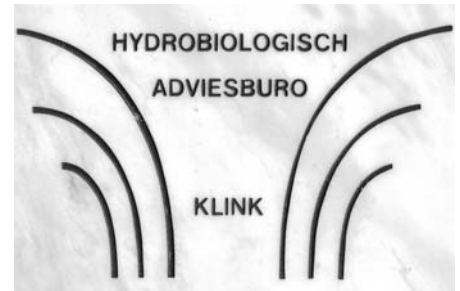




Ecologisch onderzoek van wateren in West-Brabant

Routinematig meetnet 2003

Alexander Klink



Ecologisch onderzoek van wateren in West-Brabant

Routinematig meetnet 2003

Alexander Klink

**Hydrobiologisch Adviesburo Klink Rapporten en Mededelingen
nr. 82**

Februari 2004

**In opdracht van Hoogheemraadschap van West-Brabant, thans
Waterschap Brabantse Delta**

Inhoudsopgave

1. INLEIDING	1
2. METHODEN	5
2.1. MACROFAUNA.....	5
2.2. MACROFYTEN	5
2.3. EPIFYTISCHE DIATOMEËN.....	6
2.4. FYTOPLANKTON	6
2.5. ZOÖPLANKTON.....	6
2.6. DESMIDIACEEËN.....	6
3. BESPREKING VAN DE MONSTERPUNTEN.....	8
3.1. PERMANENT MEETNET	8
3.2. ROULEREND MEETNET	25
3.3. WATERNATUUR.....	41
4. LITERATUUR.....	64
4.1. AANGEHAALDE LITERATUUR	64
4.2. DETERMINATIE LITERATUUR	65
BIJLAGEN.....	73
BIJLAGE 1. TOETSING EBEOSYS.....	
BIJLAGE 2. TOETSING MTR.....	
BIJLAGE 3. ECOLOGISCHE BASISGEGEVENS	

1. Inleiding

Het Hoogheemraadschap van West-Brabant verricht jaarlijks biologisch onderzoek in een groot aantal oppervlaktewateren, verspreid over dit gedeelte van de provincie. In 2003 zijn een aantal werkzaamheden uitbesteed aan Hydrobiologisch Adviesburo Klink. Hierbij gaat het om het verzamelen van gegevens ten behoeve van de volgende meetnetten:

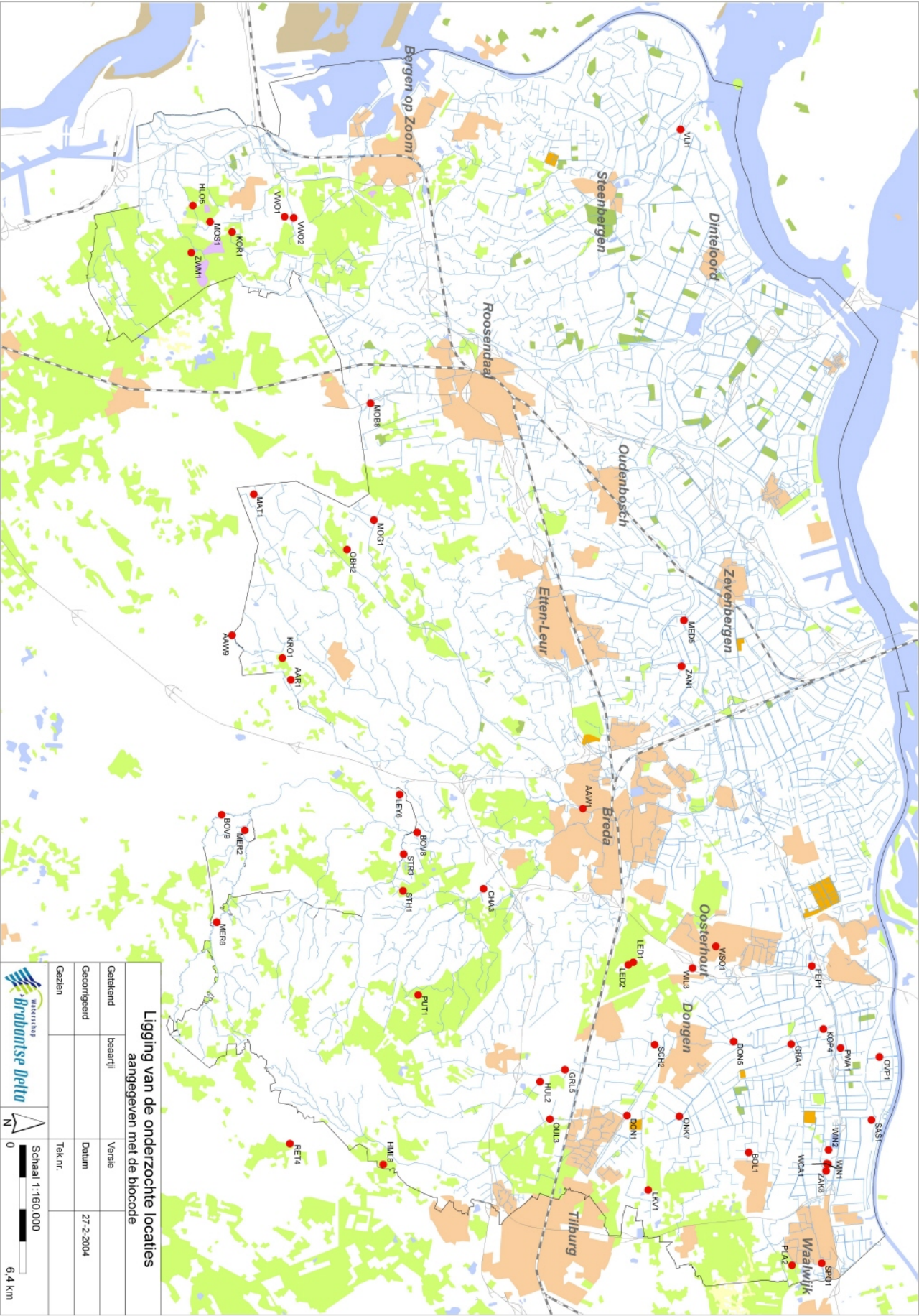
- Permanent meetnet
- Roulerend meetnet
- Waternatuur

Van ieder monsterpunt binnen de afzonderlijke meetnetten zal de ecologische kwaliteit worden beoordeeld met behulp van de STOWA beoordelingssystemen voor stromende wateren, kanalen, sloten, meren en plassen, kanalen en gaten (EBEOSYS 1.2)

In totaal zijn 53 wateren onderzocht. In Tabel 1 wordt een overzicht gegeven van deze wateren en de biologische analyses die hieraan zijn uitgevoerd.

Het rapport is als volgt opgebouwd:

De resultaten zijn ingedeeld naar monsterpunt, zodat snel duidelijk is hoe heet met een bepaald water is gesteld. Van ieder monsterpunt is een foto opgenomen en zijn de EBEOSYS grafieken toegevoegd. Tevens worden er, indien aanwezig, bijzondere soorten planten, macrofauna, sialgalen en diatomeeën vermeld. Voor de punten in de categorie waternatuur zijn indicatiewaarden van de diatomeeën uitgerekend voor de pH en de trofiegraad (van Dam et al., 1994).



Tabel 1. Overzicht van de onderzochte locaties met de geanalyseerde groepen

Biocode	Water	Code	Meetnet	X-coord.	Y-coord.	Beoordeling	MAFA	MAFY	DIAT	FYTO	ZOO	DESM
WIL3	Wilhelmina Kanaal	100003	P	119,70	404,60	Kan-z	+	+	+	+		
DON1	Donge	110001	P	127,04	401,33	Swa-4	+					
RET4	Reitsche Loop	133001	P	128,44	384,53	Swa-4	+					
MED5	Mark en Dintel	200029	P	102,36	404,17	Swa-6	+					
BOV8	Boven-Mark	210012	P	112,93	390,88	Swa-6	+					
BOV9	Boven-Mark	210016	P	112,05	381,13	Swa-5	+					
MER2	Merkske	210201	P	112,82	382,28	Swa-5	+					
MER8	Merkske	210202	P	117,40	380,88	Swa-5	+					
STR3	Strijbeekse beek	210406	P	114,01	390,20	Swa-4	+					
LEY6	Leijloop	210506	P	111,04	390,00	Swa-5	+					
CHA3	Chaamse Beek	210803	P	115,74	394,18	Swa-4	+					
AAW9	Aa of Weereijs	220005	P	103,10	381,65	Swa-5	+					
AAW1	Aa of Weereijs	220013	P	111,74	399,14	Swa-6	+					
MOB8	Molenbeek	240103	P	91,55	388,55	Swa-5	+					
VL11	Steenbergsche Vliet	300001	P	77,90	404,00	Swa-6	+					
DON5	Donge	590801	P	123,35	406,65	Swa-5	+					
OUL3	Oude Ley	110002	R	127,22	397,49	Swa-5	+					
GRL5	Groote Ley	120001	R	124,75	398,24	Swa-5	+					
HUL2	Hultense Ley	120002	R	125,35	397,00	Swa-5	+					
OVP1	Afw. Overdiepsche polder	590601	R	124,12	413,92	Slo-k	+	+	+			
ONK7	Onkelsloot	590804	R	127,08	403,94	Slo-z	+	+	+			
SCH2	Schorstey	590807	R	123,51	402,72	Swa-5	+					
ZAK8	Zuider Afwateringskanaal	590903	R	129,80	411,26	Slo-z	+	+	+			
KOP4	Koppekanal zak Donge	590904	R	122,72	411,12	Kan-z	+	+	+	+		
GRA1	s Gravenmoerse Vaart	590911	R	123,48	409,52	Swa-6	+					
BOL1	Bovenste Ley	590915	R	128,88	407,40	Slo-z	+	+	+			
PWA1	Plas bij Waspijk	590931	R	123,68	411,98	Gat-z	+	+	+	+	+	
SAS1	Afw. Sasweg	590935	R	127,26	413,52	Slo-k	+	+	+			
WIN1	Afw. Winterdijk	590937	R	129,46	411,35	Slo-k	+	+	+			
SPO1	Spoorsloot Waalkijk	595003	R	134,40	411,04	Slo-z	+	+	+			
WSO1	Stadhuis Oosterhout	105001	R	118,61	405,76	Slo-z	+	+	+	+	+	
PEP1	Put Eendrachtspolder	590946	R	119,59	410,55	Gat-z	+	+	+	+	+	
LED1	Leemputten Dorst ven 1	120017	W	119,40	401,65	Eco-z	+	+	+	+		
LED2	Leemputten Dorst ven 2	120018	W	119,53	401,40	Eco-z	+	+	+	+		
HML8	Waterloop halve Maan	130010	W	129,48	389,18	Swa-4	+	+	+			
ZAN1	Zandwiel	202519	W	104,65	404,06	Gat-z	+	+	+	+	+	
STM1	Zwarte Goor	210412	W	115,84	390,17	Eco-z	+	+	+	+		
PUT1	Pulven	210836	W	121,03	390,92	Eco-z	+	+	+	+		
KRO1	De Krochten Grote Ven	220301	W	104,24	384,16	Eco-z	+	+	+	+		
MAT1	De Matjens	220711	W	96,08	382,73	Slo-v	+	+	+			
AAR1	Vennen bij den Aard	220712	W	105,32	384,58	Eco-l	+	+	+			
MOG1	Moergat Oude Zoek	221309	W	97,36	388,72	Eco-z	+	+	+	+		
OBH2	Oude Buissche Heide Ven 2	221610	W	98,83	387,38	Eco-z	+	+	+	+		
KOR1	Kortenhoeff Ven 1	400025	W	83,01	381,65	Eco-z	+	+	+	+		+
LKV1	Leikeven	590820	W	130,75	402,39	Eco-z	+	+	+	+		
WCA1	Wiel 1 bij Capelle	590930	W	129,44	411,29	Eco-h	+	+	+	+		
WIN2	Afw. Winterdijk	590936	W	128,75	411,38	Slo-kv?	+	+	+			
PLA2	Plantloon Ven 2	591001	W	134,50	409,56	Eco-z	+	+	+	+		
MOS1	Moseven	910112	W	82,50	380,55	Eco-z	+	+	+	+		
HLO5	Heiloo	910113	W	81,69	379,69	Swa-4	+	+	+			
VWO1	VI. Woensdrecht Ven 1	910115	W	82,24	384,27	Eco-z	+	+	+	+		
VWO2	VI. Woensdrecht Ven 2	910116	W	82,30	384,72	Eco-z	+	+	+	+		
ZWM1	Ven ten Z. van Zwaluwmeer	910118	W	84,04	379,62	Eco-z	+	+	+	+		

Toelichting: Meetnet; P = permanent; R = roulerend; W = waternatuur. MAFA = macrofauna; MAFY = macrofyten; DIAT = epifytische diatomeeën; FYTO = fytoplankton; ZOO = zooplankton; DESM = sialgen of desmidiaceeën.

2. Methoden

2.1. Macrofauna

De macrofauna is bemonsterd met een standaard macrofauna net met een opening van 30 cm breed en een maaswijdte van 500 μm . In totaal is een representatief verzamelmonster genomen over een lengte van 5 m (opp. 1,5 m²) van alle aanwezige biotopen. De monsters zijn direct na bemonstering gekoeld opgeslagen en zijn binnen 2 dagen uitgezocht met het blote oog in een witte bak met onderverlichting. De monsters zijn in de regel uitgezocht in 10 submonsters. Per submonster zijn de aantallen genoteerd van de afzonderlijke groepen. Hierbij zijn voor alle groepen het totaal aantal in het monster bepaald. De organismen zijn geconserveerd in ethanol met een eindconcentratie van 70%. Per groep zijn maximaal 100 individuen gedetermineerd. De gedetermineerde aantallen zijn vervolgens teruggerekend naar de totale aantallen in de monsters. De organismen zijn zover mogelijk gedetermineerd, veelal tot soortsniveau. De gebruikte determinatieliteratuur staat vermeld in het hoofdstuk Literatuur.

2.2. Macrofyten

De macrofyten zijn opgenomen in de periode juli/augustus volgens de Tansley-methode (zie tabel). Hierbij is de water- en oeervegetatie opgenomen over een lengte van ca. 50 m. De begin- en eind coördinaten zijn opgenomen met een GPS-meter met een gemiddelde nauwkeurigheid van 5 – 10 m.

code	omschrijving	abundantie
1	zeldzaam	< 3 ex. In opname
2	hier en daar	1-3 ex/m ² , bedekking < 5%
3	frekwent	4-10 ex/m ² , bedekking < 5%
4	abundant	>10 ex/m ² , bedekking < 5%
5	co-dominant	bedekking 5-12,5%
6	dominant	bedekking 12,5-25%
7	dominant	bedekking 25-50%
8	dominant	bedekking 50-75%
9	dominant	bedekking > 75%

2.3. Epifytische diatomeeën

Op de onderzoekslocaties is 6-8 weken voor de bemonstering kunstmatig substraat uitgezet. In de meeste gevallen betrof het dobbers met daarop aangebrachte gepelde rietstengels. In een beperkt aantal gevallen zijn de rietstengels aan palen vastgemaakt. In de enkele gevallen dat het substraat is verdwenen, is natuurlijk substraat bemonsterd. Na bemonstering zijn de rietstengels gekoeld bewaard en op het laboratorium zijn de monsters diepgevroren bij -18°C en op deze wijze bewaard tot de voorbehandeling en analyse. De overige werkzaamheden zijn uitgevoerd door Koeman en Bijkerk (Haren Gr.). De soortensamenstelling is bepaald door tenminste 200 waarnemingen van kiezelwieren te determineren. De determinaties zijn uitgevoerd met de literatuur zoals vermeld in hoofdstuk Literatuur.

2.4. Fytoplankton

Het fytoplankton is veelal maandelijks (maart – oktober) verzameld door de opdrachtgever. De monsters zijn geconserveerd met acetaat gebufferde lugol en gekoeld bewaard tot de behandeling. De determinaties zijn uitgevoerd volgens de Utermöhlmethode, waarbij het bezinkingsplankton is gedetermineerd in een cuvet met behulp van een omkeermicroscop. Per monster zijn tenminste 200 individuen gedetermineerd. De aantallen zijn steeds omgerekend naar dichtheden/ml. De determinatieliteratuur staat vermeld in het hoofdstuk Literatuur.

2.5. Zoöplankton

De bemonstering is uitgevoerd door de opdrachtgever. De zoöplanktonmonsters zijn geanalyseerd voor een ecologische beoordeling volgens STOWA. Hierbij worden 200 individuen gedetermineerd van de groepen raderdieren, watervlooien, copepoden en grotere protozoën. Omdat de abundantieverschillen tussen deze groepen groot kunnen zijn, is geprobeerd om de 200 waarnemingen min of meer gelijk te verdelen tussen de vier hoofdgroepen. Het gehele monster of het deelmonster werd kwantitatief overgebracht in een sedimentatiecuvet. Voor sedimentatie van de organismen werd een periode van minstens één uur (cladoceren en copepoden) tot vier uur (raderdiertjes en nauplii) in acht genomen. De monsters zijn geanalyseerd met een omkeermicroscop. De aangetroffen dieren zijn gedetermineerd tot op de soort indien dit met zekerheid mogelijk was.

2.6. Desmidiaceeën

Het monster, (afkomstig uit Ven 1 Kortenhoeff) verzameld door veenmos uit te knijpen is geconserveerd met acetaat-gebufferde lugol en donker en gekoeld bewaard tot de behandeling. De determinaties zijn

uitgevoerd volgens de Utermöhlmethode, waarbij het bezinkingsplankton is gedetermineerd in een cuvet met behulp van een omkeermicroscoop. Per monster zijn tenminste 200 individuen gedetermineerd. Van elke soort is een schatting gemaakt van de abundantie in het monster, door telling van het aantal cellen in één of meer bekende deelvolumina. Gestreefd is naar determinatie tot op soortniveau, waartoe gebruik is gemaakt van de in literatuur vermeld in Hoofdstuk Literatuur.

3. Bespreking van de monsterpunten

Van ieder monsterpunt wordt een EBEOSYS grafiek gegeven. De kleuren coderen voor de volgende beoordelingen:

Beneden laagste niveau	Grey
Laagste niveau	Red
Middelste niveau	Yellow
Bijna hoogste niveau	Green
Hoogste niveau	Blue

3.1. Permanent meetnet

100003 Wilhelminakanaal



In het Wilhelminakanaal bij Oosterhout zijn macrofauna, macrofyten en epifytische diatomeeën onderzocht.

Het kanaal is beschoeid en de bodem is met keien bestort zodat alleen fauna van de beschoeiing en van kleinere stenen is bemonsterd. De

vegetatie staat in een smalle strook achter de beschoeiing en bestaat uit algemene soorten van voedselrijk water, zoals Waterzuring (*Rumex hydrolapathum*) Zomprus (*Juncus articulatus*), Watermunt (*Mentha aquatica*) en Moerasspirea (*Filipendula ulmaria*) De aanwezigheid van de Kaspische slijkgarnaal *Corophium curvispinum* geeft aan dat de fauna van het Wilhelminakanaal beïnvloed wordt door de Maas, waar deze exoot algemeen voorkomt. Bijzondere soorten zijn de kokerjuffers *Ceraclea dissimilis* en *Orthotrichia*. De stroomminnende muggelarve *Cricotopus triannulatus* geeft aan dat er een aanzienlijke dynamiek heerst in het kanaal en *Xenochironomus xenolabis* dat er sponzen op de stenen groeien. De kiezelalg *Gomphonema lingulatifforme* is een zeldzame soort van meso-eutrofe niet verontreinigde rivieren (Krammer & Lange-Bertalot, 1986).

STOWA beoordeling (Kan-z)

	100003 Wilhelmina Kanaal
Trofie	
Saprobie	
Brakkarakter	
Waterchemie	
Habitatdiversiteit	
Variant-eigen karakter	

110001 Donge

In de Donge bij de uitmonding in het Wilhelminakanaal is alleen macrofauna onderzocht.

De Donge vlak voor de uitmonding in het Wilhelminakanaal heeft een harde zandbodem en de oevers zijn begroeid met helofieten. Op de kale zandbodem leeft *Cladotanytarsus* in kleine aantallen. Tussen de vegetatie is vooral veel *Glyptotendipes pallens*, *Endochironomus* soorten en *Polypedilum sordens* algemeen. Beekbewoners zijn er niet aangetroffen. Alleen vlak voor de stuw is er in het water enige stroming zichtbaar. Behalve de zandbodem wijst ook het voorkomen van

Pisidium casertanum op enige dynamiek (afvoer van slib). Tussen de vegetatie is een groot aantal mijten verzameld.

STOWA beoordeling (Swa-6)

	110001 Donge
Stroming	
Substraat	
Saprobie	
Trofie	
Voedsel	

133001 Retsche Loop



In de Retsche Loop bij de Bedafse Brug is alleen macrofauna onderzocht.

De Retsche Loop ligt diep in het landschap tussen steile oevers. Tijdens de voorjaarsbemonstering stroomde het water langzaam. Diverse beekbewonende muggelarven zijn aangetroffen (*Apsectrotanypus trifascipennis*, *Conchapelopia*, *Macropelopia*, *Zavrelimyia* en *Paracladopelma nigrifula*) Daarnaast is de vrij zeldzame kokerjuffer *Limnephilus extricatus* verzameld.

STOWA beoordeling (Swa-4)

	133001 Retsche Loop
Stroming	
Substraat	
Saprobie	
Trofie	
Voedsel	

200029 Mark en Dintel



In de Mark en Dintel bij Zevenbergen is alleen macrofauna onderzocht. De Mark en Dintel is een brede laaglandbeek, met stilstaand water, omzoomd door riet. Aangezien de bodem, tenminste langs de oevers, bedekt is met stenen zijn alleen stenen bemonsterd op macrofauna. De faunagemeenschap is zeer algemeen in Nederland en zeldzame soorten zijn niet verzameld. Exoten ontbreken eveneens in het monster.

STOWA beoordeling (Swa-6)

	200029 Mark en Dintel
Stroming	
Substraat	
Saprobie	
Trofie	
Voedsel	

210012 Boven Mark



In de Boven Mark bij Galder is alleen macrofauna onderzocht.

De Boven Mark is een brede benedenloop met, tijdens de bemonstering, stagnant water. De bodem is slibrijk, hetgeen tot uitdrukking komt in het dominante voorkomen van *Oligochaeta*. Bijzondere soorten zijn niet waargenomen. *Chironomus acutiventris* (muggelarve) is de enige zwak rheofiele soort die is aangetroffen. Daarnaast is de uit Amerika afkomstige vlokreeft *Crangonyx pseudogracilis* verzameld

STOWA beoordeling (Swa-6)

	210012 Boven-Mark
Stroming	Yellow
Substraat	Green
Saprobie	Blue
Trofie	Yellow
Voedsel	Red

210016 Boven Mark



In de Boven Mark op de Belgische grens bij Minderhout is alleen macrofauna onderzocht.

De Boven Mark meandert nog volop en het beekarakter is behouden gebleven. De substraatdiversiteit is echter zeer gering en naast verspreid liggende stenen, bestaat de bodem uit kaal slibhoudend zand. De bloedzuiger *Trocheta pseudodina* is een vrij bijzonder soort. Stroomminnende soorten zijn de muggelarven *Conchapelopia*, *Odontomesa fulva* en *Rheotanytarsus*. Zowel de diversiteit als de dichtheid van de macrofauna is zeer gering.

Bijzondere soorten

STOWA beoordeling (Swa-5)

	210016 Boven-Mark
Stroming	
Substraat	
Saprobie	
Trofie	
Voedsel	

210201 Merkske

In 't Merkske bij Castelré is alleen macrofauna onderzocht.

De witte oevers langs de beek doen denken aan aanzandingen tijdens hoog water, maar in werkelijk is het cement dat is aangesmeerd. De reden hiervoor is niet achterhaald, maar lijkt een alternatief voor het bestorten van de oevers om levende meandering tegen te gaan. Verder liggen er drempels in de beek en is groeien er wat waterplanten. Met ongeveer 50 soorten is het monster één van de rijkste van de onderzochte beken. Veel stroomminnende soorten zijn aangetroffen, zoals *Stylodrilus heringianus*, *Lebertia insignis*, *Nemoura cinerea*, *Calopteryx splendens* (weidebeekjuffer), *Platynemus pennipes*, *Oulimnius tuberculatus*, *Hydropsyche angustipennis*, *Hydroptila*, *Mystacides azurea*, *Conchapelopia*, *Macropelopia*, *Odontomesa fulva*, *Brillia flavifrons*, *Cricotopus triannulatus*, *Eukiefferiella claripennis* agg., *Orthocladius*, *Paratrachocladius rufiventris*, *Paracladopelma laminata* agg., *Rheotanytarsus*, *Odagmia ornata* en de zeldzame *Polypedilum cultellatum*.

STOWA beoordeling (Swa-5)

	210201 Merkske
Stroming	
Substraat	
Saprobie	
Trofie	
Voedsel	

210202 Merkske



In 't Merkske bij de Baarlebrug is alleen macrofauna onderzocht. Het Merkske bij de Baarlebrug ligt diep in het landschap als gevolg van het uitdiepen in de 60-er jaren van de vorige eeuw (Buskens, 1986). Zandruggen en stroomkuilen van meer dan 1 m diep wisselen elkaar af. De bodem bestaat uit zand met verspreid enige vegetatie. De macrofauna is minder soortenrijk dan op het vorige monsterpunt. Het aantal rheofiele soorten is vergelijkbaar. Zeldzame soorten zijn niet aangetroffen.

STOWA beoordeling (Swa-5)

Stroming	Green
Substraat	Red
Saprobie	Blue
Trofie	Yellow
Voedsel	Red



In de Strijbeekse Beek bij Strijbeek is alleen macrofauna onderzocht. In het voorjaar stroomde het water tussen grote velden drijvend fonteinkruid (*Potamogeton natans*). In de zomer was de afvoer minimaal en was de beek vrijwel dichtgegroeid met helofieten. Veel stroomminnende soorten wijzen er op dat de Strijbeekse Beek nog een sterk beekarakter heeft in het voorjaar. Aangetroffen zijn de weidebeekjuffer (*Calopteryx splendens*), *Nemoura cinerea*, *Hydropsyche angustipennis*, *Lype phaeopa*, *Oulimnius tuberculatus*, *Dicranota*, *Brillia longifurca*, *Polypedilum cultellatum*, *P. scalaenum*, *Paratrachocladius rufiventris*, *Diplocladius cultriger*, *Eukiefferiella claripennis* agg., *Paracladopelma laminata* agg. en *Lebertia inaequalis*. *Euthyas truncata* is een zeldzame watermijt, die echter niet aan beken gebonden is (Smit en van der Hammen, 2000) en ook in 1997 in de Strijbeekse beek is aangetroffen (referentiecollectie HWB). Opmerkelijk is verder dat de dichtheden in de beek bijzonder laag zijn. Opvallende afwezige is de vlokreeft *Gammarus*. De reden voor de lage dichtheden wordt gezocht in erosie tijdens hoge (winter) afvoeren, mogelijk in combinatie met schoning.

STOWA beoordeling (Swa-4)

	210406 Strijbeekse beek
Stroming	
Substraat	
Saprobie	
Trofie	
Voedsel	

210506 Leyloop

In de Leyloop bij Rijsbergen is alleen macrofauna onderzocht.

In het nauwelijks stromende water zijn *Chironomus acutiventris* en *Micropsectra atrofasciata* de enige stroomminnende dansmuglarven (3 in totaal). De macrofauna bestaat vrijwel uitsluitend uit *Oligochaeta*. Dit houdt in dat de bodem bedekt is met een laagje slib. De extreem arme macrofauna in het monster duidt op grote dynamiek en (als gevolg daarvan) en uitzonderlijk arme biotopen.

STOWA beoordeling (Swa-5)

	210506 Leijloop
Stroming	Red
Substraat	Grey
Saprobie	Blue
Trofie	Blue
Voedsel	Red

210803 Chaamse Beek

In de Chaamse Beek bij Geersbroek is alleen macrofauna onderzocht. De Chaamse beek is hier zeer diep gelegen in een betrekkelijk kleinschalig agrarisch landschap. De bodem is bedekt met vegetatie, sapropelium en vooral veel blad, afkomstig van de bomen langs de weg. De beek wordt jaarlijks voor de helft geschoond in het najaar. De macrofauna gemeenschap bevat veel stroomminnende soorten zoals *Mideopsis crassipes*, *Baetis*, *Nemoura cinerea*, *Oulimnius tuberculatus*, *Hydropsyche angustipennis*, *Conchapelopia*, *Odontomesa fulva*, *Diplocladius cultriger*, *Eukiefferiella discoloripes* gr., *Thienemanniella flaviforceps* agg., *Paracladopelma nigrigula*, *Polypedilum scalaenum* en *Rheotanytarsus*. De enige zeldzame soort is de watermijt *Mideopsis crassipes*.

STOWA beoordeling (Swa-4)

	210803 Chaamse Beek
Stroming	
Substraat	
Saprobie	
Trofie	
Voedsel	

220005 Aa of Weerijs

In de Aa of Weerijs bij de Watermolenbrug van Tereik (B) is alleen macrofauna onderzocht.

De Aa of Weerijs ligt tussen steile oevers diep in het landschap. Het water stroomde er in het voorjaar met 30 cm/s in de stroomdraad. De oevers onder water zijn afwisselend zwak glooiend tot zeer diep uitgesleten. De macrofauna is bemonsterd in het fijne en grove zand op de bodem en in de verspreide vegetatie langs de oever. Bijzondere soorten zijn hierbij niet aangetroffen. De stroomminnende soorten zijn *Lebertia inaequalis*, *Hydropsyche angustipennis*, *Conchapelopia*, *Odontomesa fulva*, *Brillia flavifrons*, *Paracladopelma laminata* agg. en *Rheotanytarsus*. De Amerikaanse vlokreeft *Crangonyx pseudogracilis* is hier aangetroffen.

STOWA beoordeling (Swa-5)

	220005 Aa of Weerijs
Stroming	Yellow
Substraat	Red
Saprobie	Green
Trofie	Red
Voedsel	Red

220013 Aa of Weerijs

In de Aa of Weerijs in Breda is alleen macrofauna onderzocht.

De Aa of Weerijs in Breda is een brede stagnante watergang. Plaatselijk zijn op de oevers aanzandingen aanwezig, zodat er bij hoogwater nog wel degelijk sprake is van een beekarakter. De macrofauna bevat geen bijzondere soorten en slechts een beperkt aantal rheofiele soorten (*Platycnemus pennipes*, *Conchapelopia*, *Macropelopia* en *Odontomesa fulva*. De Amerikaanse vlokreeft *Crangonyx pseudogracilis* is ook hier verzameld.

STOWA beoordeling (Swa-6)

	220013 Aa of Weerijs
Stroming	Green
Substraat	Yellow
Saprobie	Blue
Trofie	Orange
Voedsel	Orange

240103 Molenbeek

In de Molenbeek bij Nispen is alleen macrofauna onderzocht.

Op de ondergraven linkeroever zijn recent alle populieren verwijderd. De rechter oever loopt glooiend af. Het aanwezige substraat bestaande uit detritus, fijn zand, takken en verspreid staande waterplanten is bemonsterd. Zeldzame soorten zijn er niet in aangetroffen. Ondanks de stroming (25 cm/s) zijn er slechts drie rheofiele soorten aangetroffen (*Nemoura cinerea*, *Conchapelopia* en *Rheotanytarsus*).

STOWA beoordeling (Swa-5)

	240103 Molenbeek
Stroming	
Substraat	
Saprobie	
Trofie	
Voedsel	

300001 Steenbergsche Vliet

In de Steenbergsche Vliet bij de Heen vlak voor de uitmonding in het Volkerak is alleen macrofauna onderzocht.

De Steenbergsche Vliet is een voormalige getidekreek, omzoomd door riet. De bodem bestaat uit grof zand met detritus. Het water is stagnant. Met ca. 50 taxa kan de Steenbergsche Vliet matig soortenrijk worden genoemd. Stroomminnende soorten zijn niet aangetroffen. De exoten *Crangonyx pseudogracilis*, *Corophium curvispinum* en *Dikerogammarus villosus* zijn inmiddels ook hier doorgedrongen. De Steenbergse Vliet staat in open verbinding met de grote rivieren, die de aanvoerbron zijn van Kaspische *Corophium curvispinum* en *Dikerogammarus* via het Donau-Main-Rijnkanaal.

STOWA beoordeling (Swa-6)

	300001 Steenbergsche Vliet
Stroming	Red
Substraat	Yellow
Saprobie	Blue
Trofie	Yellow
Voedsel	Red

590801 Donge



In de Donge ter hoogte van de Rode Brug bij 's Gravenmoer is alleen macrofauna onderzocht.

De bodem van de zeer traag stromende Donge is bedekt met een laag modder, blad en stenen. De faunagemeenschap komt zeer algemeen voor in stagnant water. Rheofiele soorten ontbreken.

STOWA beoordeling (Swa-6)

	590801 Donge
Stroming	Yellow
Substraat	Grey
Saprobie	Green
Trofie	Red
Voedsel	Red

3.2. Roulerend meetnet

110002 Oude Ley



In de Oude Ley ter hoogte van de Bredaseweg bij Tilburg is alleen macrofauna onderzocht.

Alhoewel het water in de Oude Ley niet stroomde ten tijde van de macrofaunabemonstering zijn er toch nog enige soorten aangetroffen van stromend water. Het betreft de mijten *Mideopsis crassipes* en *Lebertia inaequalis*. De eerste is zeldzaam en komt vooral voor in schone beken. De tweede is algemener maar heeft in stilstaand water wel behoefte aan een goede zuurstofhuishouding (Smit en van der Hammen, 2000). De bodem van de Oude Ley bestaat grotendeels uit fijn puin. Doordat waterplanten ontbreken is de substraatdiversiteit gering. Dit resulteert in een gering aantal individuen en soorten in het macrofaunamonster.

STOWA beoordeling (Swa-5)

	110002 Oude Ley
Stroming	Yellow
Substraat	Grey
Saprobie	Green
Trofie	Yellow
Voedsel	Red

120001 Groote Ley

In de Groote Ley bij Hulten is alleen macrofauna onderzocht.

De Groote Ley is een genormaliseerde en gekanaliseerde laaglandbeek die niet stroomde tijdens de bemonstering. De ondiepe oevers zijn bedekt met riet en de bodem bestaat uit modder met detritus. De bloedzuiger *Dina lineata* is vrij zeldzaam. *Conchapelopia* is de enige stroomminnende soort in de beek. De Amerikaanse exoot, *Crangonyx pseudogracilis* is in het monster aanwezig in grote aantallen.

STOWA beoordeling (Swa-5)

	120001 Groote Ley
Stroming	
Substraat	
Saprobie	
Trofie	
Voedsel	

120002 Hultense Ley

In de Hultense Ley bij Wijkevoort is alleen macrofauna onderzocht. De Hultense Ley is een genormaliseerde laaglandbeek, die niet stroomde tijdens de bemonstering. De bodem is met ijzeroker bedekt en het water is helder zodat er sprake is van toestromend grondwater. *Polypedilum albicorne* is als enige dansmuglarve kenmerkend voor kleine stromende beken (Klink, 2002). Larven van de zeldzame dansmuglarve *Zavrelia pentatoma* wijzen eveneens op de toevoer van grondwater (kwel). De vlokreeften worden vertegenwoordigd door de Amerikaanse exoot, *Crangonyx pseudogracilis*. De soort is in Nederland voor het eerst in 1979 aangetroffen en komt inmiddels in grote delen van het land voor. Vooral via inlaten van gebiedsvreemd water kan de vlokreeft allerlei kleinere sloten en beken koloniseren. Een bloedzuiger die slechts zelden wordt aangetroffen is *Trocheta pseudodina*. Volgens Nesemann (1993) is de soort in Nederland algemeen. *T. pseudodina* is een semiterrestrische soort, waardoor hij zelden in aquatische monsters wordt aangetroffen. De macrofaunasamenstelling in de Hultense Ley is kenmerkend voor een gestuwde beek, waarin de stroomsnelheid geen rol van betekenis speelt.

STOWA beoordeling (Swa-5)

	120002 Hultense Ley
Stroming	Yellow
Substraat	Grey
Saprobie	Yellow
Trofie	Blue
Voedsel	Red

590601 Afwatering Overdiepsche Polder

In de Afwatering in de Overdiepsche Polder bij de Graafse Weg zijn de macrofauna, macrofyten en epifytische diatomeeën onderzocht.

Door toevoer van kwelwater stroomt het water, zij het met slechts 1 mm/sec. De bodem is bedekt met een laag zwarte modder. Het water is helder en op de bodem groeien kranswieren (*Chara vulgaris*), Smalle waterpest (*Elodea nuttallii*), Tenger fonteinkruid (*Potamogeton pusillus*) en Sterrekroos (*Callitriche*). Op de oevers staan algemene soorten van voedselrijk water, zoals Hoge cyperzegge (*Carex pseudocyperus*), Moerasspirea (*Filipendula ulmaria*), Liesgras (*Glyceria maxima*), Kattestaart (*Lythrum salicaria*), Riet (*Phragmites australis*) en Echte valeriaan (*Valeriana officinalis*). De macrofauna bestaat uit algemene tot zeer algemene soorten van stilstaand water.

STOWA beoordeling (Slo-k)

	590601 Afw. Overdiepsche polder
Trofie	Green
Saprobie	Red
Brakkarakter	Blue
Zuurkarakter	Blue
Waterchemie	Green
Permanentie	Blue
Toxiciteit	Yellow
Structuur	Red
Variant-eigen karakter	Red

590804 Onkelsloot

In de Onkelsloot bij de Moer zijn de macrofauna, macrofyten en epifytische diatomeeën onderzocht.

De Onkelsloot is een genormaliseerde beek met traag stromend water. Op de bodem en oevers is veel vegetatie aanwezig en daardoor is er veel variatie in biotopen. In de waterkolom zijn aangetroffen: Sterrekroos (*Callitriche*), Smalle waterpest (*Elodea nuttallii*), Schedefonteinkruid (*Potamogeton pectinatus*) en Kleine egelskop (*Sparganium emersum*). In de oeverzone staan Oeverzegge (*Carex riparia*), Mannagras (*Glyceria fluitans*) Rietgras (*Phalaris arundinacea*), Waterpeper (*Polygonum hydropiper*) en Waterzuring (*Rumex hydrolapathum*). Als gevolg van de biotooprijkdom zijn er maar liefst 62 macrofauna taxa verzameld. Vooral het aantal schelpdieren (14 soorten) is hoog. De muggelarve *Conchapelopia* is de enige stroomminnende soort. Alle soorten zijn algemeen en ook hier is de Amerikaanse vlokreeft *Crangonyx pseudogracilis* aangetroffen.

STOWA beoordeling (Slo-z)

	590804 Onkelsloot
Trofie	Green
Saprobie	Red
Brakkarakter	Blue
Zuurkarakter	Yellow
Waterchemie	Yellow
Permanentie	Blue
Toxiciteit	Blue
Structuur	Red
Variant-eigen karakter	Red

590807 Schorsley

In de Schorsley ter hoogte van de Vierbundersweg bij Dongen is alleen de macrofauna onderzocht.

In het voorjaar is de bodem begroeid met een tapijt aan draadalgen en sterrekroos (*Callitriche*). In de zomer zal dit vermoedelijk vervangen zijn door een kroosdek. De macrofauna gemeenschap in de Schorsley wordt gedomineerd door *Oligochaeta*, terwijl er verder alleen bloedzuigers, dansmuggen en schelpdieren zijn aangetroffen. De dansmuglarve *Micropsectra atrofasciata* is de enige stroomminnende soort in het monster. Op basis van de macrofauna kan de Schorsley worden ingedeeld in de categorie belaste gereguleerde beken (cenotype R5 in Verdonschot, 1990).

STOWA beoordeling (Swa-5)

	590807 Schorsley
Stroming	
Substraat	
Saprobie	
Trofie	
Voedsel	

590903 Zuider Afwateringskanaal

In het Zuider Afwateringskanaal ter hoogte van de Winterdijk zijn de macrofauna, macrofyten en epifytische diatomeeën onderzocht.

Door de drijvende waterplanten en de oevervegetatie ontstaat een grote variatie in biotopen. Drijvende waterplanten zijn Gele plomp (*Nuphar lutea*) en Watergentiaan (*Nymphoides peltata*). Langs de oever staan Oeverzegge (*Carex riparia*), Liesgras (*Glyceria maxima*), Gele lis (*Iris pseudacorus*) Rietgras (*Phalaris arundinacea*), Pijlkruid (*Sagittaria sagittifolia*) en Kleine egelskop (*Sparganium emersum*). Het voorkomen van de laatste twee soorten wijst er op dat in het kanaal voedselrijk gebiedseigen water wordt afgevoerd (Weeda et al., 1994). De rijkdom aan biotopen heeft tot gevolg dat er maar liefst 89 macrofaunataxa zijn verzameld. Vrijwel alle groepen zijn goed vertegenwoordigd. De watermijten voeren met 23 soorten de boventoon. Vrijwel alle soorten zijn algemeen tot zeer algemeen. Soorten van stromend water zijn niet aangetroffen.

STOWA beoordeling (Slo-z)

	590903 Zuider Afwateringskanaal
Trofie	Yellow
Saprobie	Red
Brakkarakter	Blue
Zuurkarakter	Green
Waterchemie	Blue
Permanentie	Blue
Toxiciteit	Blue
Structuur	Red
Variant-eigen karakter	Yellow

590904 Koppelkanaal Zak Donge

In het Koppelkanaal Zak Donge in Raamsdonk zijn de macrofauna, macrofyten en epifytische diatomeeën onderzocht.

In dit kanaal zijn de oevers rijkelijk begroeid en op de rechter oever loopt het talud onder water zeer vlak. Verspreid liggen velden met drijvende waterplanten. De bodem nabij de oever bestaat grotendeels uit sapropelium en iets verder uit de kant is de bodem zandig.

Ondergedoken water planten zijn Aarvederkruid (*Myriophyllum spicatum*), Smalle waterpest (*Elodea nuttallii*) en Sterrekroos (*Callitriche*). Drijvende waterplanten zijn Eendekroos (*Lemna minor*), Gele plomp (*Nuphar lutea*) en Watergentiaan (*Nymphoides peltata*). Langs de oevers staan Liesgras (*Glyceria maxima*), Gele lis (*Iris pseudacorus*), Waterzuring (*Rumex hydrolapathum*), Pijlkruid (*Sagittaria sagittifolia*) en kleine egelskop (*Sparganium emersum*). De laatste twee soorten duiden er op dat het kanaal gebiedseigen water afvoert. Het macrofauna monster, genomen tussen vegetatie en bodem is zeer divers met 97 macrofauna taxa. Vrijwel alle taxa zijn algemeen, behalve de kever *Oulimnius rivularis* en de zeer zeldzame muggelarve *Glyptotendipes signatus*, die leeft in mosdierkolonies (Bryozoa). De erwtenmossel *Pisidium casertanum plicatum* en de muggelarve *Micropsectra atrofasciata* zijn soorten van stromend water. Ook de Amerikaanse vlokreeft *Crangonyx pseudogracilis* is verzameld.

STOWA beoordeling (Kan-z)

	590904 Koppelkanaal zak Donge
Trofie	Yellow
Saprobie	Yellow
Brakkarakter	Blue
Waterchemie	Green
Habitatdiversiteit	Red
Variant-eigen karakter	Red

590911 's Gravenmoerse Vaart

In de 's Gravenmoerse Vaart ter hoogte van de Wielstraat is alleen de macrofauna onderzocht.

Stroomopwaarts van de Wielstraat heeft de Vaart in het voorjaar van 2003 een nieuw profiel gekregen. Stroomafwaarts (foto) is het oude profiel nog aanwezig met beperkte beschoeiing en op de linker oever een geleidelijke overgang tussen land en water. In de oeverzone en in het midden staan waterplanten. De bodem bestaat uit sapropelium, modder en bladeren. In totaal zijn 55 taxa verzameld, vrijwel allemaal algemene soorten. Alleen de watermijt *Unionicola gracilipalpis* is vrij zeldzaam. De muggelarve *Conchapelopia* is de enige rheofiele soort.

STOWA beoordeling (Swa-6)

	590911 s Gravenmoerse Vaart
Stroming	Yellow
Substraat	Red
Saprobie	Green
Trofie	Yellow
Voedsel	Yellow

590915 Bovenste Ley

In de Bovenste Ley zijn de macrofauna, macrofyten en epifytische diatomeeën onderzocht.

De Bovenste Ley is een genormaliseerde beek die tijdens de bemonsteringen niet stroomde. De beek is grotendeels bedekt met een kroosdek (*Lemna minor*). Smalle waterpest (*Elodea nuttallii*) en Aarvederkruid (*Myriophyllum spicatum*). Langs de oever staat Liesgras (*Glyceria maxima*), Kattestaart (*Lythrum salicaria*), Rietgras (*Phalaris arundinacea*) en Riet (*Phragmites australis*). In totaal zijn 61 macrofauna taxa verzameld. De chironomidenfauna wordt gedomineerd door *Polypedilum bicornatum*, een soort van grote open wateren en beken met een fijnzandige bodem. Aan de zandribbels op de bodem is te zien dat tenminste tijdelijk erosie van slib optreedt. Dit blijkt ook uit het voorkomen van *Pisidium henslowanum* (in grote aantallen) en *P. moitessierianum*, beide soorten van stromend water. Het grote aantal *Oligochaeta* wijst er op dat plaatselijk ook ophoping van slib plaatsvindt. Zeldzame soorten zijn niet aangetroffen. Ten tijde van de bemonstering is het water nog helder.

STOWA beoordeling (Swa-5)

Stroming	
Substraat	
Saprobie	
Trofie	
Voedsel	

590931 Plas bij Waspik

In de Plas bij Waspik zijn de macrofauna, macrofyten, epifytische diatomeeën, fytoplankton en zoöplankton onderzocht.

Deze zandwininput is zeer helder met een zichtdiepte van ca 3 m. De oevers zijn steil afgewerkt, waardoor een geleidelijke overgang land – water ontbreekt. De vegetatie is verspreid en duidt op voedselrijk kalkrijk water. Ondergedoken waterplanten zijn Smalle waterpest (*Elodea nuttallii*) en Lidsteng (*Hippurus vulgaris*). De oevervegetatie bestaat uit els en Wilgen met in de ondergroei Oeverzegge (*Carex riparia*), Waterbies (*Eleocharis palustris*), Koninginnekruid (*Eupatorium cannabinum*), Wolfspoot (*Lycopus europaeus*), Watermunt (*Mentha aquatica*), Riet (*Phragmites australis*) en Grote lisdodde (*Typha latifolia*). Er zijn 47 taxa macrofauna verzameld met daarbij geen zeldzame soorten. De meest voorkomende soort is de driehoeksmossel (*Dreissena polymorpha*). Er zijn 4 soorten watermijten aangetroffen, wat er op wijst dat de bedekking van waterplanten gering is (zie boven).

STOWA beoordeling (Gat-z)

	590931 Plas bij Waspik
Brakkarakter	Blue
Zuurkarakter	Blue
Trofie	Green
Saprobie	Yellow
Habitatdiversiteit	Red

590935 Afwatering Sasweg



In de Afwatering langs de Sasweg bij Capelle zijn de macrofauna, macrofyten en epifytische diatomeeën onderzocht.

In deze diep ontwaterende poldersloot is een zeer eenzijdige macrofauna gemeenschap (28 taxa) aangetroffen die hoofdzakelijk bestaat uit *Chironomus* larven en borstelwormen. Bijzondere soorten zijn er niet aangetroffen en watermijten ontbreken geheel. De vegetatie wijst op grote voedselrijkdom (onder andere Eendekroos) en op een slechte zuurstofhuishouding (Liesgras). De submerse vegetatie bestaat uit Tenger fonteinkruid (*Potamogeton pusillus*) en Draadwier). Er drijft Eendekroos (*Lemna minor*) op het water en de volgende helofieten zijn aangetroffen: Grote waterweegbree (*Alisma plantago-aquatica*), Hoge cyperzegge (*Carex pseudocyperus*), Lidrus (*Equisetum palustre*), Liesgras (*Glyceria maxima*), Riet (*Phragmites australis*) en Moerasandoorn (*Stachys palustris*).

STOWA beoordeling (Slo-k)

	590935 Afw. Sasweg
Trofie	
Saprobie	
Brakkarakter	
Zuurkarakter	
Waterchemie	
Permanentie	
Toxiciteit	
Structuur	
Variant-eigen karakter	

590937 Afwatering Winterdijk



In de Afwatering Winterdijk bij Labbeget zijn de macrofauna, macrofyten en epifytische diatomeeën onderzocht.

In deze door kwel gevoede sloot is een dichte vegetatie van waterplanten aanwezig. Enkele duiden op een matig voedselaanbod zoals Kale jonker (*Cirsium palustre*), moerasrolklaver (*Lotus uliginosus*), Koekoeksbloem (*Lychnis flos-cuculi*) en Egelboterbloem (*Ranunculus flammula*). Soorten als Waterviolier (*Hottonia palustris*), Grote boterbloem (*Ranunculus lingua*) en Kleine watereppe (*Berula erecta*) duiden op de kalkrijkdom maar een laag fosfaatgehalte (vooral Waterviolier). In totaal zijn 25 soorten freatophyten in de sloot

waargenomen, waaronder geen soorten van de rode lijst. De fauna van de dansmuggen is bijzonder door het voorkomen van een paar niet algemene soorten. Hierbij gaat het om *Schineriella schineri*, pas recent beschreven Klink en Moller Pillot (2003.) en *Zavrelia pentatoma*. Deze soorten zijn gebonden aan kwel. Een vrij zeldzame kever is *Haliplus confinis* die gebonden is aan kranswiervegetaties (Drost et al., 1992). Van de watermijten is *Pionacercus norvegicus* een zeldzame soort van permanente of uitdrogende wateren (Smit en van der Hammen, 2000). Zie ook intermezzo bij Waternatuur onder de bespreking van 590930 Wiel 1 bij Capelle.

STOWA beoordeling (Slo-k)

	590937 Afw. Winterdijk
Trofie	Blue
Saprobie	Green
Brakkarakter	Blue
Zuurkarakter	Blue
Waterchemie	Yellow
Permanentie	Blue
Toxiciteit	Blue
Structuur	Yellow
Variant-eigen karakter	Red

595003 Spoorsloot Waalwijk



In de Spoorsloot in Waalwijk zijn de macrofauna, macrofyten en epifytische diatomeeën onderzocht.

De Spoorsloot is een vrij diepe sloot (80 cm) met een stevige zandbodem met detritus. De vegetatie is vrij ijl met een Aarvederkruid (*Myriophyllum spicatum*) als meest verspreide soort. De enige andere ondergedoken waterplant is Groot blaasjeskruid (*Utricularia vulgaris*). Deze soort indiceert dat de sloot gevoed wordt met diep (kalkrijk) grondwater. Overige waterplanten zijn Gele plomp (*Nuphar lutea*), Pijlkruid (*Sagittaria sagittifolia*) en Kleine egelskop (*Sparganium emersum*). Langs de oevers staat Hoge cyperzegge (*Carex pseudocyperus*), Liesgras (*Glyceria maxima*), Moerasrolklaver (*Lotus uliginosus*), Kattestaart (*Lythrum salicaria*), Riet (*Phragmites australis*), Waterpeper (*Polygonum hydropiper*) en Waterzuring (*Rumex hydrolapathum*). Dank zij de vegetatie zijn er 47 macrofauna taxa verzameld. De gemeenschap bestaat uitsluitend uit algemene soorten, waarbij vooral chironomiden domineren. Daarnaast zijn er watermijten en libellen aangetroffen, die gebonden zijn aan de vegetatie. De kiezelalga *Eunotia naegelii* is een doelsoort voor weinig gebufferd mesotroof water.

STOWA beoordeling (Slo-z)

	595003 Spoorsloot Waalwijk
Trofie	
Saprobie	
Brakkarakter	
Zuurkarakter	
Waterchemie	
Permanentie	
Toxiciteit	
Structuur	
Variant-eigen karakter	

105001 Stadhuis Oosterhout



In de vijver bij het stadhuis van Oosterhout zijn de macrofauna, macrofyten, epifytische diatomeeën, fyto- en zoöplankton onderzocht. De vijver is omzoomd door Riet (*Phragmites australis*) en in het water zijn Waterlelie (*Nymphaea alba*), Watergentiaan (*Nymphoides peltata*) en Drijvend fonteinkruid (*Potamogeton natans*) aangetroffen. Ook de oevervegetatie, bestaande uit o.a. Gele lis (*Iris pseudacorus*), Wolfspoot (*Lycopus europaeus*) en Zomprus (*Juncus articulatus*) wijst op de voedselrijkdom van het water. In de vijver bij het stadhuis van Oosterhout zijn 56 macrofauna taxa aangetroffen. Dit redelijk grote aantal is te danken aan de vegetatie, waardoor er onder andere 12 soorten watermijten zijn verzameld. De mosdierkolonies bewonende muggelarve *Glyptotendipes signatus* is een zeer zeldzame soort. *Glyptotendipes caulicola* is een vrij zeldzame soort. De overige soorten zijn (vrij) algemeen.

STOWA beoordeling (Slo-z)

	105001 Stadhuis Oosterhout
Trofie	
Saprobie	
Brakkarakter	
Zuurkarakter	
Waterchemie	
Permanentie	
Toxiciteit	
Structuur	
Variant-eigen karakter	

590946 Put Eendrachtspolder

In de Put Eendrachtspolder bij Raamsdonkveer zijn de macrofauna, macrofyten, epifytische diatomeeën, fyto- en zoöplankton onderzocht. In de heldere zandwininput is een ijle vegetatie aanwezig van Smalle waterpest (*Elodea nuttallii*) en Gekroesd fonteinkruid (*Potamogeton crispus*) (geplukt door sportduikers). Langs de kant is een ijle

begroeiing aanwezig met daarin Koninginnekruid *Eupatorium cannabinum*), Wolfspoot (*Lycopus europaeus*), Watermunt (*Mentha aquatica*) en Riet (*Phragmites australis*). Bij de macrofauna is *Piona obturbans*, een vrij zeldzame watermijt, verzameld van grotere wateren met een goede kwaliteit (Smit en van der Hammen, 2000). *Stictotarsus duodecimpustulatus* is een vrij zeldzame kever die hoofdzakelijk voorkomt in stromend water en grotere wateren met een goede waterkwaliteit (Drost et al., 1992). Kenmerkende Chironomidae voor matig voedselrijke zandwinputten met een goede waterkwaliteit zijn: *Procladius olivaceus*, *Psectrocladius obvius* en *Demicryptochironomus vulneratus*. De laatste soort is tevens vrij zeldzaam in Nederland.

STOWA beoordeling (Gat-z)

	590946 Put Eendrachtspolder
Brakkarakter	
Zuurkarakter	
Trofie	
Saprobie	
Habitatdiversiteit	

3.3. Waternatuur

120017 Leemputten Dorst Ven 1



In Ven 1 van de Leemputten bij Dorst zijn de macrofauna, macrofyten, epifytische diatomeeën en fytoplankton onderzocht.

De vegetatie is ijl met laag blijvende oeverplanten. Naast de zuurminnende Knolrus (*Juncus bulbosus*) en Waternavel (*Hydrocotyle vulgaris*) zijn alleen soorten van voedselrijk water aangetroffen, zoals Geknikte vossesstaart (*Alopecurus geniculatus*), Moerasbies (*Eleocharis palustris*), Moeraswalstro (*Galium palustre*), Wolfspoot (*Lycopus europaeus*), Moeras vergeet-mij-nietje (*Myosotis palustris*), Waterpeper (*Polygonum hydropiper*) en Kleine egelskop (*Sparganium emersum*). Tenslotte is er verspreid de Grondster (*Illecebrum verticillatum*) aangetroffen, een rode lijst 3 soort. De macrofauna in Ven 1 van de Leemputten bij Dorst is relatief soortenarm met slechts 33 taxa. De reden hiervoor is de afwezigheid van waterplanten en een vrij kale leembodem. Veenmos (*Sphagnum*) is schaars en komt zeer verspreid voor (klasse 2 Tansley-opname). De waterwants *Sigara scotti* en de muggelarve *Einfeldia dissidens* zijn vrij zeldzaam. De overige soorten zijn algemeen. De kiezelalgen indiceren een circumneutrale pH en meso-eutroof water.

STOWA beoordeling (Eco-z)

	120017 Leemputten Dorst Ven 1
Variant-eigen karakter	
Trofie	
Verzuring	

120018 Leemputten Dorst Ven 2



In Ven 2 van de Leemputten bij Dorst zijn de macrofauna, macrofyten, epifytische diatomeeën en fytoplankton onderzocht.

Rondom het ven is een ijle begroeiing aanwezig waarin Pitrus (*Juncus effusus*) het aspect bepaalt. Evenals bij Ven 1 is ook hier een beperkt aantal soorten aanwezig van zuur water (Veenmos, Knolrus en Waternavel). De overige soorten zijn eutravent en in hoge mate vergelijkbaar met die in Ven 1. Soorten die niet in Ven 1 zijn gevonden

zijn: Naaldwaterbies (*Eleocharis acicularis*), Holpijp en Lidsteng (*Equisetum fluviatile* en *E. palustre*), Zomprus (*Juncus articulatus*) en Brunel (*Prunella vulgaris*). De macrofauna is met 37 taxa weinig divers. De submerse vegetatie bestaat uit plukjes veenmos (*Sphagnum*). De bodem is verder kaal. Bijzonder is de muggenlarve *Conchapelopia* die algemeen voorkomt in stromend water en slechts zelden in stilstaand water wordt verzameld. *Tribelos intextus* is een zeldzame muggelarve van matig voedselrijk water. De kiezelalgen indiceren een circumneutrale pH en mesotroof water.

STOWA beoordeling (Eco-z)

	120018 Leemputten Dorst Ven 2
Variant-eigen karakter	
Trofie	
Verzuring	

130010 Waterloop Halve Maan

In de Waterloop Halve Maan op het landgoed het Ooijevaarsnest zijn de macrofauna, macrofyten en epifytische diatomeeën.

In dit ijzerrijke bosloopje met nauwelijks stroming is de bodem bedekt met half vergaan blad. Op de oever staat een enkele Pitrus (*Juncus effusus*) in het halfduister. Tussen het blad op de bodem leven de larven van *Macropelopia* en *Chironomus*. Beide aangepast aan het leven in zuurstofarm water. Ook de kevers *Agabus chalconatus* en *Hydroporus memnonius* prefereren stilstaand of zwak stromend water met veel bladval (Drost et al., 1992). Van de 13 verzamelde taxa is alleen *Agabus chalconatus* een vrij zeldzame soort. De overige taxa zijn algemeen.

Het beeld van de kiezelwieren duidt op een zeer zuur milieu door de dominantie van *Eunotia exigua*. De gemeten pH schommelt tussen de 4 en 5. De kiezelalgen indiceren een pH < 5,5. De trofiegraad kon niet worden geschat vanwege te weinig indicatorsoorten.

STOWA beoordeling (Swa-4)

	130010 Waterloop Halve Maan
Stroming	
Substraat	
Saprobie	
Trofie	
Voedsel	

202519 Zandwiel

In de Put Eendrachtspolder bij zijn de macrofauna, macrofyten, epifytische diatomeeën, fyto- en zoöplankton onderzocht.

Begin mei was in dit heldere zandgat een begin te zien van een blauwwierbloei. In de plas wordt veel gevist, afgaande op het grote aantal steigertjes. De bodem langs de oever is met puin bestort, zodat de eigenlijke bodem niet te bemonsteren is. Ondergedoken waterplanten zijn niet waargenomen. Wel komt verspreid Gele plomp (*Nuphar lutea*) en Eendekroos (*Lemna minor*) voor. De overige soorten maken deel uit van de oeervegetatie waaronder Liesgras (*Glyceria maxima*), Gele lis (*Iris pseudacorus*), Gewone engelwortel (*Angelica sylvestris*) en Wolfspoot (*Lycopus europaeus*). De macrofauna is redelijk soortenrijk met 56 taxa en bestaat hoofdzakelijk uit eutravente soorten als *Glyptotendipes pallens*, *Cricotopus intersectus* en *Polypedilum nubeculosum*. Onder de 9 soorten watermijten is de zeer zeldzame *Piona discrepans* aangetroffen (gedetermineerd door H. Smit). De kiezelalgen indiceren een pH > 7 en eutroof water.

STOWA beoordeling (Gat-z)

	202519 Zandwiel
Brakkarakter	
Zuurkarakter	
Trofie	
Saprobie	
Habitatdiversiteit	

210412 Zwarte Goor

In het Zwarte Goor bij Chaamdijk zijn de macrofauna, macrofyten, epifytische diatomeeën en fytoplankton onderzocht.

Dit ondiepe ven is in de zomer voor een groot deel drooggevallen. Op de stevige zandbodem staan plaatselijk veldjes met veenmos (*Sphagnum*) en knolrus (*Juncus bulbosus*). Langs de oevers staat verspreid Kleine zonnedaauw (*Drosera intermedia*), Waternavel (*Hydrocotyle vulgaris*) en Pitrus (*Juncus effusus*). In het ven zijn 38 macrofauna taxa aangetroffen. Het merendeel zijn algemene soorten. De watermijten *Arrenurum affinis* en *A. neumani* zijn zeldzaam, evenals de wants *Sigara scotti* en de muggelarve *Pseudochironomus prasinatus*. De kiezelalgen indiceren een pH van 5,5 – 7 en oligo-mesotroof water.

STOWA beoordeling (Eco-z)

	210412 Zwarte Goor
Variant-eigen karakter	
Trofie	
Verzuring	

210836 Putven

In het Putven in de Chaamsche Bossen zijn de macrofauna, macrofyten, epifytische diatomeeën en fytoplankton onderzocht.

Het Putven is een ven met enige eutrofiëringsindicatoren. Langs de oevers staan wilgen en verspreid komt er Gele lis (*Iris pseudacorus*) en Wolfspoot (*Lycopus europaeus*) voor. Indicatoren voor zure wateren zijn Knolrus (*Juncus bulbosus*) en de zeldzame watermijten *Arrenurus affinis* en *A. neumani*. Ook de vrij zeldzame waterwants *Sigara scotti* is gebonden aan zure wateren (Aukema et al., 2002). De overige soorten zijn algemeen en niet of minder nadrukkelijk gebonden aan zuur water. De kiezelalgen indiceren een pH van 5,5 – 7 en mesotroof water.

STOWA beoordeling (Eco-z)

	210836 Putven
Variant-eigen karakter	
Trofie	
Verzuring	

220301 De Krochten Grote Ven



In het Grote Ven in De Krochten bij Wernhout zijn de macrofauna, macrofyten, epifytische diatomeeën en fytoplankton onderzocht. Het grote Ven in de Krochten is door elzenbos (*Alnus glutinosa*) omsloten met verspreid staande grauwe wilgen (*Salix cinerea*). Drijvend op het water zijn de velden Gele Plomp (*Nuphar lutea*) aspectbepalend. Op de oevers staan verspreid Hoge cyperzegge (*Carex pseudocyperus*), Gele lis (*Iris pseudacorus*) en Pitrus (*Juncus effusus*). Bijzondere macrofaunasoorten zijn de watermijten *Arrenurus mediorotundatus* en *Thyas dirempta*. De laatste is een soort van moerasjes en zomers uitdrogende wateren. De muggelarve *Schineriella schineri* lijkt gebonden te zijn aan plassen en sloten die gevoed worden door grondwater (kwel). De kiezelalg *Eunotia naegelii* is een doelsoort voor weinig gebufferd mesotroof water. De kiezelalgen indiceren een circumneutrale pH en meso-eutroof water.

STOWA beoordeling (Eco-z)

	220301 De Krochten Grote Ven
Variant-eigen karakter	
Trofie	
Verzuring	

220711 De Matjens

In de Matjens bij Nieuwmoer (B) zijn de macrofauna, macrofyten en epifytische diatomeeën onderzocht.

De Matjens bij de Belgische grens is een slotencomplex dat in het Riet (*Phragmites australis*) gelegen is. Verspreid op de oevers groeit Hoge cyperzegge (*Carex pseudocyperus*), Moeraswalstro (*Galium palustre*), Blauw glidkruid (*Scutellaria galericulata*), Bitterzoet (*Solanum dulcamara*) en Grote lisdodde (*Typha latifolia*). In het water drijft Gele plomp (*Nuphar lutea*). In totaal zijn 44 macrofauna taxa verzameld, die bijna alle algemeen zijn. Alleen de pluimmuglarve *Chaoborus pallidus* is een zeldzame soort. De kiezelalgen indiceren een circumneutrale pH en mesotroof water.

STOWA beoordeling (Slo-v)

	220711 De Matjens
Trofie	
Saprobie	
Brakkarakter	
Zuurkarakter	
Waterchemie	
Permanentie	
Toxiciteit	
Structuur	
Variant-eigen karakter	

220712 Vennen bij Den Aard



In de Vennen bij Den Aard bij Wernhout zijn de macrofauna, macrofyten en epifytische diatomeeën onderzocht.

Het betreft een moeras in een opschietend wilgenbos (*Salix cinerea*). In de periode juli - oktober heeft het moeras droog gestaan. Op de oevers staan verspreid Kale jonker (*Cirsium palustre*), Moeraswalstro (*Galium palustre*), Wolfspoot (*Lycopus europaeus*), Riet (*Phragmites australis*) en Bitterzoet (*Solanum dulcamare*). Op de uitgedroogde bodem is nog Eendekroos (*Lemna minor*) aanwezig. Een aantal macrofaunasoorten is kenmerkend voor uitdrogende wateren, zoals: de watermijten *Arrenurus mediorotundatus*, *A. inexploratus*, *Piersigia intermedia* en de kevers *Copelatus haemorrhoidalis* en *Suphrodytes dorsalis*. Ook de slakken *Aplexa hypnorum* en *Pisidium obtusale* zijn karakteristiek voor droogvallende wateren. *Arrenurus mediorotundatus*, *Piersigia intermedia*, *Suphrodytes dorsalis* en de pluimmuglarve *Chaoborus pallidus* zijn zeldzame soorten. Opmerkelijk is dat de STOWA beoordeling aangeeft dat het water permanent is. De kiezelalgen indiceren een circumneutrale pH en eutroof water.

STOWA beoordeling (Slo-v)

	220712 Vennen bij den Aard
Trofie	Yellow
Saprobie	Yellow
Brakkarakter	Blue
Zuurkarakter	Green
Waterchemie	Yellow
Permanentie	Blue
Toxiciteit	Yellow
Structuur	Grey
Variant-eigen karakter	Red

221309 Moergat Oude Zoek



In het Moergat Oude Zoek bij Schijf zijn de macrofauna, macrofyten, epifytische diatomeeën en fytoplankton onderzocht.

Het Moergat Oude Zoek ligt in een open gekapt deel van een bos. Op de oevers staan Elzen (*Alnus glutinosa*) en verspreide Grauwe Wilgen (*Salix cinerea*). In het water drijft wat Eendekroos (*Lemna minor*) en langs de oever staan Pitrus (*Juncus effusus*), Grote wederik (*Lysimachia vulgaris*), Waterpeper (*Polygonum hydropiper*), Wateraardbei (*Potentilla palustris*), Bitterzoet (*Solanum dulcamare*) en Grote lisdodde (*Typha latifolia*). Tussen deze eutravente soorten is Wateraardbei als oligotravente soort een uitzondering. De in het water staande planten wijzen er op dat er in zekere mate toestroom plaatsvindt van ijzerhoudend grondwater dat het fosfaat wegvangt. Duidelijke sporen van kwel zijn echter niet waargenomen. Deze poel blijkt enkele kenmerkende macrofaunasoorten te herbergen die duiden op toestromend grondwater (*Zavrelimyia* en *Psectrocladius obvius*). *Einfeldia pagana* is een vrij zeldzame soort die nog niet in het beheersgebied van de HWB is verzameld. Ook *Chaoborus pallidus* is zeldzaam. Van de watermijten is *Piona obturbans* een vrij zeldzame soort in Nederland die goede waterkwaliteit indiceert (Smit en van der Hammen, 2000). De vrij zeldzame kever *Suphrodytes dorsalis* duidt op een dikke laag half verrot blad (Drost et al., 1992). Hierop duiden ook de grote aantallen *Chironomus* die aangepast zijn aan lage zuurstofgehalten. Daarnaast is de vrij zeldzame libellenlarve *Lestes dryas* aangetroffen. Op basis van de macrofauna en de vegetatie is het Moergat een bijzondere bospoel. De kiezelalgen indiceren een circumneutrale pH en meso-eutroof water.

STOWA beoordeling (Eco-z)

	221309 Moergat Oude Zoek
Variant-eigen karakter	
Trofie	
Verzuring	

221610 Oude Buissche Heide Ven 2

In Ven 2 op de Oude Buissche Heide bij Achtmaal zijn de macrofauna, macrofyten, epifytische diatomeeën en fytoplankton onderzocht.

Het ven heeft vanaf juli droog gestaan. Tijdens de faunabemonstering in het voorjaar was verspreid op de bodem Knolrus (*Juncus bulbosus*) en Veenmos (*Sphagnum*) aanwezig. Langs de oever stond Veelstengelige waterbies (*Eleocharis multicaulis*) en Kleine zonnedaauw (*Drosera intermedia*). Deze indicatoren van zure vennen zonder hoogveenvorming kunnen door de macrofauna worden aangevuld met de watermijt *Hydrodroma decpiciens*, libellelarve *Enallagma cyathigerum* en de muggelarven *Psectrocladius platypus* en *P. psilopterus*. Met slechts 3 soorten aquatische macrofyten en 14 macrofauna taxa is het ven extreem soortenarm. Zeldzame soorten zijn niet aangetroffen. De kiezelalgen indiceren een pH < 5,5 en oligotroof water.

STOWA beoordeling (Eco-z)

	221610 Oude Buissche Heide Ven 2
Variant-eigen karakter	
Trofie	
Verzuring	

400025 Kortenhoeff Ven 1

In Ven 1 Kortenhoeff bij Hoogerheide zijn de macrofauna, macrofyten, epifytische diatomeeën, fytoplankton en desmidiaceeën onderzocht.

In het najaar is de waterstand ca. 50 cm lager dan in het voorjaar en een brede zoom is dan drooggevallen (zie foto).

De bodem van het ven is bedekt met Veenmos (*Sphagnum*), langs de kant staan verspreid Kleine zonnedaauw (*Drosera intermedia*), Naaldwaterbies (*Eleocharis acicularis*), Veelstengelige waterbies (*Eleocharis multicaulis*), veenpluis (*Eryophorum angustifolium*), Waternavel (*Hydrocotyle vulgaris*), Knolrus (*Juncus bulbosus*), Pitus (*Juncus effusus*) en Pijpestrootje (*Molinia caerulea*). Ook de macrofauna in Kortenhoeff Ven 1 is kenmerkend voor zure vennen. De libellelarve *Enallagma cyathigerum* komt er massaal voor, evenals de muggelarven *Psectrocladius psilopterus*, *Pseudochironomus prasinatus* en de watermijt *Arrenurus neumani*. Een zeldzame watermijt uit zure vennen is *Arrenurus affinis* (Smit en van der Hammen, 2000), waarvan 7 exemplaren zijn aangetroffen. *Sigara scotti* is eveneens een kenmerkende soort van zure vennen (Aukema et al., 2002).

In totaal zijn acht soorten sialgen in het monster aangetroffen (Bijlage 3). Het meest talrijk waren *Closterium acutum* en *Closterium striolatum*. De eerstgenoemde is een soort met een brede ecologische amplitude, de tweede is karakteristiek voor zure, voedselarme tot matig voedselrijke vennen. De aangetroffen soortencombinatie is karakteristiek voor uitgesproken elektrolytarm, volledig van grondwater geïsoleerd en min of meer verzuurd ven. De gemeenschap komt tamelijk veel voor in de pleistocene delen van Nederland en moet beschouwd worden als verarmd (Joosten, 1996). Enkele soorten kunnen worden gezien als iets kieskeuriger, dit zijn *Actinotaenium cucurbita*, *A. geniculatum*, *Staurostrum furcatum* en *S. simonyi* var. *semicircularis*. Deze soorten zijn na ca. 1980 door verzuring zeldzamer geworden in Nederland, maar worden hier de laatste vijf jaar weer algemener. De aangetroffen variëteit *semicircularis* van *S. simonyi* is algemener dan de typevariëteit (Coesel 1997), die beschouwd wordt als vrij zeldzaam en kieskeurig (Coesel 1998). *Staurostrum furcatum* is door Coesel (1998) op de Rode Lijst gezet. De natuurwaarde van het Ven 1 wordt volgens

het systeem Coesel (1998) beoordeeld met een 5. De gemeenschap is nog ver verwijderd van de soortencombinatie die potentieel aanwezig zou kunnen zijn in een dergelijk watertype, in onverstoorde staat. De kiezelalgen indiceren een pH < 5,5 en oligotroof water.

STOWA beoordeling (Eco-z)

	400025 Kortenhoeff Ven 1
Variant-eigen karakter	
Trofie	
Verzuring	

590820 Leikeven



In het Leikeven op de Loonsche Heide zijn de macrofauna, macrofyten, epifytische diatomeeën en fytoplankton onderzocht

Het Leikeven is een bijzonder ven omdat het tijdens extreem natte perioden wordt doorstroomd door de beek die tijdens normale waterstanden om het ven heen loopt (med. Beheerder van Natuurmonumenten). Hierdoor komt er sporadisch eutroof water in het ven, waardoor flora en fauna een bijzondere samenstelling hebben. Ongeveer 1/10 deel van de oevers is begroeid met Oeverkruid (*Litterella uniflora*), een rodelijst 2 soort. Verder is ook Moerashertshooi (*Hypericum elodes*) een soort van de rodelijst (3). In het water heeft Veenmos (*Sphagnum*) een geringe bedekking en komt Knolrus (*Juncus bulbosus*) verspreid voor. Op de oever zijn verder aangetroffen Kleine zonnedauw (*Drosera intermedia*), Naaldwaterbies (*Eleocharis acicularis*), Gewone Waterbies (*E. palustris*), Dophei (*Erica tetralix* buiten de opname), Klokjesgentiaan (*Gentiana pneumonanthe* buiten de opname), Waternavel (*Hydrocotyle vulgaris*), Veldrus (*Juncus acutiflorus*), Pitrus (*Juncus effusus*), Wolfspoot (*Lycopus europaeus*), Grote Wederik (*Lysimachia vulgaris*), Pijpestrootje (*Molinia caerulea*), Egelboterbloem (*Ranunculus flammula*) en Wilgen (*Salix cinerea* en *S. aurita*). De onderstreepte soorten zijn indicatief voor de toevoer van voedingsstoffen. De gemeenschap komt overeen met die van ondiepe, zwak gebufferde

vennen op een zandbodem (type 3a) in Arts (2000). De macrofauna sluit hier goed bij aan met *Arrenurus affinis* en *A. neumani* als zeldzame kenmerkende watermijten van voedselarme vennen (Smit en van der Hammen, 2000). De kever *Laccophilus ponticus* is zeer zeldzaam en komt voor in grotere oligo-mesotrofe vennen (Drost et al., 1992). *Pseudochironomus prasinatus* is een kenmerkende en zeldzame dansmuglarve voor (zeer) zwak gebufferde diepe en ondiepe vennen (Arts, 2000).

In het Leikeven zijn meerdere soorten sieralgen aangetroffen, waaronder de zeldzame *Cosmarium commissurale*. De overige sieralgen *Closterium diana*, *Cosmarium regnellii*, *Euastrum ansatum*, *Pleurotaenium ehrenbergii* en *Staurostrum striatum* wijzen op het mesotrofe karakter van dit ven. In augustus 2003 wijst een bloei van *Gonyostomum semen* eveneens op eutrofiëring. De kiezelalgen indiceren een pH van 5,5 - 7 en oligo-mesotroof water.

STOWA beoordeling (Eco-z)

	590820 Leikeven
Variant-eigen karakter	
Trofie	
Verzuring	

590930 Wiel 1 bij Capelle



In Wiel 1 bij Capelle zijn de macrofauna, macrofyten, epifytische diatomeeën en fytoplankton onderzocht.

Het Wiel heeft afwisselende oevers. Een gedeelte is bebost, een deel bestaat uit Riet (*Phragmites australis*) en Kleine lisdodde (*Typha latifolia*) en een deel is kaal met uitdrogende oevers waarop Waterpeper (*Polygonum hydropiper*) en Blaartrekkende boterbloem (*Ranunculus sceleratus*) staan. Daarnaast zijn Oeverzegge (*Carex riparia*), Pitrus (*Juncus effusus*) en Wolfspoot (*Lycopus europaeus*) en Watermunt (*Mentha aquatica*) aangetroffen. In het water drijft wat Darmwier (*Enteromorpha*) en Gele Plomp (*Nuphar lutea*) is dominant. In deze

voedselrijke plas zijn 60 macrofauna taxa aangetroffen, die merendeels thuishoren in voedselrijk water met een goed ontwikkelde vegetatie (watermijten, kevers en wantsen). Op twee soorten na, de mijt *Arrenurus truncatellus* (vrij zeldzaam) en de muggelarve *Schineriella schineri* (zeldzaam) zijn alle soorten algemeen. *Schineriella schineri* lijkt gebonden te zijn aan wateren met toestromend grondwater (kwel). In het veld zijn geen kwelverschijnselen waargenomen en ook de vegetatie bevat geen kwelindicatoren. Zie ook onderstaand intermezzo. De kiezelalgen indiceren een circumneutrale pH en meso-eutroof water.

STOWA beoordeling (Eco-h)

	590930 Wiel 1 bij Capelle
Variant-eigen karakter	
Trofie	
Verzuring	

Intermezzo Westelijke Langstraat hydrologie en vegetatie

Naar mededelingen van Dhr. A. Wagenmakers (SBB) en TNO (1993). De Afwatering Winterdijk 590936, Afwatering Winterdijk 590937 en Wiel 1 bij Capelle 590930 zijn gelegen in de Westelijke Langstraat. Dit gebied ligt op de overgang van de hoge zandgronden en het rivierengebied. Het grondwater dat hier opkwelt is afkomstig van het infiltratiegebied van de Loonse en Drunense Duinen incl. gemeente Tilburg en omgeving. Deze toestroom is verdeeld in een ondiepe en een diepe component. De ondiepe heeft een verblijftijd van enkele eeuwen en is relatief kalkarm. Dit water kwelt omhoog in het oosten van de Binnenpolders (ten zuiden van de Winterdijk). De diepe component doet er ca. 2500 jaar over om het gebied te bereiken en neemt daarbij kalk op tijdens het passeren van de rivierkleiafzettingen van Tegelen en Kedichem. De diepe component voedt het westelijke deel van de Binnenpolders (Waspik – Vrijhoeve Capelle) en het oostelijke deel van de Buitenpolders (Capelle – Waalwijk). Daarnaast zijn in het gebied regenwaterlenzen aanwezig met een zuur karakter. In het gebied is veen tot ontwikkeling gekomen en zijn ter ontwatering brede sloten gegraven, waardoor het waterpeil sterk is gedaald. Tegenwoordig wordt er ook Maaswater ingelaten, waardoor naast verdroging ook eutrofiëring optreedt. Desondanks is de vegetatie in het gebied nog steeds uniek, met 300 soorten hogere planten, waarvan er 50 op de rode lijst staan. Een grove indeling in natte en vochtige vegetatietypen is te maken aan de hand van de herkomst van het water.

- Regenwaterlenzen

Op de plaatsen waar zure neerslag stagneert zijn Witte en Bruine snavelbies (*Rhynchospora alba* en *R. fusca* r.l. 3) aanwezig met Kleine en Ronde Zonnedaauw (*Drosera intermedia* en *D. rotundifolia*), Beenbreek (*Narthecium ossifragum* r.l. 3), Moeraswolfsklauw (*Lycopodiella inundata* r.l. 3), Klokjesgentiaan (*Gentiana pneumonanthe*), Welriekende nachtorchis (*Platanthera bifoliata* r.l. 3) en Draadzegge (*Carex lasiocarpa*).

- Gebiedsdelen gevoed door ondiep toestromend grondwater
Op plaatsen waar het zachte voedselarme grondwater toestroomt zijn in open water met minerale bodem de volgende soorten in het gebied te vinden:
Stijve moerasweegbree (*Echinodorus ranunculoides* r.l. 2), Vlottende bies (*Eleogiton fluitans* r.l. 3), Moerashertshooi (*Hypericum elodes* r.l.3), Drijvende waterweegbree (*Luronium natans* r.l. 3), Pilvaren (*Pilularia globulifera* r.l.3), Ongelijkbladig en Duizendknoop fonteinkruid (*Potamogeton gramineus* r.l. 3 en *P. polygonifolius* r.l. 3).
Waar dit zachte water toestroomt zijn op een vochtige tot natte organische bodem de volgende soorten aangetroffen:
Gele en Ronde zegge (*Carex flava* r.l. 1 en *C. diandra*), Waterdrieblad (*Menyanthes trifoliata*), Wateraardbei (*Potentiulla palustris*), Moerasviooltje (*Viola palustris*).
- Gebiedsdelen gevoed door diep toestromend grondwater kalkrijk grondwater
Met name in het westelijke en noordelijke deelgebied, waar diep grondwater omhoog komt zullen de volgende soorten zijn aangetroffen in open water en verlandingsgemeenschappen:
In open water, Waterviolier (*Hottonia palustris*), Spits, Stomp en Drijvend fonteinkruid (*Potamogeton acutifolius*, *P. obtusifolius* en *P. natans*), Krabbescheer, (*Stratiotes aloides*) en Groot blaasjeskruid (*Utricularia vulgaris*).
In de verlanding, Grote en Kleine Watereppe (*Sium latifolium* en *Berula erecta*), Slangewortel (*Calla palustris*), Pluimzegge (*Carex paniculata*), Galigaan (*Cladium mariscus* r.l. 3) en Grote boterbloem (*Ranunculus lingua*).
Op basis van deze gegevens kan worden afgeleid dat de onderzochte punten (Afwatering Winterdijk 590936, Afwatering Winterdijk 590937 en Wiel 1 bij Capelle 590930) geen recht doen aan de biodiversiteit in dit unieke gebied.

590936 Afwatering Winterdijk



In de Afwateringssloot bij de Winterdijk in de Dullaard zijn de macrofauna, macrofyten en epifytische diatomeeën onderzocht.

De onderzochte sloot is helaas geëutrofiëerd. Wel duiden soorten als Kale jonker (*Cirsium palustre*), Moerasrolklaver (*Lotus uliginosus*) en Egelboterbloem (*Ranunculus flammula*) op de voedselarmere component langs de sloot. In de sloot zelf staan Pijlkruid (*Sagittaria sagittifolia*) en Kleine egelskop (*Sparganium emersum*) en Veenwortel (*Polygonum amphibium*). Hierbij duiden de eerste twee soorten op de afwezigheid van inlaatwater en de aanwezigheid van toestromend voedselrijker grondwater. Dit is ook duidelijk te zien aan de roestbruine kleur van het water. De Chironomidae fauna wordt gekenmerkt door soorten die gebonden zijn aan helophyten. Het gaat hierbij om *Endochironomus* soorten en de minerende larven van de vrij zeldzame *Glyptotendipes caulicola*. Bij de watermijten domineert *Midea orbiculata*, een soort die voorkomt in meso-eutroof, niet verontreinigd water met een uitgebreide vegetatie (Smit en van der Hammen, 2000). De huidige waarde van het gebied komt beslist niet tot uitdrukking in deze sloot. Daarvoor moet veel gerichter onderzoek worden uitgevoerd. De kiezelalgen indiceren een circumneutrale pH en meso-eutroof water.

STOWA beoordeling (Slo-v)

	590936 Afw. Winterdijk
Trofie	
Saprobie	
Brakkarakter	
Zuurkarakter	
Waterchemie	
Permanentie	
Toxiciteit	
Structuur	
Variant-eigen karakter	

591001 Plantloon Ven 2

In Ven 2 op Plantloon bij Waalwijk zijn de macrofauna, macrofyten, epifytische diatomeeën en fytoplankton onderzocht.

Het ven ligt in een eikenbos (*Quercus robur*) en heeft een sterk wisselende waterstand, maar heeft in 2003 niet drooggestaan. Op de noordoever staat een Gagelstruweel (*Myrica gale*) en een goed ontwikkelde oevervegetatie, die van boven naar onder bestaat uit Veenmos (*Sphagnum*), Knolrus (*Juncus bulbosus*), Veelstengelige waterbies (*Eleocharis multicaulis*), Waternavel (*Hydrocotyle vulgaris*) Moerashertshooi (*Hypericum elodes* rodelijst 3), Wateraardbei (*Potentilla palustris*) en Riet (*Phragmites australis*). In deze zonering is een gradiënt te ontdekken van afnemende invloed van regenwater en een toenemende invloed van grondwater. Verder zijn er duidelijke eutrofiëringindicatoren aanwezig in de vorm van Gele lis (*Iris pseudacorus*), Kattestaart (*Lythrum salicaria*) en Boswilg (*Salix caprea*). Ook in de macrofauna komen bijzondere elementen voor. De zeldzame soorten *Agrypnia varia*, *Trichostegia minor* en *Limnephilus marmoratus* (kokerjuffers), de libellelarve *Cordulea aenea* en de muggelarve *Telmatopelopia nemorum*, zijn kenmerkend voor zwak gebufferde vennen. *Trichostegia minor* en *Limnephilus marmoratus* zijn doelsoorten. De eerste voor zwak gebufferde vennen en de tweede voor gebufferde beekvennen (Arts, 2000) *Telmatopelopia nemorum* is een kenmerkende soort voor droogvallende wateren. De kiezelalg *Eunotia*

naegeli is een doelsoort voor weinig gebufferd mesotroof water. Uit zowel de vegetatie als de macrofauna blijkt dat Ven 2 op Plantloon onder invloed staat van gebufferd grondwater, terwijl ook soorten van zure wateren aanwezig zijn. Deze combinatie is belangrijk voor behoud en beheer van de natuurwaarden. De kiezelalgen indiceren een pH van 5,5 - 7 en oligotroof water.

STOWA beoordeling (Eco-z)

	591001 Plantloon Ven 2
Variant-eigen karakter	
Trofie	
Verzuring	

910112 Moseven

In het Moseven bij Hoogerheide zijn de macrofauna, macrofyten, epifytische diatomeeën en fytoplankton onderzocht.

Het Moseven kent een wisselende waterstand en heeft van juli tot november droog gestaan. De vegetatie duidt enerzijds op zuur water door het voorkomen van Veenmos (*Sphagnum*), Knolrus (*Juncus bulbosus*), Veelstengelige waterbies (*Eleochares multicaulis*), Veenpluis (*Eriophorum angustifolium*) en Waternavel (*Hydrocotyle vulgaris*). Aan de andere kant wijzen Grote en Kleine lisdodde (*Typha latifolia* en *T. angustifolia*), Veldrus (*Juncus acutiflorus*) en Wolfspoot (*Lycopus europaeus*) op het binnendringen van voedingsstoffen. De macrofauna is met 26 taxa erg arm. Kenmerkende soorten voor zwak gebufferde wateren zijn de libellelarve *Enallagma cyathigerum*, de zeldzame kever *Laccophilus ponticus*, de muggelarve *Psectrocladius platypus* en de kevers *Hydroporus umbrosus* en *Helochares punctatus*. Indicatoren voor eutrofiëring zijn de watermijt *Arrenurus globator* en de pissebed *Asellus aquaticus* (Duursema, 1996). De kiezelalgen indiceren een pH < 5,5 en oligotroof water.

STOWA beoordeling (Eco-z)

	910112 Moseven
Variant-eigen karakter	
Trofie	
Verzuring	

910113 Heiloo

In de Heiloo bij Ossendrecht zijn de macrofauna, macrofyten en epifytische diatomeeën onderzocht.

De Heiloo is beekje in het bos dat in 2003 vanaf augustus is drooggefallen. Door de diepe schaduw is er nauwelijks ondergroei aanwezig. Enkele verspreide planten van Wolfspoot (*Lycopus europaeus*), Waterpeper (*Polygonum hydropiper*) en Basterdwederik (*Epilobium*) zijn er aangetroffen. De bodem van de beek is bedekt met een dikke laag blad. In het voorjaar zijn enkele stroomminnende muggelarven aangetroffen (*Eukiefferiella claripennis* agg., *Conchapelopia* en *Apsectrotanypus trifascipennis*) en nymphen van de waterwants *Velia caprai*. Dat de beek organisch belast is blijkt uit het abundant voorkomen van de bloedzuiger *Erpobdella testacea*. Ook is de larve van *Eristalis* aangetroffen, een kensoort voor zuurstofarme omstandigheden (Moller Pillot, 1971). De zuurstofhuishouding wordt sterk negatief beïnvloed door de grote hoeveelheid opgehoopt blad. Een kenmerkende soort voor droogvallende wateren is de leverbotslak (*Galba truncatula*). Kenmerkende soorten voor droogvallende beken

zijn niet aangetroffen. Ook zeldzame soorten ontbreken en met 27 taxa is de faunagemeenschap erg eenzijdig. De kiezelalgen indiceren een circumneutrale pH en mesotroof water.

STOWA beoordeling (Swa-4)

	910113 Heiloo
Stroming	
Substraat	
Saprobie	
Trofie	
Voedsel	

910115 Vliegbasis Woensdrecht Ven 1

In Ven 1 op de Vliegbasis Woensdrecht zijn de macrofauna, macrofyten, epifytische diatomeeën en fytoplankton onderzocht.

Dit ven staat vermeld als Mosven in de Historische Atlas van Noord-Brabant (Robas, 1989). Het ven is omzoomd door een rietkraag, is erg ondiep en heeft een harde zandbodem. Alleen Waternavel (*Hydrocotyle vulgaris*) wijst op voedselarmere omstandigheden. De overige macrofyten zijn indifferent (Riet, Pitrus, Waterlelie) of wijzen op voedselrijkere omstandigheden zoals Wolfspoot (*Lycopus europaeus*), Grote wederik (*Lysimachia vulgaris*) en Kleine lisdodde (*Typha angustifolia*). Ook de macrofaunagemeenschap, die maar bestaat uit 33 taxa komt algemeen voor in niet zuur water. Alleen de muggelarve *Stempellinella minor* is zeldzaam. De kiezelalgen indiceren een circumneutrale pH en mesotroof water.

STOWA beoordeling (Eco-z)

	910115 Vl. Woensdrecht Ven 1
Variant-eigen karakter	
Trofie	
Verzuring	

910116 Vliegbasis Woensdrecht Ven 2

In Ven 2 op de Vliegbasis Woensdrecht zijn de macrofauna, macrofyten, epifytische diatomeeën en fytoplankton onderzocht.

Dit ven staat vermeld als Afgelaten Ven in de Historische Atlas van Noord-Brabant (Robas, 1989). De vegetatie rond het ven vertoont een gradiënt van zuur en voedselarm hoog op de oevers naar kalk- en voedselrijkere omstandigheden in het ven zelf. Aan de zure kant staan Veenmos (*Sphagnum*), Kleine zonnedauw (*Drosera intermedia*), Moeraswolfskauw (*Lycopodiella inundata*) en Veenpluis (*Eriophorum angustifolium*). Minder zuurminnend zijn het Moerasviooltje (*Viola palustris*), Gagel (*Myrica gale*), Melkeppe (*Peucedanum palustre*) en Waterenavel (*Hydrocotyle vulgaris*). De meest eutravente soorten staan vlak langs het ven of in het water zoals Wolfspoot (*Lycopus europaeus*), Bitterzoet (*Solanum dulcamare*) en Grote lisdodde (*Typha latifolia*). In het ven zelf staan velden met Lidsteng (*Hippurus vulgaris*) die bij uitstek een soort is van kalkrijk water (Weeda et al., 1987). Ook de macrofauna van dit ven op de vliegbasis heeft een gemeenschap die algemeen voorkomt in voedselrijkere wateren. *Agrypnia varia* (kokerjuffer) vormt een uitzondering. Deze vrij zeldzame soort komt juist meer in vennen voor. In totaal zijn slechts 40 taxa verzameld. De kiezelalgen indiceren een circumneutrale pH en mesotroof water.

STOWA beoordeling (Eco-z)

	910116 VI. Woensdrecht Ven 2
Variant-eigen karakter	
Trofie	
Verzuring	

910118 Ven ten zuiden van Zwaluwmeer

In het vennetje ten zuiden van het Zwaluwmeer bij Hoogerheide zijn de macrofauna, macrofyten, epifytische diatomeeën en fytoplankton onderzocht.

De vegetatie bestaat uit Pijpestrootje (*Molinia caerulea*), met daartussen Veenmos (*Sphagnum*), Knolrus (*Juncus bulbosus*), Pitrus (*Juncus effusus*) en Veenpluis (*Eriophorum angustifolium*). Dit ven valt in de klasse hoogveenbulten en natte heiden, waarbij het water geen contact meer heeft met de ondergrond (Schaminée et al., 1995). Ook de macrofauna bevat een aantal soorten, dat kenmerkend is voor zure vennen. De vrij zeldzame watermijt *Arrenurus neumani*, de libellenlarven *Enallagma cyathigerum* en *Libellula quadrimaculata*, de kevers *Bidessus unistriatus* en *Helochares punctatus* en de muggelarven *Ablabesmyia phatta* en *Psectrocladius platypus*. De kiezelalgen indiceren een pH < 5,5. De trofiegraad kon, door het geringe aantal soorten, niet berekend worden.

STOWA beoordeling (Eco-z)

	910118 Ven ten Z van Zwaluwmeer
Variant-eigen karakter	
Trofie	
Verzuring	

4. Literatuur

4.1. Aangehaalde literatuur

- Arts, G.H.P., 2000. Natuurlijke levensgemeenschappen van de Nederlandse binnenwateren deel 13, vennen Rapport AS-13 EC-LNV 80 pp.
- Aukema, B., Cuppen, J.G.M., Nieser, N., Tempelman, D., 2002 Verspreidingsatlas Nederlandse wantsen (Hemiptera: Heteroptera). Deel 1. E.I.S. Nederland. 169 pp.
- Buskens, R.F.M., 1986. De hydrobiologische waarde van de oppervlaktewateren in het stroomgebied van een Brabantse beek: het Merkske bij Baarle-Nassau Natura 83(7): 191-196
- Coesel PFM (1975) The relevance of desmids in the biological typology and evaluation of fresh waters. Hydrobiological Bulletin 9 : 93-101.
- Coesel PFM (1997) De Desmidiaceeën van Nederland. Deel 6. Fam. Desmidiaceae (4). Wetenschappelijke Mededeling KNNV 220 : 1-95
- Coesel PFM (1998) Sieralgen en natuurwaarden. Wetenschappelijke Mededelingen KNNV 224 : 1-56, Utrecht.
- Dam, H., van, Mertens, A., Sinkeldam, J., 1994. A coded checklist and ecological indicator values of freshwater diatoms from the Netherlands. Neth. J. aquat. Ecol. 28(1): 117-133.
- Drost, M.B.P., Cuppen, H.P.J.J., van Nieuwkerken, E. 1992. De waterkevers van Nederland. Uitgeverij KNNV Utrecht. 280 pp.
- Duursema, J., 1996. Vennen in Drenthe, Een onderzoek naar ecologie en natuur op basis van macrofauna Rapport Zuiveringsschap Drenthe 140 pp.
- Joosten AMT (1996) De toepassing van desmidiaceeën voor een beoordeling van de ecologische kwaliteit van oppervlaktewater. Rapport 96-01/B, Koeman en Bijkerk bv, Haren.
- Klink, A., 2001. Determineersleutel voor de larven van de in Nederland voorkomende soorten Polypedilum. Hydrob. Adviesburo Klink Rapp. Med.74: 10 pp.
- 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 ETI CD-ROM

- Moller-Pillot, H.K.M., 1971. Faunistische beoordeling van de verontreiniging in laaglandbeken. Proefschrift KU Nijmegen 286 pp.
- Nesemann, H., 1993. Bestimmungsschlüssel für mitteleuropäische Egel der Familie Erpobdellidae Blanchard 1894 (Hirudinea). *Lauterbornia* 13: 37-60
- ROBAS Producties, 1989. Historisch atlas. Noord-Brabant. Uitg. ROBAS Producties 16 pp. + bijl.
- Schaminée, J.H.J., Weeda, E.J., Westhoff, V., 1995. De vegetatie van Nederland. Deel 2: Plantengemeenschappen van wateren, moerassen en natte heiden. Opulus press, Uppsala, Leiden 1-360
- Smit, H., van der Hammen, H., 2000. Atlas van de Nederlandse watermijten (Acari: Hydrachnidia) Ned. Faunistische Mededelingen 13: 272 pp.
- STOWA, 1993. Beoordelingssysteem voor meren en plassen op basis van vegetatie en fytoplankton. STOWA rapport 93-16 35 pp.
- STOWA, 1994. Beoordelingssysteem voor kanalen op basis van macrofyten, macrofauna, epifytische diatomeeën en fytoplankton. STOWA rapport 94
- STOWA, 1994. Beoordelingssysteem voor zand- grind- en kleigaten op basis van fyto- en zooplankton, macrofyten en epifytische diatomeeën. STOWA rapport 94-18: 60 pp.
- STOWA, 1993. Beoordelingssysteem voor sloten op basis van macrofyten, macrofauna en epifytische diatomeeën. STOWA rapport 93-14: 80 pp.
- STOWA, 1993. Ecologische beoordeling en beheer van oppervlaktewater. Beoordelingssysteem voor sloten op basis van macrofyten, macrofauna en epifytische diatomeeën STOWA Rapport 93-14: 80 pp.
- TNO- Milieu en Energie. De hydrologische systeemanalyse van de westelijke Langstraat. TNO Rapport OS 92-117A: 117 pp. + bijl.
- Verdonschot, P.F.M., 1990. Ecologische karakterisering van oppervlaktewateren in Overijssel Prov. Overijssel, RIN 301 pp
- Weeda, E.J., Westra, R., Westra, C., Westra, T., 1987. Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 2. IVN i.s.m. VARA en VEWIN 304 pp.
- Weeda, E.J., Westra, R., Westra, C., Westra, T., 1994. Nederlandse oecologische flora. Wilde planten en hun relaties 5. IVN i.s.m. VARA en VEWIN 400 pp.

4.2. Determinatie literatuur

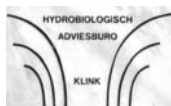
4.2.1. Macrofauna

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.

Polychaeta

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



Hydrachnellae

Besseling, A.J., 1964

De Nederlandse watermijten (Hydrachnellae Latreil Monogr. Ned. Ent. Ver. 1: 199 pp.

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

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

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

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 Nederlandsehaften (Ephemeroptera) Ent. Ber. 45: 78-81

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 key with ecological notes F.B.A. Sc. Publ. 50: 173 pp.

Coleoptera

- 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.
- Klausnitzer, B., 1994 Die Larven der Kaefer Mitteleuropas. 1. Band: Adephaga 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 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

- 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

- 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 palaearctic Sciomyzidae/Diptera Univerzita J.E. Purkyne v Brne pp: 97 + 482 fig.

Theowald, B., 1957 Die Entwicklungsstadien der Tipuliden, ins besondere der West-Palearktischen 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., 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., 1991 A key to the pupal exuviae of West Palaearctic 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) (Orthoclaadiinae 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

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.

4.2.2. Macrofyten

Van der Meijden, R., 1996. Heukels' Flora van Nederland. Wolters-Noordhoff Groningen 676 pp.

4.2.3. Epifytische diatomeeën

Klee R & Steinberg C (1987) Kieselalgen Bayerischer Gewässer.

Informationsberichte Bayer. Landesamt für Wasserwirtschaft 4/87.

Krammer K (1992) Pinnularia. Eine Monographie der europäischen Taxa. Bibliotheca Diatomologica 26 : 1-353. J. Cramer, Berlin.

Krammer K (2000) The genus Pinnularia. Diatoms of Europe 1 : 1-703.

Krammer K & Lange-Bertalot H (1986) Bacillariophyceae. 1. Teil : Naviculaceae. In: Ettl H, Gerloff J, Heynig H & Mollenhauer D (eds)

- Süßwasserflora von Mitteleuropa 2 (1) : 1-876. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Krammer K & Lange-Bertalot H (1988) Bacillariophyceae. 2. Teil : Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae. In : Ettl H, Gerloff J, Heynig H & Mollenhauer D (eds) Süßwasserflora von Mitteleuropa 2 (2) : 1-596. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Krammer K & Lange-Bertalot H (1991) Bacillariophyceae. 3. Teil : Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. In : Ettl H, Gerloff J, Heynig H & Mollenhauer D (eds) Süßwasserflora von Mitteleuropa 2 (3) : 1-576. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Krammer K & Lange-Bertalot H (1991) Bacillariophyceae. 4. Teil : Achnantheaceae. Kritische Ergänzungen zu Navicula (Lineolatae) und Gomphonema. In : Ettl H, Gerloff J, Heynig H & Mollenhauer D (eds) Süßwasserflora von Mitteleuropa 2 (4) : 1-437. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Lange-Bertalot H (1993) 85 Neue Taxa und über 100 weitere neu definierte Taxa ergänzend zur Süßwasserflora von Mitteleuropa Vol. 2/1-4. Bibliotheca Diatomologica 27 : 1-454. J. Cramer, Berlin.
- Lange-Bertalot H (2001) Navicula sensu stricto. 10 Genera separated from Navicula sensu lato. Frustulia. Diatoms of Europe 2 : 1-526.
- Lange-Bertalot H & Moser G (1994) Brachysira - Monographie der Gattung. Bibliotheca Diatomologica 29 : 1-212. J. Cramer, Berlin.
- Lange-Bertalot H & Metzeltin D (1996) Oligotrophie-Indikatoren. 800 Taxa repräsentativ für drei diverse Seen-Typen : Kalkreich-Oligodystroph-Schwach gepuffertes Weichwasser. Iconographia Diatomologica 2 : 1-390.
- Reichardt E (1999) Zur Revision der Gattung Gomphonema. Die Arten um G. affine/insigne, G. angustatum/micropus, G. acuminatum sowie gomphonemoide Diatomeen aus dem Oberoligozän in Böhmen. Iconographia Diatomologica 8 : 1-203.
- Van der Werff A & Huls H (1957-1974) Diatomeeënflora van Nederland. Abcoude.
- Witkowski A, Lange-Bertalot H & Metzeltin D (2000) Diatom flora of marine coasts. I. Iconographia Diatomologica 7 : 1-925.

4.2.4. Fytoplankton

- Ettl H (1983) Chlorophyta I. Phytomonadina. Süßwasserflora von Mitteleuropa 9 : 1-807. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Ettl H & Gärtner G (1988) Chlorophyta II. Tetrasporales, Chlorococcales, Gloeodendrales. Süßwasserflora von Mitteleuropa 10 : 1-436. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Hegewald E & Schnepf E (1986) Zur Struktur und Taxonomie spindelförmiger Chlorellales (Chlorophyta) : Schroederia, Pseudoschroederia gen. nov., Closteriopsis. Arch Hydrobiol Suppl 73,1 (Algological Studies 42) : 21-48.
- Hindák F (1963) Systematiek der Gattungen Koliella gen. nov. und Raphidonema Lagerh. Nova Hedwigia 6 (1/2) : 95-125.
- Hindák F (1976) Marvania geminata gen. nov. et sp. nov., a new green alga. Arch Hydrobiol / Suppl 49 (Algological Studies 16) : 261-270.
- Hindák F (1977a) The genus Catena Chodat 1900 (Ulotrichales, Chlorophyceae). Arch Hydrobiol / Suppl 51 (Algological Studies 19) : 156-163. Hindák F (1977b) Studies on the chlorococcal algae (Chlorophyceae). I. Biol. Práce 23 (4) : 29-32. Veda, Bratislava.
- Hindák F (1981) The ulotrichacean genus Fottea Hind. 1968 (Chlorophyceae). Arch Hydrobiol / Suppl 60,2 (Algological Studies 27) : 148-157.

- Hindák F (1984) Studies on the chlorococcal algae (Chlorophyceae). III. Biol. Práce **30** (1) : 89-90. Veda, Bratislava.
- Hindák F (1988) Studies on the chlorococcal algae (Chlorophyceae). IV. Biologické Práce **34** (1-2) : 204-205. Veda, Bratislava.
- Hindák F (1990) Studies on the chlorococcal algae (Chlorophyceae). V. Biologické Práce **36** : 1-225. Veda, Bratislava.
- Huber- Pestalozzi G (1961) Das Phytoplankton des Süßwassers. Systematik und Biologie. 5. Teil. Chlorophyceae (Grünalgen). Ordnung : Volvocales. Die Binnengewässer **16**(5) : 1-744 + 952 Abb. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
- Kadlubowska JZ (1984) Conjugatophyceae I. Chlorophyta VIII. Zygnemales. Süßwasserflora von Mitteleuropa **16** : 1-532. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Komárek J & Fott B (1983) Das Phytoplankton des Süßwassers. 7/1. Chlorophyceae (Grünalgen). Ordnung: Chlorococcales. Die Binnengewässer **16**(7/1) : 813-941. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
- Kuosa H (1988) Observations on the taxonomy and ecology of Monoraphidium (Chlorophyceae, Chlorococcales) and Koliella (Chlorophyceae, Ulotrichales) species in the Tvärminne Sea Area, SW Coast of Finland. Arch Protistenkd **135** : 45-53.
- Mrozinska T (1985) Chlorophyta VI. Oedogoniophyceae: Oedogoniales. Süßwasserflora von Mitteleuropa **14** : 1-624. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Nygaard G (1945) Dansk planteplankton. En flora over de vigtigste ferskvandsformer. København : 1-52.
- Nygaard G (1977) New or interesting Plankton Algae, With a Contribution to their Ecology, Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab, Biologiske Skrifter **21** (1) : 70-77.
- Preisig HR & Melkonian M (1984) A light and electron microscopical study of the green flagellate *Spermatozopsis similis* spec. nova. Pl Syst Evol **146** : 57-74.
- Simons J (1990) Spirogyra en verwante draadalgen in Nederland. Wetenschappelijke Mededeling KNNV **197** : 1-87. Stichting Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Utrecht.
- Tell G & Mataloni G (1990) Systematic studies on the *Pediastrum kawraiskyi-musterii-patagonicum* complex (Chlorophyta) : Two new species and morphological variations in two Patagonian lakes (Argentina). Nova Hedwigia **50**(1-2) : 159-180.

4.2.5. Zoöplankton

- Amoros C (1984) Crustacés cladocères. Bull Soc Linn Lyon **53** (3/4) : 72-145.
- Bick H (1972) Ciliata. In: Elster HJ & W Ohle (red) Das Zooplankton der Binnengewässer, Band XXVI, 1. Teil. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung Stuttgart.
- Dekker PJ & Zwerver S (1997) Copepoden van het open water. Handleiding bij de cursusdag. Rapport 97-33, Koeman en Bijkerk bv, Haren. 53 pp.
- Einsle U (1993) Crustacea : Copepoda : Calanoida und Cyclopoida. Süßwasserfauna von Mitteleuropa Band 8/Heft 4-1. 208 pp
- Flößner D & Kraus K (1986) On the taxonomy of the *Daphnia hyalina-galeata* complex (Crustacea: Cladocera). Hydrobiologia **137** : 97-115.

- Flößner D (1993) Zur Kenntnis einiger Daphnia-Hybriden (Crustacea: Cladocera). *Limnologica* 23(1) : 71-79.
- Flößner D (2000) Die Haplopodea und Cladocera (ohne Bosminidae) Mitteleuropas. Backhuys Publ., Leiden. 428 pp.
- Foissner W, Berger H & Schaumburg J (1999) Identification and ecology of limnetic plankton ciliates. Informationsberichte Heft 3/99, Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, München. 793 pp.
- Harding JP & Smith WA (1974) A key to the British freshwater cyclopoid and calanoid copepods (2nd edition). *Freshwater Biol Ass Publ* 18. 56 pp.
- Hoogenraad HR & Groot De A (1940) Fauna van Nederland afl IX Zoetwaterrhizopoden en -heliozoën. AW Sijthoff's Uitgeversmij NV Leiden. 303pp.
- Kiefer F (1978) Freilebende Copepoda. In: Elster HJ & W Ohle (red) Das Zooplankton der Binnengewässer, Band XXVI, 2. Teil. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung Stuttgart.
- Leentvaar P (1978) De Nederlandse kieuwpootkreeften en watervlooien. Wetenschappelijke Mededelingen KNNV 127. 68 pp.
- Lieder U (1996) Crustacea : Cladocera : Bosminidae. Süßwasserfauna von Mitteleuropa Band 8/Heft 2-3. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg. 80 pp.
- Patterson DJ (1996) Free-living freshwater Protozoa. 2nd ed. Manson Publ. Ltd., London. 223 pp.
- Pesta O (1928) Ruderfüßer oder Copepoda (I. Calanoida; II. Cyclopoida). In : Dahl F (red) Die Tierwelt Deutschlands. Crustacea 9(1) : 1-164. Gustav Fischer Verlag, Jena.
- Pontin RM (1978) A key to the freshwater planktonic and semi-planktonic Rotifera of the British isles. *Freshwater Biol Ass Publ* 38: 178 pp.
- Ruttner-Kolisko A (1972) Rotatoria. In: Elster HJ & W Ohle (red) Das Zooplankton der Binnengewässer, Band XXVI, 1. Teil. Schweizerbart'sche Verlagsbuchh., Stuttgart.
- Scourfield DJ & Harding JP (1966) A key to the British species of freshwater Cladocera (3rd edition). *Freshwater Biol Ass Publ* 5: 55 pp.
- Segers H (1995) Rotifera. The Lecanidae (Monogononta), Volume 2. SPB Academic Publishing bv The Hague. 226pp.
- Streble H & Krauter (1988) Das Leben im Wassertropfen. Mikroflora und Mikrofauna des Süßwassers (8. Auflage). Franckh'sche Verlagshandlung, w Keller & Co, Stuttgart. 399pp.
- Zwerver S & Dekker PI (1996) Het gebruik van achterlijfaanhangsels bij het determineren van Daphnia. Rapport 96-13, Koeman en Bijkerk bv, Haren. 5 pp.

4.2.6. Desmidiaceeën

- Coesel PFM (1975) The relevance of desmids in the biological typology and evaluation of fresh waters. *Hydrobiological Bulletin* 9 : 93-101.
- Coesel PFM (1982) De Desmidiaceeën van Nederland. Deel 1. Fam. Mesotaeniaceae, Gonatozygaceae, Peniaceae. Wetenschappelijke Mededelingen KNNV 153 : 1-32. Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Hoogwoud.
- Coesel PFM (1983) De Desmidiaceeën van Nederland. Deel 2. Fam. Closteriaceae. Wetenschappelijke Mededelingen KNNV 157 : 1-49. Koninklijk Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Hoogwoud.

- Coesel PFM (1985) De Desmidiaceeën van Nederland. Deel 3. Fam. Desmidiaceae (1). Wetenschappelijke Mededelingen KNNV 170 : 1-70. Koninklijk Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Hoogwoud.
- Coesel PFM (1991) De Desmidiaceeën van Nederland. Deel 4. Fam. Desmidiaceae (2). Wetenschappelijke Mededelingen KNNV 202 : 1-88. Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Hoogwoud.
- Coesel PFM (1994) De Desmidiaceeën van Nederland. Deel 5. Fam. Desmidiaceae (3). Wetenschappelijke Mededeling KNNV 210 : 1-52. Stichting Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Utrecht.
- Coesel PFM (1997) De Desmidiaceeën van Nederland. Deel 6. Fam. Desmidiaceae (4). Wetenschappelijke Mededeling KNNV 220 : 1-95. Stichting Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Utrecht.
- Coesel PFM (1998) Sieralgen en natuurwaarden. Wetenschappelijke Mededelingen KNNV 224 : 1-56, Utrecht.
- Joosten AMT (1996) De toepassing van desmidiaceeën voor een beoordeling van de ecologische kwaliteit van oppervlaktewater. Rapport 96-01/B, Koeman en Bijkerk bv, Haren.
- Kouwets FAC (1988) Remarkable forms in the desmid flora of a small mountain bog in the French Jura. Cryptogamie, Algologie 9 : 289-309.
- Ruzicka J (1977) Die Desmidiaceen Mitteleuropas. Band 1. 1. Lieferung. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägele und Obermiller), Stuttgart : 1-292.
- Ruzicka J (1981) Die Desmidiaceen Mitteleuropas. Band 1. 2. Lieferung. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägele und Obermiller), Stuttgart : 293-736.

Bijlagen

Bijlage 1.

Toetsing EBEOSYS

Bijlage 2.

Toetsing MTR

Bijlage 3.

Ecologische basisgegevens

Gebruikte afkortingen in de kolom opm. in de tabel van Bijlage 3 en betekenis van de kleurcodering.

afkorting	betekenis
cf	lijkt op
juv	juveniele larve
l	larve
lp	larve met popkenmerken
misv.	misvorming
mn	nymf
p	pop
pdeel	popdeel
<i>cursief</i>	opgenomen in collectie HAK
vet	geconserveerd voor collectie opdrachtgever
	vergeleken met referentie exemplaar
a	algemeen
va	vrij algemeen
VZ	vrij zeldzaam
Z	zeldzaam
ZZ	zeer zeldzaam

