Moller Pillot (2009) verzamelde vooral M. pedellus in het Duitse deel van de Rijn. De volgroeide larven zijn veelvuldig aangetroffen op mp. 28 op 22 augustus 2013. Mogelijk heeft de zomerpiek van 7 juni de larven meegevoerd.

Paratendipes nubilus – Deze dansmuglarve is bijna uitsluitend aangetroffen in het zomerbed van de Rijntakken, waar hij leeft in schuivend rivierzand. In Leeuwen (mp. 23 21-5-2013) is de soort nog niet eerder verzameld, maar de golfslag nabij de instroomopening van de Kaliwaal, lijkt de benodigde dynamiek te weeg te brengen.

Recente exoten (na 1990)

In Bijlage 3 zijn de recente exoten in rood weergegeven.

De in 2011 aangetroffen slak Menetus dilatatus is in 2013 niet verzameld. De Quagga mossel (Dreissena rostriformis) en de slijkgarnaal Chelicorophium robustum die in resp. 2009 en 2008 voor het eerst in Leeuwen zijn waargenomen, zijn ook in 2013 weer aangetroffen.

Nieuwkomers zijn de vissen, die door hun gestaag groeiende dichtheden nu ook in de macrofauna schepnetten belanden. Het gaat hierbij om de volgende soorten:

Neogobius melanostoma – Zwartbekgrondel afkomstig uit het Kaspische zeegebied en in 2004 voor het eerst in Nederland gevangen. De soort heeft een sterke voorkeur voor stortsteen en ddegemiddelde dichtheid hierop bedraagt > 200 ind./100m^2 (van Kessel et al., 2013). Het verzamelde exemplaar is afkomstig uit de nevengeul mp. 28 (22-8-2013).

Proterorhinus semilunaris – Marmergrondel, een inheemse soort in de bovenloop van de Donau en voor het eerst in 2002 in Nederland gevangen. Deze soort is veel minder algemeen dan de vorige en dichtheden bedragen < 1 ind./100 m^2. Deze soort heeft een sterke

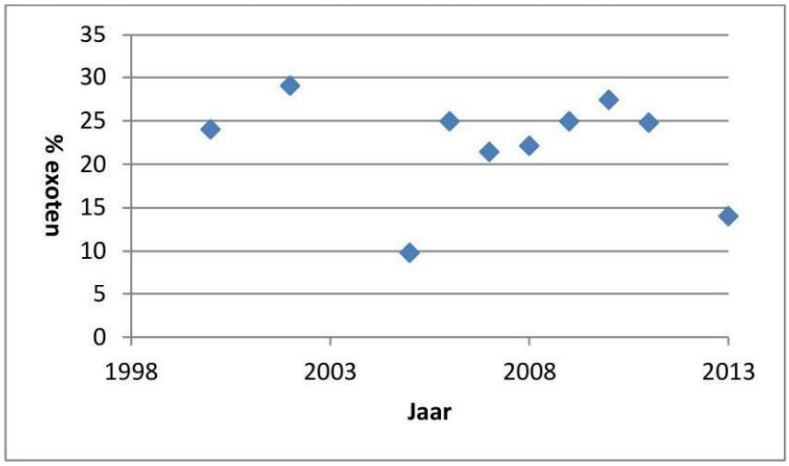
voorkeur voor een kale bodem in nevengeulen (van Kessel et al., 2013). Er is één exemplaar gevangen op mp. 21 (19-8-2013).

In Tabel 2 staan voor de monsterpunten de gemiddelde percentages recente exoten weergegeven.

Tabel 2. Voorkomen van recente exoten

Mp.	gem.	stdev.
L13A	2	1
L21	43	28
L23	10	3
L26	34	3
L27	0	
L28	16	10
L29	0	0
L30	2	1

Gemiddeld over alle monsters bedraagt het aantal recente exoten 14 %, wat beduidend onder de trend (25%) van de voorgaande jaren ligt. Alleen in 2005 was het aandeel recente exoten kleiner.



Figuur 1. Verloop van het aandeel recente exoten als gemiddelde van alle monsters in het betreffende jaar

3.2. Beoordeling biotische effecten van verontreinigingen

Den Besten (1997) heeft een beoordelingssysteem ontwikkeld om biotische effecten van verontreinigingen in te schatten. Deze beoordeling is ontwikkeld voor het zomerbed van het benedenrivierengebied. Kleinere wateren (mp. 13a en 27) kunnen er niet mee beoordeeld worden. Ook de oever van de Kaliwaal (23) en de nevengeul in een kleibank (28) zijn hiervoor niet geschikt. De diepe bodem van de Kaliwaal en de zandige nevengeulen (21 en 26) zijn er wel mee beoordeeld. In Tabel 3 wordt de toetsing weergegeven van de nevengeul (mp. 21 en 26) en de Kaliwaal (mp. 29 en 30) ten aanzien

van het risico voor een ernstige verstoring als gevolg van verontreiniging (4 of meer + = ernstig verstoord; 1-3 + matig verstoord en 0 + geen verstoring).

Tabel 3. Beoordeling biotische effecten van verontreinigingen

Monsterpunten	L21.513	L26.513	L29.513	L30.513	L21.813	L26.813	L29.813	L30.813
Datum	21-5-2013	21-5-2013	6-5-2013	6-5-2013	19-8-2013	19-8-2013	20-8-2013	20-8-2013
Aantal soorten Chironomidae	-	-	±	-	-	-	±	+
Aantal soorten Oligochaeta	-	+	±	±	+	+	±	±
Aantal soorten Bivalvia	+	±	-	-	-	-	-	±
Som aantal soorten eendagsvliegen, steenvliegen en kokerju	+	+	+	+	+	+	+	+
Dichtheid Chironomidae	±	±	-	±	+	+	±	±
Dichtheid Oligochaeta	+	+	-	-	+	+	-	-
Dichtheid Bivalvia	+	+	-	-	+	±	-	-
Populatie aandeel Chironomidae/(Chir + Oligo + Biv)%			±	+			+	+
Populatie aandeel Bivalvia/(Chir + Oligo + Biv)	+	+			-	-		
Verhouding Chironomus/Chironomus + Procladius			+	+			-	-
Verhouding Chironomidae/ Chironomidae + Tubificidae	-	-	-	±	-	-	+	+
Percentage kopmisvormingen Chironomidae			+		-	-	-	-
Aantal ernstig effect (+)	**5**	**5**	**3**	**3**	**5**	**4**	**3**	**4**
Mate van verstoring	**sterk**	**sterk**	**matig**	**matig**	**sterk**	**sterk**	**matig**	**sterk**

Verklaring: + = ernstige verstoring; ± = matige verstoring; - = geen verstoring

Volgens dit beoordelingssysteem (waarvan de bioassays niet zijn uitgevoerd) is de nevengeul (mp. 21 en 26) in voorjaar en zomer ernstig verstoord. De diepe delen van de Kaliwaal zijn sterk verstoord, behalve in de zomer is op mp. 29 slechts een matige verstoring berekend. Bij ernstige verstoring wordt in het referentie onderzoek (Den Besten, 1997) uitgegaan van een situatie waarbij sanering urgent is indien de ernstige effecten worden bevestigd door bio-assay resultaten én als deze verklaarbaar zijn op basis van de aanwezigheid van potentieel toxische stoffen in de toplaag van de bodem. In het huidige onderzoek ontbreekt deze bevestiging omdat er geen bio-assays en chemische analyses aan de toplaag zijn uitgevoerd.

3.3. Ontwikkeling van de benthische Chironomidae

De benthische Chironomidae van de nevengeul bij Beneden Leeuwen worden in Tabel 4 vergeleken met die van de Rijn in de 18^{e} en 19^{e} eeuw (en ouder) op basis van paleoecologisch onderzoek aan oude rivierafzettingen (Klink, 1989), de nevengeulen bij Gameren en het huidige zomerbed (Klink, 2002). Momenteel zijn 44 soorten Chironomidae bekend van de bodem van de Rijntakken. Het gebied waarin de meeste soorten recent zijn aangetroffen is de nevengeul in Gameren in de periode 2000 – 2001. Vooral 2000 was een jaar met hoge waterstand in de zomer, waardoor de stroomsnelheden relatief hoog zijn. Dit is gunstig voor de diversiteit van de Chironomidae en ook voor de andere diergroepen. In Leeuwen schommelt het aantal Chironomidae tussen 15 soorten (2005) en 25 (2007). In 2013 zijn 28 soorten aangetroffen en daarmee is 2013 het jaar met de hoogste bentische diversiteit voor de Chironomidae. Paratendipes nubilus is als soort afhankelijk van een hoge dynamiek en is voor de eerste keer in Leeuwen aangetroffen in de instroomopening van de Kaliwaal. Opmerkelijk is ook het voorkomen van Micropsectra apposita, die verder alleen in 2007 is aangetroffen. Nieuw voor Leeuwen zijn Einfeldia dissidens en Microtendipes pedellus agg. Beide soorten zijn kenmerkend voor lagere dynamische situaties als stroomluwe delen in het zomerbed (van de Nederrijn) en eenzijdig aangetakte geulen (Moller Pillot, 2009 en RWS database macrofaun).

Tabel 4. Bodembewonende Chironomidae in de vroegere Rijn, nevengeulen bij Gameren en Leeuwen en zomerbed van de Waal

Taxon	Rijn paleo	Gameren 2000 & 2001	Leeuwen 2000	Leeuwen 2002	Leeuwen 2005	Leeuwen 2006	Leeuwen 2007	Leeuwen 2008	Leeuwen 2009	Leeuwen 2010	Leeuwen 2011	Leeuwen 2013	Waal kribvakken	Waal vaargeul 2001	Waal vaargeul 2002
Chernovskyia macrocera	+														
Heterotrissocladius marcidus	+														
Brillia flavifrons	+														
Beckidia zabolotzky	+														
Paracladopelma laminata agg.	+												+		
Paratendipes connectens 3 Lipina	+														
Demicryptochironomus vulneratus	+														
Stictochironomus spec.	+	+								+		+	+		
Paralauterborniella nigrohalteralis	+	+					+	+	+	+	+	+			
Micropsectra apposita	(+)	+					+					+			
Tanytarsus pallidicornis	(+)	+					+	+	+	+	+	+			
Cladopelma gr. laccophila	+	+				+	+			+	+	+			
Stempellinella spec.		+					+	+				+			
Prodiamesa olivacea	+	+	+									+			
Chironomus balatonicus	(+)	+	+									+			
Chironomus muratensis	(+)	+	+				+	+							
Tanypus punctipennis	(+)	+	+	+	+		+	+	+						
Paracladius conversus	+	+	+	+	+	+	+	+		+		+			
Einfeldia dissidens	+											+			
Microtendipes pedellus agg.	(+)											+			
Harnischia spec.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
Tanytarsus mendax	(+)										+	+			
Polypedilum nubeculosum	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Stempellina spec.	+	+	+	+	+	+	+	+		+			+		
Tanytarsus brundini	+	+	+	+	+			+	+			+	+		
Brillia modesta	+	+	+										+		
Polypedilum bicrenatum	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+		
Cryptotendipes spec.	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+		
Micropsectra atrofasciata	(+)	+	+	+			+						+		
Tanytarsus ejuncidus	(+)	+	+	+		+	+	+		+		+	+		
Procladius spec.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Chironomus nudiventris	(+)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Lipiniella arenicola/moderata	+	+	+	+		+	+	+					+		
Chironomus acutiventris	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Cryptochironomus spec.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Paratendipes albimanus	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+		
Cladotanytarsus gr. mancus	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Polypedilum scalaenum	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+		
Microchironomus tener	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Paratendipes nubilus	+	+										+	+		
Kloosia pusilla	+	+											+		
"Cryptochironomus macropodus"													+		
Tanytarsus spec.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+
Robackia demeijerei	+	+											+	+	+
Aantal taxa	**42**	**33**	**23**	**18**	**15**	**17**	**25**	**22**	**17**	**20**	**17**	**28**	**24**	**1**	**2**

(+) vermoedelijk wel aanwezig maar de resten zijn niet tot op soort(groep) te determineren.

4. Conclusies

- 2013 is een jaar met hoge afvoeren in de winter en voorjaar en in juni kwam een zomerhoogwater langs, met daarna een lange droge periode waarin de nevengeul waarschijnlijk kort na de bemonstering is drooggevallen. Alleen voor de Chironomidae zijn er bijzondere soorten te melden (Endochironomus lepidus, Einfeldia dissidens, Micropsectra atrofasciata, Microtendipes pedellus agg. en Paratendipes nubilus). Hiervan is de eerste soort gebonden aan Gele plomp en de overige soorten zijn bodembewoners.
- Het aantal recente exoten (14%) is beduidend lager dan in de voorgaande jaren waarin ongeveer 25% recente exoot werd verzameld. Alleen in 2005 Waren er relatief minder (9,8%).
- De fauna in de nevengeul (mp. 21 en 26) wordt in zowel voorjaar als zomer gekarakteriseerd als ernstig verstoord. In de Kaliwaal wordt de diepe bodem (mp. 29 en 30) als ernstig verstoord gekenmerkt. Een uitzondering is een matige verstoring op mp. 29 in de zomer. Bij ernstige verstoring wordt in het referentie onderzoek (Den Besten, 1997) uitgegaan van een situatie waarbij sanering urgent is indien de ernstige effecten worden bevestigd door bio-assay resultaten én als deze verklaarbaar zijn op basis van de aanwezigheid van potentieel toxische stoffen in de toplaag van de bodem. In het huidige onderzoek ontbreekt deze bevestiging omdat er geen bio-assays en chemische analyses aan de toplaag zijn uitgevoerd.
- Voor de benthische Chironomidae is het in het projectgebied een topjaar geweest

5. Literatuur

Aangehaalde literatuur

Den Besten, P., 1997 Biotisch Effectonderzoek Hollands Diep en Dordtsche Biesbosch RIZA Rapport 97.098: 144 pp.

Van Kessel, N., et al., 2013. Mitigatie van effecten van uitheemse grondels: kansen voor natuurvriendelijke oevers en uitgekiende kunstwerken. Verslagen Milieukunde RUN 436: 88 pp.

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., 2002 Zandsuppletie in kribvakken in de Waal. Effecten op de macrofauna 2. Een jaar na baggeren en suppleren. Hydrobiologisch Adviesburo Klink, Rapporten en Mededelingen 78: 29 pp. + bijl.

Moller Pillot, H., 2009. Chironomidae larvae II. KNNV Publishing Zeist 270 pp.

Velden, G., Rajagopal, S., Vaate, A. bij de, 2010 (eds.) The zebra mussel in Europa. Backhuys Publishers Leiden 489 pp.

Determinatie literatuur

Tricladida

Bij de Vaate, A., Swarte, M.B.A. (2001) Dendrocoelum romanodanubiale in the Rhine delta: first records from the
Netherlands. Lauterbornia 40: 53-56.

Reynoldson, T.B., Young, J.O. 2000 A key to the freshwater triclads of Britain and Ireland with notes on their ecology.
Scientific Publications 58, Freshwater Biological Association, Ambleside. 72 pp. ISBN 0-900386-63-X.

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.

Tim, T., Veldhuijzen van Zanten, H.H. 2002 Freshwater Oligochaeta of North-West Europe ETI CD-ROM biodiversity Database

Tim, T., 2009 A guide to the freshwater Oligochaeta and Polychaeta of Northern and Central Europe. Lauterbornia 66: 1-235.

Polychaeta

Hartmann-Schröder, G., 1996. Annilidae, Borstenwürmer, Polychaeta. Die Tierwelt Deutschlands 58: 648 pp.

Hirudinea

Bielecki, A., 1997 Fish leeches of Poland in relation to the Palaearctic piscicolines (Hirudinea: Piscicolidae: Piscicolinae). Genus, Wroclaw 8(2): 223-375.

Bielecki, A., 2001 Piscicola brylinskae, a new leech species from the Netherlands (Hirudinea: Piscicolidae). Wiadomsci Parazytologiczne 47(1): 119-126.

Haaren, T. van in prep. Determinatietabel voor de Nederlandse Piscicolidae versie 14-12-2010 PDF 5 pp.

Haaren, T. van. Hop, H., Soes, M., Tempelman, D., 2004 The freshwater leeches (Hirudinea) of The Netherlands. Lauterbornia 52: 113-131.

Neubert, E., Nesemann, H., 1999 Annelida, Clitellata: Branchiobdellida, Acanthobdellea, Hirudinea. Süßwasserfauna von Mitteleuropa 6(2). Gustav Fischer Verlag, Stuttgart. 178 pp. ISBN 3-8274-0927-6.

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.

Gloër, P., Meier-Brook, C., 2003 Süßwassermollusken. Ein Bestimmungsslüssel für die Bundesrepublik Deutschland DJN 13te Auflage 134 pp.

FWGNA, 2011 Menetus dilatatus afbeeldingen http://spinner.cofc.edu/~fwgna/species/planorbidae/m_dilatatus.ht

Keulen, S.M.A., Majoor, G.D., Soes, D.M., 2010 De Chinese moerasslak, een nieuwe zoetwaterslak voor Europa Natuurhistorisch Maandblad 99(12) 285-290

Sablon, R.,Vercauteren, T., Jacobs, P., 2010 De quaggamossel (Dreissena rostriformis bugensis (Andrusov, 1897)), een recent gevonden invasieve zoetwatermossel in Vlaanderen Antenne 4(2): 32-36

Zettler, M.L., Glöer, P., 2006 Zur Ökologie und Morphologie der Sphaeriidae der Norddeutschen Tiefebene Heldia 6 (8): 1-61

Hydracarina

Besseling, A.J., 1964
De Nederlandse watermijten (Hydrachnellae Latreil Monogr. Ned. Ent. Ver. 1: 199 pp.

Gerecke, R., (ed.), 2007. Chleicerata: Araneae, Acari I. Süßwasserfauna von Mitteleuropa 7/2-1: 388 pp.

Gerecke, R., (ed.), 2010. Chleicerata: Araneae, Acari II. Süßwasserfauna von Mitteleuropa 7/2-2: 234 pp.

Gerecke, R., 2003 Watermites of the genus Atractides Koch, 1837 (Acari: Parasitengona: Hygrobatidae) in the western Palearctic region Zool. J. Linn. Soc. 138 (2/3): 141-378

Haaren, T., van Tempelman, D., 2009 The Dutch species of Limnesia, with ecological and biological notes (Hydrachnellae:Limnesiidae) Ned. Faun. Med. 30: 53-74

Martin, P., Dabert, M., Dabert, J., 2010 Molecular evidence for species separation in the water mite Hygrobates nigromaculatus Lebert, 1879 (Aacari, Hydrachnidia): evolutionary consequences of the loss of larval parasitism Aquatic Sciences 72(3): 347-360.

Smit H (1996b) A revision of enigmatic species within European members of the genus Arrenurus Dugès (Acari, Hydrachnellae). Annales de Limnologie 32(3): 137-146.

Smit H (1999) Arrenurus boruzkii, a water mite new to the Dutch fauna, with some notes on its morphology

Smit, H., Didderen, K., Wiggers, R., 2007 The first record of the watermite Arrenurus berolinensis from the Netherlands, with the first description of the female (Acari: Hydrachnidia). Nederlandse Faunistische Mededelingen 26: 39-42.

Smit, H., Duursema, G., 1993 On the identity of Arrenurus affinis and Arrenurus compactus (Acari, Hydrachnellae) Entomologische Berichten, Amsterdam 53: 71-74.

Smit, H., Hammen, H. van der 1990 Taxonomic notes on some Arrenurus species (Acari: Hydrachnellae). Entomologische Berichten, Amsterdam 50: 52-55.

Smit, H., Hammen, H. van der 1992 A new species of Albia (Albiella) from the Netherlands (Acari: Hydrachnellae) Entomologische Berichten, Amsterdam 52: 114-116.

Smit, H., Hammen, H. van der 1992b New and rare water mites from the Netherlands (Acari: Hydrachnellae). Entomologische Berichten, Amsterdam 52:144-146.

Smit, H., Hammen, H. van der 2000 Atlas van de Nederlandse watermijten (Acari: Hydrachnidia). Nederlandse Faunistische Mededelingen 13: 1-273.

Smit, H., Hammen, H. van der, Duursema, G., 1993 New species of water mites for the Dutch fauna, with some taxonomic notes on the genus Nautarachna (Acari: Hydrachnellae). Entomologische Berichten, Amsterdam 53(12): 180-182.

Smit H, Hoek TjH. van den, Wiggers, R., 2006 Nieuwe vondsten van watermijten in Nederland (Acari: Hydrachnidia) Nederlandse Faunistische Mededelingen 25: 33-38.

Smit H, van Maanen, B. van, Hoek TjH. van den, Wiggers, R., Knol, B.W. 2003 New records of rare water mites from The Netherlands (Acari: Hydrachnidia). Nederlandse Faunistische Mededelingen 18: 123-136.

Viets, K., 1936 Spinnentiere oder Arachnoidea VII: Wassermilben oder Hydracarina (Hydrachnellae und Halacaridae). Tierwelt Deutschlands 31/32: 574 pp.

Crustacea

Bacescu, M., 1954 Fauna Republicii Populare Romine. Crustacea. Mysidacea Academia Republicii Populare Romine vol. 4 afl. 3: 126p

Bernerth, H., Dorow, S., 2010 Chelicorophium sowinskyi (crustacea: Amphipoda) ist aus der Donau in den Main vorgedrungen. Anmerkungen zur Verbreitung und Morphologie der Art Lauterbornia 70: 53-72

Birstein, Y,A., 1964 Freshwater Isopods (Asellota). Fauna of USSR, Crustacea 7 (5): 148 pp.

Carausu, S., Dobreanu, E., Manolache, C., 1955 Fauna Republicii Populare Romini Crustacea Vol. 4 fasc. 4. Amphipoda forme salmastre si de apa dulce Academia Republicii Populare Romini 4(4): 407 pp.

Eggers, T.O., Martens, A., 2001 Bestimmungsschlüssel der Süßwasser-Amphipoda (Crustacea) Deutschlands Lauterbornia 42: 68 pp.

Eggers, T.O., Martens, A., 2004 Ergänzungen und Korrecturen zum Bestimmungsschlüssel der Süßwasser-Amphipoda (Crustacea) Deutschlands Lauterbornia 50: 1-13

Eggers, T.O., Martens, A., Grabow, K., 1999 Hemimysis anomala Sars im Stichkanal Salzgitter (Crustacea: Mysidacea) Lauterbornia 35: 43-47

Haaren, T. van, Soors, J., 2009 Sinelobus stanfordi (Richardson, 1901): A new crustacean invader in Europe Aquatic Invasions 4(4): 703-711

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.

Huwae, P., Rappé, G., 2003 Waterpissebedden. KNNV Uitgeverij Wet. Med. 226: 55 pp.

Karaman, G.S., Pinkster, S., 1977 Freshwater Gammarus species from Europe, North Africa andadjecent 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 andadjecent 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 andadjecent regions of Asia (Crustacea-Amphipoda). Part 3.Gammarus balcanicus-group and related species Bijdragen tot de Dierkunde 57(2): 207-260

Pinkster S & Platvoet D., 1986 *De vlokreeften van het Nederlandse oppervlaktewater*. Wetenschappelijke Mededelingen van de KNNV 172, Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Utrecht. 44 pp.

Schellenberg, A., 1942 Krebstiere oder Crustacea IV: Flohkrebse oder Amphipoda Die Tierwelt Deutschlands 40:1-252

Stichting EIS-Nederland, Bureau Waardenburg, 2008 Rivierkreeften, proeftabel. Versie 20 juni 2008. Leiden, 17 pp

d'Udekem d'Acoz, C., Faasse, M., Dumoulin, E,. Blauwe, H. de, 2005 Occurrence of the Asian shrimp *Palaemon macrodactylus* in the Southern Bight of the North Sea, with a key to the Palaemonidae of north-western Europe (Crustacea: Decapoda: Caridea). *Nederlandse Faunistiche Mededelinge*n 22: 95-111

Van den Brink, F.W.B., van der Velde, G., 1992 Slijkgarnalen (Crustacea: Amphipoda: Corophiidae) in Nederland Het Zeepaard 52 (2): 32-37

Ephemeroptera

Eiseler, B., 2005. Bildbestimmungsschlüssel für die Eintagsflieglarven der deutschen Mittelgebirge und des Tieflandes Lauterbornia 53: 1-112

Jacob, U., 2003 Baetis Leach, 1815, sensu stricto oder sunsu lato. Ein Beitrag zum Gattungskonzept auf der Grundlage von Artengruppen mit Bestimmungsschlüssel. Lauterbornia 47: 59-129

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: Caendidae) Ent. Ber. 43: 119-123

Mol, A.W.M., 1985 Baetis tracheatus Keffermüller & Machel en Caenis pseudorivulorum Keffermüller, twee nieuwe Nederlandsehaften (Ephemeroptera) Ent. Ber. 45: 78-81

Müller Liebenau, I., 1969 Revision der europäischen Arten der Gattung Baetis Leach, 1815 (Insecta, Ephemeroptera). Gewässer/Abwässer 48/49: 214 pp.

Plecoptera

Koese, B.,2008 De Nederlandse steenvliegen (Plecoptera). Ned. Ent. Ver. Suppl. Ent. Tabellen 1: 158 pp.

Odonata

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

Doucet, G., 2010 Clé de détermination des exuvies des Odonates Soc. Fr. d'Odonatologie 64 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.

Nilsson, A. (ed.), 1997 Aquatic insects of North Europe. A taxonomic Handbook Vol. 2. Odonata – Diptera. Apollo Books Stenstrup 440 pp.

Heteroptera

Savage, A.A., 1989 Adults of the British aquatic Hemiptera Heteroptera: a key with ecological notes F.B.A. Sc. Publ. 50: 173 pp.

Tempelman, D., Haaren, T. van, 2009 Water- en oppervlaktewantsen van Nederland. Jeugdbondsuitgeverij, Utrecht. 116 pp. (met errata in de Macrofauna nieuwsmail 88, 2009).

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.

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.

Huijbregts J., 1982 De Nederlandse soorten van het genus *Cercyon* Leach (Coleoptera: Hydrophilidae). Zoölogische bijdragen 28: 127-173.

Klausnitzer, B., 1994 Die Larven der Käfer Mitteleuropas. 1. Band: Adephaga Die Kaefer Mitteleuropas L1: 273 pp.Goecke & Evers, Krefeld

Klausnitzer, B., 1994 Die larven der Käfer Mitteleuropas. 2. Band: Myxophaga,Polyphaga. Teil 1 Die Kaefer Mitteleuropas L2: 325 pp.Goecke & Evers, Krefeld

Van Berge Henegouwen, A.L., 1982 De Nederlandse soorten van het genus Laccobius Erichson (Coleoptera, Hydrophilidae), een systematische en faunistische studie Zoologische Bijdragen 28(9): 58-84

Neuropteroidea

Nilsson, A., 1996. Aquatic insects of north Europe 1. Apollo Books 276 pp.

Trichoptera

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

Higler, L.W.G., 2005 De Nederlandse Kokerjufferlarven KNNV Uitgeverij 158 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.

Neu, P.J., Tobias, W., 2004 Die Betimmung der in Deutschland vorkommenden Hydropsychidae (Insecta: Trichoptera) Lauterbornia 51: 1-68

Lepidopera

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.

Diptera overig

Bass, J., 1998 Last-instar larvae and pupae of the Simuliidae of Britain and Ireland. FBA Sc. Publ. 55: 101 pp.

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.

De Pauw, N., Vannevel, R., 1993 Macro-invertebraten en waterkwaliteit Dossiers Stichting Leefmilieu 11: 316 pp.

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

Nilsson, A. (ed.), 1997 Aquatic insects of North Europe. A taxonomic Handbook Vol. 2. Odonata – Diptera. Apollo Books Stenstrup 440 pp.

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

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

Tolkamp, H.H., 1976 Determinatietabel voor het bepalen van de Familie, geslacht en soms zelfs de sort der Europese in het water levende Diptera-larven. Rapport Afd. Natuurbeheer LH Wageningen 64 pp.

Zeegers, T., Haaren, T. van, 2000 Dazen en dazenlarven. Inleiding tot en tabellen voor de Tabanidae (Diptera) van Nederland en België KNNV wet. Med. 225: 114 pp.

Chironomidae

Chernovskii, A.A., 1949 Identification of larvae of the midge family Tendipedidae (Transl. Lees, E. Ed. Marshall, K.E.) Nat. Lend. Libr. Sci. Techn. 300 pp.

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 Orthocladiinae (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

Cuppen, H., Klink, A., Moller Pillot, H., 2009 The larvae of *Graceus ambiguus* and *Sergentia near prima* and their identification. *Lauterbornia* 67: 29-37

Cuppen, H., (in prep.) Identificatiesleutel voor 4e stadiumlarven van Tanytarsus voor Nederland en België. Concept januari 2007

Ekrem, T., 2007 A taxonomic revision of the genus Stempellinella (Diptera: Chironomidae). J. nat. Hist. 41: 1367-1465

Klink, A., 1982a Het genus Micropsectra Kieffer (Diptera, Chironomidae). Een taxonomische- en oekologische

studie. Medeklinker 2: 1-58.

Klink, A., 1983a Key to the Dutch larvae of Paratanytarsus Thienemann & Bause with a note on the ecology and the phylogenetic relations. Medeklinker 3: 1-36.

Klink, A., 1983b Description of the larva of Parapsectra styriaca (Reiss) (Diptera:Chironomidae). Entomologische Berichten, Amsterdam 43:177-180.

Klink, A., Moller Pillot, H.K.M., 2003.Chironomidae larvae. Key to the higher taxa and species of the lowlands of Northwestern Europe World Biodiversity Database Interactive CD-ROM

Langton, P.H., Visser, H., 2003. Chironomidae exuviae. A key to the pupal exuviae of the West Palaearctic Region. World Biodiversity Database Interactive CD-ROM

Langton, P.H., Garcia, X-F., 2000 A review of Cladotanytarsus conversus (Johannsen) with first records from Europe (Insecta, Diptera, Chironomidae) Spixiana 23: 199-206

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

Rossaro, B., 1985 Revision of the genus Polypedilum Kieffer, 1912. 1. Key to the adults, pupae and larvae of the species known to occur in Italy (Diptera; Chironomidae) Mem. Soc. ent. ital., Genova, 62/63: 3-23

Stur. E., Ekrem, T., 2006. A revision of West Palaearctic species of the Micropsectra atrofasciata species group (Diptera: Chironomidae). Zool. J. Linn. Soc. London 146: 165-225.

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., Moller Pillot, H.K.M., 2007. Chironomidae larvae. General ecology and Tanypodinae. KNNV uitgeverij: 143 pp.

Vallenduuk, H.J., Morozova, E., 2005. Cryptochironomus. An identification key to the larvae and pupal exuviae in Europe. Lauterbornia 55: 1-22

Vallenduuk, H.J., Langton, P.H., 2010. Description of the imago, pupal exuviae and larva of Chironomus uliginsus and a provisional key to the larvae of the Chironomus luridus agg. (Diptera: Chironomidae Lauterbornia 70: 73-90

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.

6. Bijlagen

6.1. Foto's van de monsterpunten

	
Mp. 13a. 21 mei 2013	Mp. 13a. 19 augustus 2013
	
Mp. 21. 21 mei 2013	Mp. 21. 19 augustus 2013



Mp. 23. 6 mei 2013



Mp. 23. 20 augustus 2013



Mp. 26. 21 mei 2013



Mp. 26. 22 augustus 2013



Mp. 27. 21 mei 2013



Mp. 27. 22 augustus 2013



Mp. 28. 21 mei 2013



Mp. 28. 22 augustus 2013

	
Mp. 29. 6 mei 2013	Mp. 29. 20 augustus 2013
	
Mp. 30. 6 mei 2013	Mp. 30. 20 augustus 2013

6.2. Veldgegevens en bodemsamenstelling

Monsterpunt	opmerking	L13A.513	L13A.813	L21.513	L21.813	L23.513	L23.813	L26.513	L26.813	L27.513	L27.813	L28.513	L28.813	L29.513	L29.813	L30.513
Datum		21-5-2013	19-8-2013	21-5-2013	19-8-2013	21-5-2013	20-8-2013	21-5-2013	22-8-2013	21-5-2013	22-8-2013	21-5-2013	22-8-2013	6-5-2013	20-8-2013	6-5-2013
Ecotoop		strang	strang	nevengeul	nevengeul	zandput	zandput	nevengeul	nevengeul	poel	poel	nevengeul	nevengeul	zandput	zandput	zandput
Biotoop		bodem + vegetatie	bodem + vegetatie	bodem + hout	bodem + hout	bodem	bodem + hout	bodem + hout	bodem + hout	bodem	droog	bodem	bodem + hout	bodem	bodem	bodem
WS LOBITH	m+NAP	9,96	8,2	9,96	8,2	9,96	8,2	9,96	8,2	9,96	8,2	9,96	8,2	10,07	8,2	10,07
RDX		165826	165826	164181	164181	165317	165317	164871	164871	165049	165049	164718	164718	165824	165824	165771
RDY		433344	433344	433219	433219	433893	433893	433433	433433	433524	433524	433321	433321	433595	433595	434051
Breedte(*Lengte)	m	30*100	30*100	30*400	30*400	1200*650	1200*650	15*200	15*200	25*25	25*25	30*400	30*400	1200*650	1200*650	1200*650
Korrelgrooteverdeling																
Vochtgehalte	%	59	0	48	0	70	0	58	0	74	0	67	0	55	0	39
Koolstof fractie	%	3,54		2,62		3,08		2,53		6,91		4,89		3,03		1,38
Stikstof fractie	%	0,32		0,32		0,38		0,23		0,60		0,45		0,30		0,18
< 2 µm	%	6,99		4,18		10,5		5,16		7,52		10		7,23		1,77
< 16 µm	%	31,6		18,2		47,4		23,4		34		46,3		32,2		7,48
< 50 µm	%	47,4		29		68,7		37,6		51,9		73,3		53,8		11,6
< 125 µm	%	67,1		45,4		79,2		45,2		65,5		91,3		80,5		15,6
< 250 µm	%	86		72,9		92,3		74,8		80,3		98,1		97,9		33,8
< 500 µm	%	95,2		92,9		99,99		97,6		95,9		99,8		100		72,6
< 1000 µm	%	99		98,7		100		100		100		100		100		87,4
< 2000 µm	%	100		99,99		100		100		100		100		100		100
Overige veldgegevens																
Monsterdiepte	m	1,00	0,80	1,00	1,00	1,20	1,25	1,20	1,00	0,80		0,70	1,00	6,00	3,50	6,50
Vstr. opp.	cm	0	0	± 10	± 15	0	± 5	0	± 5	0		0	± 5	0	0	0
Doorzicht	cm	50	50	45	45	80	40	60	40	50		45	40	85	40	90
Temperatuur	°C	13,4	18,8	14,2	18,7	13,7	21,9	14,5	14,1	13,4		14,1	20	17,5	21,9	17,5
EGV	µS/cm	563	520	500	569	521	549	497	502	534		502	587	536	549	536
O2	mg/l	6,07	5,27	8,53	9,26	9,09	8,79	10,6	8,91	7,89		8,91	8,62	12,25	8,79	12,25
O2	%	55,5	57,7	81,3	107,6	94,7	104,3	107	86,3	77,7		86,3	102,8	128	104,3	128
Kleur		helder	helder	helder	helder	helder	helder	helder	helder	helder		helder	helder	helder	helder	helder
Geur		geen	geen	geen	geen	geen	geen	geen	geen	geen		geen	geen	geen	geen	geen
Samenstelling macrofaunamonster																
Bodem	m^2	0,75	0,75	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5		1,5	1,5	0,225	0,225	0,225
Vegetatie	m^2	0,75	0,75													
Wortels	m^2															
Hout	m^2			0,1	0,2		0,1	0,2	0,2				0,1			
Totaal	m^2	**1,50**	**1,50**	**1,64**	**1,70**	**1,50**	**1,58**	**1,67**	**1,73**	**1,50**	**0,00**	**1,50**	**1,61**	**0,23**	**0,23**	**0,23**

6.3. Macrofyten

Monsterpunt	L13A.513	L13A.813	L21.513	L21.813	L23.513	L23.813	L26.513	L26.813	L27.513	L27.813	L28.513	L28.813	L29.513	L29.813	L30.513	L30.813
Datum	21-5-2013	19-8-2013	21-5-2013	19-8-2013	21-5-2013	20-8-2013	21-5-2013	22-8-2013	21-5-2013	22-8-2013	21-5-2013	22-8-2013	6-5-2013	20-8-2013	6-5-2013	20-8-2013
Macrofyten Tansleyopname																
Acorus calamus	2	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carex acuta	3	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Equisetum palustre	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Iris pseudacorus	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lemna minor	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nuphar lutea	5	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Persicaria amphibia	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Phragmites australis	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Schoenoplectus lacust	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Solanum dulcamare	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sparganium erectum	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

6.4. Macrofauna

Monsterpunt	opmerking	L13A.513	L13A.813	L21.513	L21.813	L23.513	L23.813	L26.513	L26.813	L27.513	L27.813	L28.513	L28.813	L29.513	L29.813	L30.513	L30.813
Datum		21-5-2013	19-8-2013	21-5-2013	19-8-2013	21-5-2013	20-8-2013	21-5-2013	22-8-2013	21-5-2013	22-8-2013	21-5-2013	22-8-2013	6-5-2013	20-8-2013	6-5-2013	20-8-2013
Platwormen																	
Dendrocoelum lacteum																	
Borstelwormen																	
Enchytraeidae	niet bepaald									1		5					
Hypania invalida	niet bepaald								1								
Limnodrilus claparedeianus	adult			1		4	40		6				1	50	273	18	70
Limnodrilus hoffmeisteri	adult		1			2	10		2					10	84	3	64
Limnodrilus udekemianus	adult								1								
Lumbricidae	juveniel									1		1					
Nais elinguis	niet bepaald			4													
Nais pardalis	niet bepaald			56								1					
Nais variabilis	niet bepaald			24				2									
Ophidonais serpentina	niet bepaald			20						4							
Potamothrix moldaviensis	adult			1												5	
Psammoryctides barbatus	adult												1				
Quistadrilus multisetosus	niet bepaald	1	2	1								1		35		8	
Tubifex tubifex	adult			1						6							
Tubificidae met haarchaetae	juveniel		3						2	22				5	84		12
Tubificidae zonder haarchaetae	juveniel	1	5	3	6		140	3	31				5	400	1636	204	387
Bloedzuigers																	
Alboglossiphonia heteroclita	niet bepaald		4														
Albolossiphonia hyalina	niet bepaald		6														
Erpobdella spec.	juveniel		1														
Helobdella stagnalis	niet bepaald		8		3												
Piscicola geometra	niet bepaald	2															
Piscicolidae	juveniel				1												
Hoornslakken																	
Acroloxus lacustris	niet bepaald	3	8														
Anisus vortex	niet bepaald	2	2														
Bithynia leachi	niet bepaald	1	2														
Bithynia tentaculata	niet bepaald	10	12														
Gyraulus albus	niet bepaald	9	1														
Hippeutus complanatus	niet bepaald	3	1							1							
Physa fontinalis	niet bepaald		14														
Physella acuta	niet bepaald		1		2												
Planorbis	juveniel	1			1												
Potamopyrgus antipodarum	niet bepaald			15	22			3	160				10	8		3	
Radix balthica	niet bepaald		1														
Valvata piscinalis	niet bepaald	35	57	2	1	1		45	720	5		3	6	33	11	4	
Mosselen																	
Corbicula fluminalis	niet bepaald								68				19				
Corbicula fluminea	niet bepaald			3	43	3	66	4	98			2	17	5	6	11	2
Musculium lacustre	niet bepaald	14	10		2												
Pisidium casertanum	niet bepaald	8	2				1	1						11	5	2	
Pisidium casertanum plicata	niet bepaald	1			2		4		37					17	20	24	15
Pisidium crassum	niet bepaald						1		6					2	7		1
Pisidium henslowanum	niet bepaald		50	1			2		12				2	17	5	29	5
Pisidium moitessierianum	niet bepaald						12									1	1
Pisidium nitidum	niet bepaald	1	3											6	1	1	
Pisidium spec.	juveniel	2	23											26	2	75	
Pisidium subtruncatum	niet bepaald	9	3				2							5	13	10	3
Pisidium supinum	niet bepaald				16		8		35					1	12	4	7
Sphaerium solidum	niet bepaald								3								
Dreissena polymorpha	niet bepaald				4			3	66				8	1		4	
Dreissena rostriformis	niet bepaald			1	1			4	24				2	1		5	
Anodonta anatina	juveniel								1								
Unio pictorum	niet bepaald				1				5								
Unio tumidus	niet bepaald				4				6				1	1		3	
Watermijten																	
Arrenurus bicuspidator	adult		1														
Arrenurus crassicaudatus	adult		1														
Arrenurus sinuator	adult	1	1														
Eylais extendens	adult		1														
Eylais	nymph	1															
Forelia curvipalpis	adult							1									
Forelia variegator	adult			21				6	2							1	
Hydrodroma pilosa	adult	1															
Hygrobates nigromaculatus ss	adult			1				3									
Hygrobates trigonicus	adult			29				1								1	
Limnesia fulgida	adult	1															
Limnesia marmorata	adult	1	1	47	1	4	1	47	54							6	
Limnesia	nymph								1								
Piona clavicornis	adult	1															
Piona coccinea	adult	4	4					1									
Piona neumani	adult		3														
Piona pusilla	adult	2	2														
Piona rotundoides	adult			4				3	2								
Piona stjoerdalensis	adult	1															
Piona variabilis	adult	7															
Pionidae	nymph		5														2
Kreeftachtigen																	
Asellus aquaticus	niet bepaald	13	71														
Chelicorophium curvispinum	niet bepaald			1	796		4	4	314				19			2	

Monsterpunt	opmerking	L13A.513	L13A.813	L21.513	L21.813	L23.513	L23.813	L26.513	L26.813	L27.513	L27.813	L28.513	L28.813	L29.513	L29.813	L30.513	L30.813
Datum		21-5-2013	19-8-2013	21-5-2013	19-8-2013	21-5-2013	20-8-2013	21-5-2013	22-8-2013	21-5-2013	22-8-2013	21-5-2013	22-8-2013	6-5-2013	20-8-2013	6-5-2013	20-8-2013
Chelicorophium robustum	niet bepaald				1				31								
Crangonyx pseudogracilis	niet bepaald		7														
Dikerogammarus villosus	♂		1	2		1		17	36				1				
Dikerogammarus spec.	♀ en juveniel			14	119	8	134	168	174	1		2	19				
Gammaridae	juveniel			2		2							1				
Gammarus spec.	juveniel				59			50									
Gammarus tigrinus	niet bepaald	5	5		15				9			3	3			2	
Jaera istri	niet bepaald								1								
Limnomysis benedeni	niet bepaald	3		1	11			2									
Eendagsvliegen																	
Caenis horaria	larve	2															
Cloeon dipterum	larve	39	23														
Libellen																	
Coenagrion gr. puella	larve	1															
Coenagrionidae indet.	juv. larve	3	23		1												
Erythromma najas	larve	3															
Ischnura elegans	larve	6	1														
Ischnura	juv. larve	2															
Waterwantsen																	
Corixidae indet.	juv. nymph	2	6														
Micronecta minutissima	adult			3				12									
Micronecta scholtzi	adult	1															
Micronecta spec.	nymph	30		63				22				2					
Nepa cinerea	adult		1														
Notonecta glauca	adult	1															
Sigara falleni gr	♀		1					1									
Sigara falleni gr	nymph		11														
Sigara striata	adult		7														
Sigara striata	nymph		7														
Waterkevers																	
Gyrinus marinus	adult	1															
Hygrotus versicolor	adult	1															
Hyphydrus ovatus	larve		1														
Laccophilus hyalinus	adult	3	3														
Slijkvliegen																	
Sialis lutaria	larve		40														
Motten																	
Elophila nymphaeta	larve	1															
Kokerjuffers																	
Athripsodes aterrimus	larve	1															
Cyrnus flavidus	larve		2														
Oecetis lacustris	larve	1															
Triaenodes bicolor	larve	10															
Dansmuggen																	
Chironomus acutiventris	misvorming					2	10										
Chironomus acutiventris	totaal					47	69					8					
Chironomus annularius agg	totaal									10							
Chironomus cf. balatonicus	totaal								6								
Chironomus bernensis	misvorming												2				
Chironomus commutatus	larve		17														
Chironomus nudiventris	misvorming						10										
Chironomus nudiventris	totaal				2		20		1				10				
Chironomus plumosus	Pm1																1
Chironomus plumosus agg.	misvorming						10							11	4		3
Chironomus plumosus agg.	totaal					2	117							42	155		36
Chironomus spec	juv. larve	32	23				10										
Chironomus spec.	misvorming						20										
Chironomus spec.	totaal	32	23			7	303			60		8	7		5		6
Chironomus spec.	pop			2										4	2		1
Cladopelma gr. laccophila	larve			6				8				3				2	
Cladopelma	pop			2													
Cladopelma virescens	pop									5							
Cladotanytarsus gr. mancus	larve			17	12	2		11	8			3	18	7		2	
Clinotanypus nervosus	larve		1														
Cricotopus albiforceps	larve					2											
Cricotopus bicinctus	larve			4	1	4		2	1	5			2				
Cricotopus bicinctus	pop			2					1								
Cricotopus intersectus	larve	5		4	1												
Cricotopus intersectus	pop			13													
Cricotopus sylvestris	larve	174		55		2		19		20		5					
Cricotopus sylvestris	pop	42		6				6		5		3					
Cryptochironomus gr. obreptans	larve			2		4	49		22				2	7	2	1	
Cryptochironomus spec.	juv. larve						10		3								
Cryptotendipes gr. usmaensis	larve											3	7	11		1	
Cryptotendipes usmaensis	pop							2						4		1	
Dicrotendipes nervosus	larve			4	6				6				3				
Einfeldia dissidens	larve					2											
Endochironomus albipennis	larve				6								3				
Endochironomus lepidus	larve		1														
Endochironomus tendens	larve	37	1	4													
Endochironomus tendens	pop	11															
Glyptotendipes pallens	larve	11	1	4	25				2								
Glyptotendipes pallens	pop		2		1												

Monsterpunt	opmerking	L13A.513	L13A.813	L21.513	L21.813	L23.513	L23.813	L26.513	L26.813	L27.513	L27.813	L28.513	L28.813	L29.513	L29.813	L30.513	L30.813
Datum		21-5-2013	19-8-2013	21-5-2013	19-8-2013	21-5-2013	20-8-2013	21-5-2013	22-8-2013	21-5-2013	22-8-2013	21-5-2013	22-8-2013	6-5-2013	20-8-2013	6-5-2013	20-8-2013
Glyptotendipes paripes	larve				1								2				
Glyptotendipes spec.	juv. larve		6														
Harnischia spec.	larve								1							2	
Kiefferulus tendipediformis	larve	11															
Microchironomus tener	larve						49					3					
Micropsectra apposita	larve					7											
Microtendipes gr. chloris	larve	16															
Microtendipes chloris agg.	larve												2				
Microtendipes pedellus agg.	larve												26				
Nanocladius bicolor/distinctus	larve	5															
Nanocladius spec	larve				1				6								
Nanocladius spec	pop				1												
Parachironomus gr. arcuatus	larve	5										3					
Parachironomus biannulatus	larve	5															
Parachironomus frequens	larve				3				18								
Parachironomus frequens	pop				1				2								
Parachironomus frequens	exuviae				1												
Paracladius conversus	larve			21				15		150		24					
Paracladius conversus	pop			4				6		10		5					
Paracladius conversus	♂			2													
Paralauterborniella nigrohalteralis	larve								3								
Paratanytarsus dissimilis agg.	larve			2				2									
Paratanytarsus grimmii	larve							2									
Paratanytarsus lauterborni	larve	5															
Paratendipes albimanus	larve					4											
Paratendipes nubilus	larve					5											
Paratrichocladius rufiventris	larve			4													
Paratrichocladius rufiventris	pop											5					
Phaenopsectra flavipes	larve	48			5				5				3				
Polypedilum bicrenatum	larve			19	6	9	10	6					2	11		1	
Polypedilum nubeculosum	larve	127	5	15		41	255	74	2	150		138	61		2	1	
Polypedilum nubeculosum	pop												2			1	
Polypedilum scalaenum	larve												2			2	
Polypedilum sordens	larve	11			1												
Polypedilum sordens	pop	5															
Procladius choreus	pop	11															
Procladius spec.	larve					11	39	4	13	55		13		276	2	17	
Procladius spec.	pop											3					
Prodiamesa olivacea	larve					4						5					
Psectrocladius oxyura	pop							2									
Psectrocladius sordidellus/limbatellus	larve			2		2		13									
Rheotanytarsus	larve								1								
Stempellinella edwardsi (minor)	larve						10										
Stictochironomus pictulus	larve				1	2											
Tanytarsus ejuncidus	larve					7											
Tanytarsus ejuncidus	pop			2									2			1	
Tanytarsus gr. brundini	larve			2		2		2									
Tanytarsus gr. mendax	larve							2									
Tanytarsus pallidicornis	larve			8		7	10	19				24					
Tanytarsus pallidicornis	pop							4									
Tanytarsus cf. pallidicornis	pop			2													
Tanytarsus usmaensis	larve							11									
Tanytarsus volgensis	larve	16															
Tanytarsus spec.	juv. larve		1	2													
overige muggen en vliegen																	
Ceratopogonidae indet.	larve	5	2	67				51	6			28		9			
Ceratopogonidae indet.	pop							1									
Chaoborus crystallinus	larve		1														
Chaoborus flavicans	larve		3														
Chaoborus	pop		1														
Odomtomyia ornata	larve		1														
Tabanidae	larve												1				
Tipulidae	larve									1							
Gewervelden																	
Cobitus taenia	juv.	1															
Neogobius melanostoma	juv.												1				
Proterorhinus semilunaris	juv.				1												
Bufo bufo	larve	250															
Samenvattende parameters macrofauna																	
Totaal in monster		**1116**	**537**	**601**	**1188**	**197**	**1424**	**667**	**2015**	**512**		**302**	**271**	**1014**	**2329**	**458**	**616**
Totaal/m2		**744**	**358**	**367**	**699**	**131**	**901**	**400**	**1166**	**341**		**202**	**169**	**4507**	**10351**	**2036**	**2738**
Aantal taxa/monster		**74**	**77**	**54**	**42**	**30**	**31**	**45**	**49**	**19**		**27**	**36**	**29**	**21**	**36**	**17**
Percentage recente exoten		**1**	**2**	**4**	**83**	**6**	**14**	**30**	**37**	**0**		**2**	**30**	**1**	**0**	**4**	**0**
Indices bodemverontreiniging																	
Aantal soorten Chironomidae		16	7	20	14	20	10	16	15	7		14	16	5	4	10	1
Aantal soorten Oligochaeta		2	4	8	1	2	2	2	4	4		4	3	4	3	4	3
Aantal soorten Bivalvia		5	5	3	8	1	8	4	12	0		1	6	11	8	11	7
Som aantal soorten EPT		5	2	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0
Dichtheid Chironomidae		405	54	130	44	115	632	127	58	313		170	96	1649	760	142	209
Dichtheid Oligochaeta		1	7	68	4	4	120	3	25	23		5	4	2222	9227	1058	2369
Dichtheid Bivalvia		23	60	3	43	2	61	7	209	0		1	31	413	316	751	151
Populatie aandeel Chironomidae/(Chir + Oligo + Biv)%		94	45	65	49	95	78	93	20	93		96	73	38	7	7	8
Populatie aandeel Bivalvia/(Chir + Oligo + Biv)		5	49	2	47	2	7	5	71	0		1	23	10	3	38	6
Verhouding Chironomus/Chironomus + Procladius		86	100	100	100	84	94	0	35	56		50	100	17	99	0	100
Verhouding Chironomidae/ Chironomidae + Tubificidae		100	88	97	93	97	83	99	71	94		100	96	42	7	12	8
Percentage kopmisvormingen Chironomidae		0	0		0	3	10		0	0		0	10	25	2		7