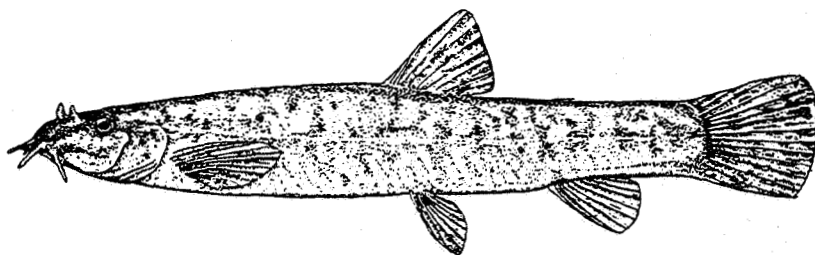


Monitoring onderzoek Hierdense beek 1999

H.P.J.J. Cuppen



Landschapsecologisch en hydrobiologisch adviesbureau Cuppen
December 1999

Monitoring onderzoek Hierdense beek 1999

H.P.J.J. Cuppen

Landschapsecologisch en hydrobiologisch adviesbureau Cuppen
December 1999

Inhoud

Inhoud	1
Samenvatting	2
1. Inleiding	3
2. Beschrijving van de monsterpunten	4
3. Bemonsteringsmethode en determinatie	9
4. Beoordeling determinatiegegevens	10
5. Onderzoeksresultaten	11
5.1 Vergelijking onderzoeksresultaten 1995-1999	11
5.2 Vergelijking resultaten voorjaar 1999 en najaar 1999	22
6. Conclusies	24
7. Literatuur	25
Bijlage 1 Tabel 8 onderzoeksresultaten macrofauna 1999	26

Samenvatting

In opdracht van Waterschap Veluwe is in 1999 een monitoringstudie uitgevoerd van de macrofauna van de Hierdense beek. Dit onderzoek vormt een herhalingsonderzoek van de monitoring van de nulsituatie in 1995, die is uitgevoerd door het IBN. De aanleiding tot het onderzoek vormde de uitvoering van een beheers- en onderhoudsplan door het Waterschap Noord-Veluwe in de periode 1996-1997. Doel van het onderzoek was na te gaan hoe de beeklevensgemeenschap (ongewervelde waterdieren, zoals waterslakken, kreeftachtigen en insecten) zich heeft hersteld. Het onderzoek is uitgevoerd op 7 meetpunten, waarvan er 2 zijn gelegen in een herstelde oorspronkelijke beekloop in het Leuvenumse bos (zie kaart 1).

De resultaten zijn positief en wijzen uit dat de beeklevensgemeenschap zich goed heeft hersteld. Zeer positief is dat in 1999 met name in de herstelde beekloop in het Leuvenumse Bos een beeklevensgemeenschap is gevonden, die karakteristiek is voor oorspronkelijke laaglandbeken. In 1995 was de beeklevensgemeenschap hier minder karakteristiek.

Op de weinig veranderde punten is de beekgemeenschap in 1999 goed vergelijkbaar met die in 1995. Positief is dat in 1999 meer zeldzame karakteristieke beeksoorten zijn gevonden wat waarschijnlijk samenhangt met een verbetering van de milieukwaliteit (lagere organische belasting) en een stabielere waterhuishouding als gevolg van de aanleg van retentiebasins en het herstel van oude beekmeanders. Vijf van deze soorten waren nog niet eerder in de beek gevonden.

1. Inleiding

De Hierdense Beek is een typische laaglandbeek, die ontspringt in een dalvormige laagte bij Uddel, die is gelegen tussen de stuwwallen van Garderen en de Oost-Veluwe. De hydrologische basis van de bovenloop wordt gevormd door een kleilaag, die is afgezet in de voorlaatste ijstijd toen zich ter plekke tussen de stuwwallen een dood ijsmeer bevond (zie Timmermans, 1986). Hier ontvangt de beek vrij ondiep lokaal grondwater dat in het zandpakket boven de kleilaag is geïnfiltreerd. In de benedenloop ontvangt de beek ook regionaal grondwater.

De beek heeft al vanaf het begin van deze eeuw in de belangstelling van biologen gestaan (zie Higler, 1979). Met name na 1972 is de beek geregeld zeer systematisch onderzocht door het Rijksinstituut voor Natuurbeheer/IBN (zie o.a. Higler en Repko, 1988 en Higler en van den Hoek, 1996), waardoor de Hierdense Beek thans een van de best onderzochte beken van Nederland is.

In opdracht van Waterschap Veluwe is in 1999 een monitoringstudie uitgevoerd van de macrofauna. Dit onderzoek vormt een herhalingsonderzoek van de monitoring van de nulsituatie in 1995, die is uitgevoerd door het IBN (Higler en van den Hoek, 1996). In 1995 zijn de geselecteerde 7 monsterpunten eenmalig onderzocht. Op verzoek van het Waterschap Veluwe is in 1999 gekozen voor een voorjaars- en een najaarsbemonstering. Voor een vergelijking met de resultaten van het IBN-onderzoek is de dataset gekozen, die seizoensmatig het dichtst bij die van het IBN-onderzoek ligt.

De aanleiding tot dit onderzoek vormt de uitvoering van een omvangrijk beheers- en onderhoudsplan van de Hierdense Beek in de periode 1996-1997 (Oranjewoud, 1994). Los hiervan is in 1994 een deel van de oorspronkelijke beekloop in het Leuvenumse bos hersteld ("Heinekentraject").

Een deel van deze maatregelen is gericht op verhoging van de natuurwaarde van de beek. Om een gelijkmatiger afvoer te bewerkstelligen zijn her en der langs de beek retentiebekkens aangelegd en zijn in het Leuvenumse Bos een aantal oude beekmeanders hersteld. De rechte, parallelloop, waar de beek tot 1994 doorheen stroomde is afgedamd en ontvangt via een duiker in de dam nog maar een deel van het beekwater. Het grootste deel van het beekwater stroomt sindsdien door de oude, smalle, kronkelende bedding. Dit beektraject staat bekend onder de benaming "Heinekentraject", ter ere van de sponsor die een groot deel van de herstelwerkzaamheden heeft bekostigd.

2. Beschrijving van de monsterpunten

Op kaart 1 wordt een overzicht gegeven van de ligging van de monsterpunten in de Hierdense beek. Vier van deze punten liggen op plaatsen, die al meer dan 20 jaar door het Rijksinstituut voor Natuurbeheer/IBN-DLO steeds op dezelfde wijze zijn onderzocht. Dit betreft de punten II, III, V en VII. De overige drie punten liggen in de herstelde oorspronkelijke beekloop in het Leuvenumse Bos. Deze punten hebben de benaming "afgesloten arm", "Heinekentract" en VIIa. Dit laatste punt ligt op dezelfde hoogte als punt VII (de vergraven rechte beekloop).

Door het Waterschap Veluwe zijn de door IBN-DLO onderscheiden monsterpunten opgenomen in het eigen meetnet en van een eigen monsterpuntcodering voorzien. In de tabellen met onderzoeksresultaten zijn de monsterpuntcoderingen van het waterschap gebruikt. Deze zijn als volgt:

Code	Omschrijving	X-coördinaat	Y-coördinaat
24351	IBN-DLO III	178.82	477.50
24353	IBN-DLO V	177.91	497,50
24361	IBN-DLO II	179.35	475.97
24364	IBN-DLO VII	176.70	481.80
24365	IBN-DLO Heinekentract	176.55	481.35
24366	IBN-DLO Afgesloten arm	176.75	481.40
24367	IBN-DLO VIIa	176.60	481.85

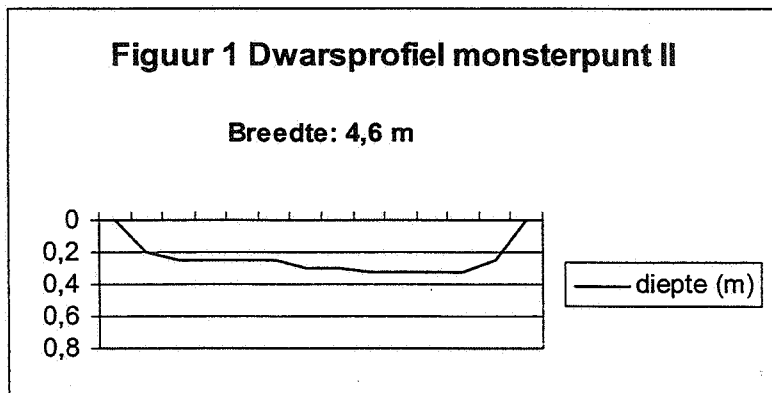
Monsterpunt II

Ligging: 4 meter stroomopwaarts brug Koningsweg; coördinaten: 179.35; 475.97.

Bemonsteringsdata: 28 mei 1999 en 14 oktober 1999.

Morfologie:

- zandbodem met lokaal detritus en boomblad in kuilen en kleine plukken waterplanten;
- oever grazig met langs linkeroever een grote els en een kwelplek;
- profiel zie figuur 1 (breedte 4,5 m en stroomsnelheid 8-14 cm/sec).



Vegetatie:

- Waterplanten (circa 4%): sterrekroos (*Callitriche spec*), grote watterranonkel (*Ranunculus peltatus*) en vlottende bies (*Scirpus fluitans*); oever (circa 4%): mannagras (*Glyceria fluitans*) en landgrassen.

Bemonstering:

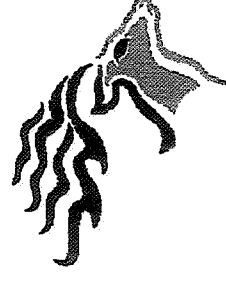
- Monster 2,5 m door mannagras langs rechteroever;
- Monster 2,5 m door kuil met detritus en over kale zandbodem in midden beek.

kaart 1

Ligging meetpunten Hierdense Beek,
monitoring 1999.

- meetpunten
- Hierdense Beek

Schaal 1:25000



Waterschap Veluwe



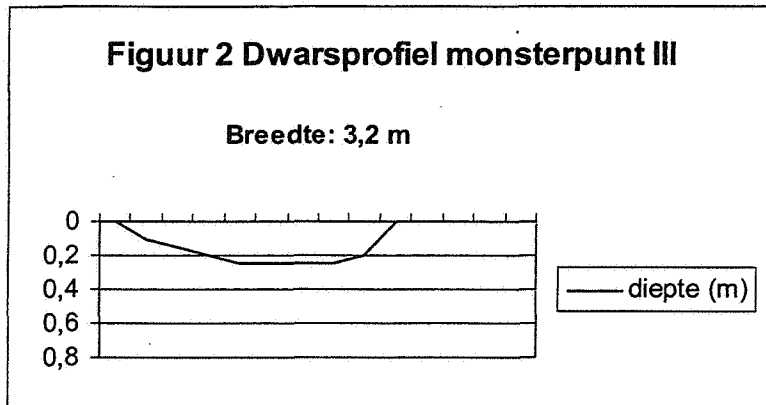
Monsterpunt III

Ligging: linkertak 20 meter stroomafwaarts Staverdense Weg bij Kasteel Staverden; coördinaten: 178.82; 477.50.

Bemonsteringsdata: 28 mei 1999 en 14 oktober 1999.

Morfologie:

- zandbodem met zeer lokaal detritus en grind;
- oever zeer steil in bos met ondermijnende oevers, waaruit boomwortels tot in beek hangen;
- profiel zie figuur 2 (breedte 3,2 m en stroomsnelheid 20 cm/sec).



Vegetatie:

- Waterplanten (circa 1%): kleine watereppe (*Berula erecta*) en teer vederkruid (*Myriophyllum alterniflorum*).

Bemonstering:

- Monster 2,5 m tussen detritus en boomwortels langs linkeroever;
- Monster 2,5 m door grint en zand in stroomdraad langs linkeroever.

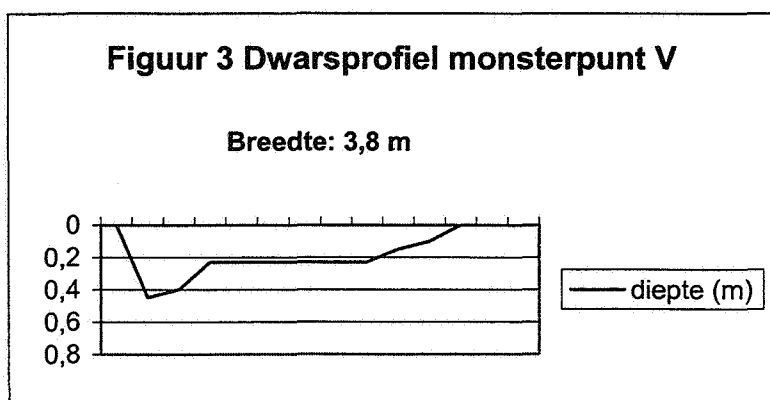
Monsterpunt V

Ligging: Leuvenum; 3 m stroomopwaarts brug Oude Zwolse Weg; coördinaten: 177.91; 497.50.

Bemonsteringsdata: 28 mei 1999 en 14 oktober 1999.

Morfologie:

- zandbodem met lokaal detritus en plukken waterplanten;
- oever grazig met langs linkeroever een grote els;
- profiel zie figuur 3 (breedte 3,8 m en stroomsnelheid 20-26 cm/sec).



Vegetatie:

- Waterplanten (circa 3%): brede waterpest (*Elodea canadensis*), sterrekroos (*Callitriche spec*), grote waterranonkel (*Ranunculus peltatus*) en teer vederkruid (*Myriophyllum alterniflorum*);
- oever (circa 3%): mannagrass (*Glyceria fluitans*) en landgrassen.

Bemonstering:

- Monster 1 m tussen detritus en boomwortels langs linkeroever;
- Monster 1,5 door mannagrass langs rechteroever;
- Monster 2,5 m door detritus en zand in stroomdraad langs linkeroever.

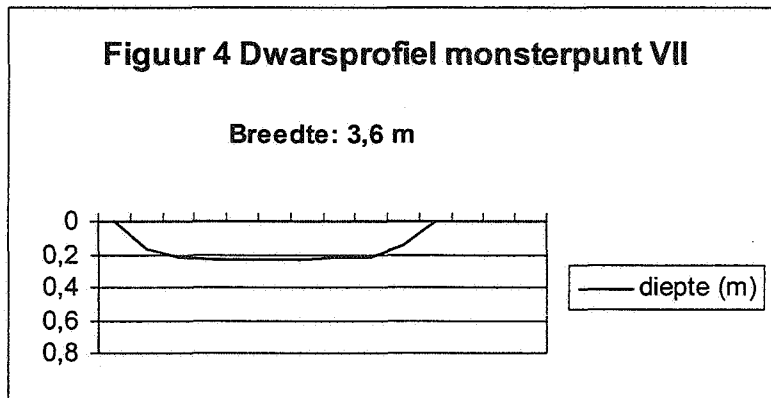
Monsterpunt VII

Ligging: Leuvenumse Bos; houten brug; coördinaten: 176.70; 481.80.

Bemonsteringsdata: 28 mei 1999 en 14 oktober 1999.

Morfologie:

- zandbodem bedekt met detritus, takken en boomblad;
- oever zeer steil in bos met ondermijnde oevers, van waaruit boomwortels tot in beek hangen;
- profiel zie figuur 4 (breedte 3,6 m en stroomsnelheid 1-12 cm/sec).

**Vegetatie:**

- Geen

Bemonstering:

- Monster 2,5 m tussen detritus en boomwortels langs linkeroever;
- Monster 2,5 m door detritus en zand in stroomdraad langs linkeroever.

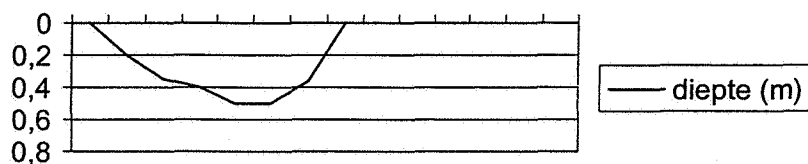
Monsterpunt VIIa

Ligging: Leuvenumse Bos; herstelde loop; houten brug; coördinaten: 176.60; 481.85.

Bemonsteringsdata: 28 mei 1999 en 14 oktober 1999.

Morfologie:

- zandbodem met zeer lokaal ophopingen van detritus en boomblad achter takken;
- oever matig steil met brandnetels, varens en grassen;
- profiel zie figuur 5 (breedte 2,3 m en stroomsnelheid 25-60 cm/sec).

Figuur 5 Dwarsprofiel monsterpunt Villa**Breedte: 2,3 m****Vegetatie:**

- Vrijwel geen; zeer lokaal een graspol tot op waterspiegel.

Bemonstering:

- Monster 5 m tussen detritus en graspollen langs linkeroever;
- Monster 2,5 m over zandbodem in stroomdraad langs linkeroever;
- Monster 2,5 m door bladpakket achter tak in midden beek.

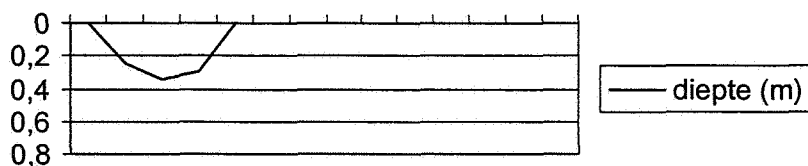
Monsterpunt Heinekentract

Ligging: Leuvenumse Bos; herstelde loop; meander meest dicht bij Poolse Weg; coördinaten: 176.55; 481.35.

Bemonsteringsdata: 28 mei 1999 en 14 oktober 1999.

Morfologie:

- zandbodem met zeer lokaal ophopingen van detritus en boomblad achter takken;
- oever steil met gedeeltelijk ondergraven delen waarin boomwortels groeien;
- profiel zie figuur 6 (breedte 2,3 m en stroomsnelheid 40-50 cm/sec).

Figuur 6 Dwarsprofiel Heinekentract**Breedte: 1,3 m**

Vegetatie: Geen.

Bemonstering:

- Monster 5 m tussen boomwortels langs linkeroever;
- Monster 2,5 m over zandbodem in stroomdraad langs linkeroever;
- Monster 2,5 m door bladpakket achter tak in midden beek.

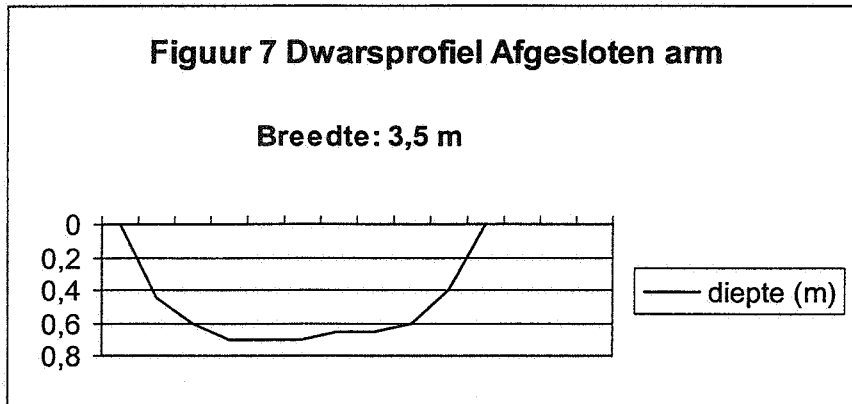
Monsterpunt Afgesloten arm

Ligging: Leuvenumse Bos; herstelde loop tussen Heinekentraject en rechte oude beekloop;
coördinaten: 176.75; 481.40.

Bemonsteringsdata: 28 mei 1999 en 14 oktober 1999.

Morfologie:

- zandbodem bedekt met detritus, boomblad en takken;
- oever steil en begroeid met bomen en varens;
- profiel zie figuur 7 (breedte 3,5-4 m en stroomsnelheid 1-4 cm/sec).



Vegetatie: Geen

Bemonstering:

- Monster 2,5 m tussen zandig detrituspakket langs linkeroever;
- Monster 2,5 m door bladpakket achter tak in midden beek.

3. Bemonsteringsmethode en determinatie

De bemonstering is uitgevoerd volgens dezelfde methode als het IBN-DLO in 1995. Hierbij zijn verschillende microhabitats bemonsterd met een totale monsterlengte van 5-10 meter. Dit houdt in, dat er onder een of beide oevers is geschept, in eventueel aanwezige vegetatie, in het sediment in de stroomdraad en dat aanwezige takken of stenen zijn afgezocht op aanwezige organismen. De bemonsteringslengte van de diverse microhabitats is op de veldformulieren van het Waterschap aangegeven. Hierop zijn ook andere karakteristieken van het monsterpunt verwerkt. Deze gegevens zijn verwerkt in Ecobase.

Bij de bemonstering is een schepnet gebruikt met een netopening van 30 x 10 cm en een maaswijdte van 0,3 mm. Waargenomen vissen en amfibieën zijn ter plekke gedetermineerd en weer losgelaten. Na de bemonstering is het verzamelde materiaal binnen een dag uitgezocht in een witte plastic bak. Hierbij is gebruik gemaakt van een set zeven met een maaswijdte van resp. 5 mm, 2 mm en 0,2 mm.

Platwormen en grotere bloedzuigers zijn levend gedetermineerd tijdens het uitzoeken. Al het overige materiaal is geconserveerd met uitzondering van goed herkenbare soorten, die in een groter aantal voorkwamen (>50), zoals gammariden, waterpissebedden en bepaalde haften. Hiervan is slechts een beperkt aantal geconserveerd. Van de niet meegenomen dieren is een schatting van het aantal gemaakt. Watermijten zijn in Koenike-vloeistof gefixeerd en de overige dieren in ethanol (70%). Tijdens het uitzoeken is de macrofauna taxonomisch gesorteerd in 4-6 potjes, die zijn voorzien van een etiket met monsterpuntcode, datum en coördinaten.

De determinaties zijn uitgevoerd door H. Cuppen. Tijdens het determineren heeft een permanente kwaliteitscontrole plaatsgevonden door moeilijker te determineren materiaal te vergelijken met materiaal uit een zeer uitgebreide referentiecollectie, die in de loop van twintig jaar is opgebouwd. De determinatiegegevens zijn verwerkt in Ecobase. Daarnaast zijn de aantallen per soort omgerekend naar aantallen per strekkende meter bemonsterde oeverlengte. Dit is bij het onderzoek van IBN-DLO ook gebeurd. Hierdoor is een goede kwalitatieve en kwantitatieve vergelijking met eerder onderzoek mogelijk.

4. Beoordeling determinatiegegevens

Bepaling ecologische waterkwaliteit

Voor de bepaling van de ecologische waterkwaliteit is gebruik gemaakt van "De Meetlat". De Meetlat is een biologisch beoordelingssysteem voor het oppervlaktewater in de provincie Gelderland (Aawater, Cuppen en Klink, 1989).

Voor stromend water heeft deze beoordelingsmethode geresulteerd in een systeem, waarbij aan bepaalde soorten een gewicht is gegeven, dat indicatief is voor de kwaliteit van het ecosysteem. Hoe hoger dit gewicht is des te beter is de milieusituatie.

Toepassing van de Meetlat leidt tot een ecologische waterkwaliteitsbeoordeling. De ecologische waterkwaliteit wordt verdeeld in een vijftal niveaus. In de Meetlat wordt het ecologisch niveau van een aquatisch ecosysteem gerefereerd aan de oorspronkelijke toestand. Dit is een toestand, waarin de menselijke beïnvloeding ontbreekt of gering is. De diverse ecologische niveaus worden als volgt gedefinieerd:

- **Aquatische ecosystemen van het hoogste niveau:**
De toestand is gelijk aan de oorspronkelijke toestand. Er is niet of nauwelijks sprake van menselijke invloeden.
- **Aquatische ecosystemen van het bijna hoogste niveau:**
De toestand is vrijwel gelijk aan de oorspronkelijke toestand. Er is sprake van geringe menselijke invloeden
- **Aquatische ecosystemen van het middelste niveau:**
De toestand wijkt door menselijke invloeden vrij sterk af van de oorspronkelijke toestand. De toestand heeft echter nog een belangrijk aantal kenmerken, die karakteristiek zijn voor de oorspronkelijke toestand.
- **Aquatische ecosystemen van het laagste niveau:**
De toestand wijkt door sterke menselijke invloeden veel af van de oorspronkelijke toestand. De toestand heeft weinig kenmerken, die karakteristiek zijn voor de oorspronkelijke toestand. Hydrologie en/of waterkwaliteit zijn sterk negatief beïnvloed. Chemisch voldoet het water net aan de grenswaarde.
- **Aquatische ecosystemen van het ongewenste niveau:**
Door de zeer sterke menselijke invloed heeft de toestand van het ecosysteem geen of nagenoeg geen kenmerken, die karakteristiek zijn voor de oorspronkelijke toestand. Hydrologie en/of waterkwaliteit zijn zeer sterk negatief beïnvloed. Chemisch voldoet het water niet aan de normen voor de grenswaarde.

In de onderstaande tabel is dit nader uitgewerkt.

Tabel 1: Klassegrenzen van de verschillende ecologische niveaus

Score	Ecologisch niveau	Waterkwaliteitsklasse
> 393	hoog	5
334-393	hoog doch ongelijk oorspronkelijk	4
285-333	midden	3
253-284	laag	2
< 253	ongewenste niveau	1

5. Onderzoeksresultaten

In paragraaf 5.1 worden de resultaten van de monitoring uit 1995 en 1999 met elkaar vergeleken. In paragraaf 5.2 wordt vervolgens nader ingegaan op de verschillen tussen de voor- en najaarsbemonstering in 1999.

5.1 Vergelijking onderzoeksresultaten 1995-1999

De onderzoeksresultaten uit 1999 zijn vergeleken met de gegevens uit 1995 die tijdsmatig het dichtst in de buurt zaten. De resultaten worden per monsterpunt in tabelvorm gepresenteerd. Aan het eind van elke tabel wordt de meetlatscore en de hieruit voortvloeiende biologische waterkwaliteitsklasse gegeven. Bij de bespreking van de monsterpunten zal per diergroep worden ingegaan op de verschillen, waarbij met name zal worden ingegaan op de meer karakteristieke rheofiele soorten.

De opgaven van *Pedicia* spec van IBN-DLO uit 1995 hebben betrekking op *Dicranota*. Ook voorheen in 1972 werd alleen *Dicranota* opgegeven (zie Higler en Repko, 1988). *Pedicia* is een muggensoort van kwelplekken met veel organisch materiaal langs de oever, terwijl *Dicranota* beperkt is tot schuivend zand in de stroomdraad. Dit laatste microhabitat komt zeer veel voor in de Hierdense Beek. De opmerking van IBN-DLO dat *Pedicia* juist veel zou voorkomen (zie pag.13 IBN-rapport) klopt niet. Verder is door IBN-DLO vermoedelijk niet onderkend dat tussen het materiaal van de slijkvlieg *Sialis lutaria* ook geregeld *Sialis fuliginosa* voorkomt. De opgave van *Corynoneura antennalis* door IBN-DLO heeft vermoedelijk betrekking op *Corynoneura cf. lobata*. *Corynoneura cf. antennalis* is een soort van zure bronnen, terwijl *Corynoneura cf. lobata* meer uit beken bekend is. Al het *Corynoneura*-materiaal uit de Hierdense beek dat door mij is bekeken, behoorde tot *C. cf. lobata*. Beide soorten behoren tot het *Corynoneura lobata* agg. Omdat dit aggregaat in Nederland vermoedelijk uit meer dan twee soorten bestaat zijn de determinaties van *C. cf. lobata* veiligheidshalve onder de benaming *Corynoneura lobata* agg. in de tabellen verwerkt. De overige determinaties lijken zeer betrouwbaar. Op een totaal aantal van meer dan 200 soorten is dit een marginaal verschil.

Andere verschillen zijn soms te vinden in het niveau waarop de determinaties zijn doorgevoerd. Bij de IBN-DLO studie komen voor diverse groepen determinaties tot op familieniveau voor, die in de onderhavige studie verder tot op genus- of soortsniveau zijn doorgevoerd. Dit geldt voor *Lumbriculidae*, *Corixidae*, *Trichoptera*, *Baetidae*, *Hydroporus spec.*, *Agabus spec.*, *Tanypodinae*, *Pentaneurini*, *Orthoclaadiinae*, *Chironomini*, *Micropsectra gr. atrofasciata* en *Orthoclaadiinae* pop. Hierdoor zijn de verschillen tussen de soortenlijsten per punt ogenschijnlijk iets groter dan in werkelijkheid.

Monsterpunt II

In 1995 zijn 35 soorten gevonden; in 1999 een redelijk vergelijkbaar aantal van 31. Ook de meetlatscores die in beide perioden uitkomen op een middelste ecologische niveau (klasse 3) zijn goed vergelijkbaar. Dit is een van de meest bovenstrooms gelegen monsterpunten. De beek stroomt hier nog vrij langzaam en kan periodiek droogvallen. Het beekarakter is hierdoor minder uitgesproken dan op meer stroomafwaarts gelegen monsterpunten, die allen op een hogere meetlatscore uitkomen.

Tabel 2 Vergelijking abundanties van macrofauna op monsterpunt II in 1995 en 1999

Monsterpuntcode	24361	24361
Monsterdatum	24-jul-95	28-mei-99
	Aantal/m	Aantal/m
<i>Polycelis tenuis</i>	0,6	0,2
<i>Erpobdella testacea</i>		0,2
<i>Stylaria lacustris</i>	1	

Tubifex tubifex	0,6	
Aulodrilus pluriseta	1,8	
Lumbriculus variegatus	0,4	0,2
Asellus aquaticus	6	0,6
Gammarus pulex	55	257,2
Corixidae	1,4	
Sigara striata	0,2	
Notonecta sp	0,4	
Notonecta obliqua	0,2	
Velia caprai	1	
Amphinemura sp	0,4	
Limnephilus sp		0,2
Limnephilus lunatus		0,8
Limnephilus rhombicus		0,2
Anabolia nervosa		4,2
Halesus radiatus		0,2
Plectrocnemia conspersa		0,2
Baetis vernus	8,8	0,6
Baetis tracheatus	0,4	
Cloeon dipterum	0,4	0,2
Haliplus lineatocollis	0,2	0,6
Hydroporus planus		0,2
Agabus bipustulatus		0,4
Graphoderus cinereus		0,2
Helophorus brevipalpis		0,8
Helophorus aequalis		0,2
Pedicia sp	1,4	
Dicranota bimaculata		3,2
Simuliidae	0,6	
Conchapelopia melanops	0,6	0,4
Macropelopia sp	1,8	0,4
Xenopelopia sp	0,2	
Prodiamesa olivacea	0,6	0,2
Heterotanytarsus apicalis	0,4	
Heterotrissocladius marcidus	0,2	
Chironomus sp	1,2	
Paracladopelma nigrifrons	0,4	
Micropsectra sp	0,2	
Tanytarsus sp		0,2
Stagnicola glabra		0,2
Radix (peregra) ovata		0,2
Pisidium sp	4	9,4
Sphaerium sp	0,8	
Conchapelopia c.f.		1
Dytiscus circumflexus larve	0,2	
Dytiscus sp larve		0,6
Hygrobia hermanni larve	0,2	
Notonecta nympha		0,2
Tubificidae met haarchaetae	12	
Tubificidae zonder haarchaetae	0,6	
Velia nympha		0,6
Totaal aantal	35	31
Meetlatscore	331	317
Meetlatklasse	3	3

Van de in beide periodes waargenomen taxa zijn slechts 11 soorten gemeenschappelijk. IBN-DLO vond een vergelijkbaar groot verschil tussen 1972 en 1995. Voor een belangrijk deel hangt dit waarschijnlijk samen met het feit dat de milieumstandigheden op dit punt (organische belasting, stabiliteit stroming, droogval) hier sterker fluctueren dan op de andere monsterpunten. Rheofiele soorten hebben dan ook een geringer aandeel in de soortenlijst dan op de andere monsterpunten. Van deze laatste categorie is de in 1999 aangetroffen weinig algemene slak *Stagnicola glabra* karakteristiek voor tijdelijke wateren. In 1995 is een deel van de aangetroffen zeldzamere rheofiele soorten (de haft *Amphinemura* en de vedermuggen *Heterotrissocladius marcidus* en *Heterotanytarsus apicalis*) waarschijnlijk afkomstig uit een zwak zuur kwelgebied bovenstrooms. In 1999 zijn deze soorten hier niet waargenomen.

In 1995 zijn meer soorten wormen, haften, wantsen en muggen gevonden, terwijl daartegenover in 1999 meer soorten kokerjuffers en kevers zijn gevangen. Positief is dat in 1999 bij de kokerjuffers diverse rheofiele soorten zaten zoals *Anabolia nervosa*, *Halesus radiatus* en *Plectrocnemia conspersa*. De vlokreeft *Gammarus pulex* is in 1999 vijfmaal zoveel aangetroffen dan in 1995. In combinatie met de hogere aantallen kokerjuffers en het ontbreken van borstelwormen en larven van de mug *Chironomus* kan dit duiden op een lichte verbetering van de milieukwaliteit (minder organische belasting).

Monsterpunt III

In 1995 zijn 27 soorten gevonden; in 1999 een vergelijkbaar aantal van 26. Ook de meetlatscores die in beide perioden uitkomen op een hoogste doch ongelijk aan oorspronkelijk ecologisch niveau (klasse 4) zijn goed vergelijkbaar.

Tabel 3 Vergelijking abundanties van macrofauna op monsterpunt III in 1995 en 1999

Monsterpuntcode	24351	24351
Monsterdatum	24-jul-95	28-mei-99
	Aantal/m	Aantal/m
Glossiphonia heteroclita	0,2	
Enchytraeidae	0,6	
Stylodrilus heringianus	0,6	
Lumbricidae	0,6	
Asellus aquaticus	0,4	1,6
Gammarus pulex	47	116,4
Hygrobates fluviatilis		0,8
Velia caprai	0,8	0,4
Nemoura cinerea	0,4	
Trichoptera	25	
Hydropsyche angustipennis	1,2	0,2
Limnephilidae	26	
Limnephilus sp		0,4
Limnephilus lunatus	0,2	0,2
Halesus radiatus	1	0,4
Enoicyla pusilla		0,4
Plectrocnemia conspersa		1,4
Tinodes assimilis	0,2	
Silo nigricornis	23	
Sialis fuliginosa		0,6
Sialis lutaria	0,2	
Baetidae	7,2	
Baetis vernus	0,2	7
Deronectus latus		0,2
Agabus bipustulatus		0,4
Platambus maculatus		0,2

Pedicia sp	1	
Dicranota bimaculata		0,4
Macropelopia sp		0,2
Zavrelimyia sp		1
Pentaneurini	0,2	
Prodiamesa olivacea	0,4	
Brillia modesta	0,2	
Eukiefferiella brevicar agg	0,2	
Nanocladius rectinervis		0,4
Rheocricotopus fuscipes	0,2	0,8
Polypedilum gr nubeculosum	0,2	
Micropsectra atrofasciata		0,6
Ceratopogonidae		0,2
Conchapelopia c.f.	0,2	1,6
Elodes minuta larve		0,6
Simuliidae pop		0,2
Tubificidae met haarchaetae	0,8	
Velia nymphe		0,2
Totaal aantal	27	26
Meetlatscore	390	389
Meetlatklasse	4	4

Circa eenderde deel van de soorten is gemeenschappelijk. De verschillen hangen deels samen met het verschil in het monstertijdstip, anderzijds met toevalligheden in de trefkans van laag abundante soorten. Zo is de kokerjuffer *Silo* (zeer abundant in 1995) in 1999 niet in het voorjaar, maar wel in het najaar aangetroffen. In 1995 zijn meer wormen gevonden, waartegenover meer kevers staan in 1999.

Positief is het zeer grote aandeel van rheofiele soorten. Zeldzamere beeksoorten zijn de watermijt *Hygrobatas fluviatilis* (1999), de kokerjuffer *Tinodes assimilis* (1995), de slijkvlieg *Sialis fuliginosa* (1999), de waterkevers *Deronectes latus* en *Platambus maculatus* (1999) en de mug *Nanocladius rectinervis* (1999). *Deronectes latus* is sinds oudsher uit de Hierdense Beek bekend. Als gevolg van beeknormalisaties is de soort nu zeer zeldzaam in Nederland en bedreigd.

Het voorkomen van deze kever in combinatie met diverse andere rheofiele soorten geeft aan dat het sterke beekkarakter op dit punt ook na de uitvoering van het beheers- en onderhoudsplan als vanouds aanwezig is.

Monsterpunt V

In 1995 zijn 41 soorten gevonden; in voorjaar 1999 een lager aantal van 32. In het najaar zijn echter liefst 50 soorten gevonden. Van een achteruitgang van het aantal soorten is dus geen sprake. De meetlatscore in voorjaar 1999 komt hoger uit dan in de zomer van 1995. Het beekkarakter is in het voorjaar sterker, omdat de waterplantengroei dan veel minder ontwikkeld is dan in de zomer en het najaar, wanneer groepen waterplanten vrijwel de hele beekbedding vullen. Deze plukken waterplanten vormen tijdelijk een geschikt microhabitat voor stilstaand waterbewoners zoals *Corixidae* en bootsmannetjes..

Tabel 4 Vergelijking abundanties van macrofauna op monsterpunt V in 1995 en 1999

Monsterpuntcode	24353	24353
Monsterdatum	24-jul-95	28-mei-99
	Aantal/m	Aantal/m
Erpobdella octoculata		0,2
Lumbriculus variegatus	0,2	
Asellus aquaticus	104	0,4

Gammarus pulex	500	172,6
Hygrobates fluviatilis	1,6	0,8
Wettina podagrica	1	
Sigara falleni	0,2	
Sigara striata	0,2	
Hydrometra stagnorum		0,2
Velia caprai	0,2	0,4
Gerris gibbifer	0,2	
Nemoura sp	2,6	
Hydropsyche angustipennis	0,2	1
Hydropsyche pellucidula		0,2
Limnephilus lunatus	2	0,4
Potamophylax rotundipennis	0,2	0,2
Halesus radiatus	0,2	0,8
Lype phaeopa	0,2	
Silo sp	0,2	
Sialis fuliginosa		0,2
Sialis lutaria	0,6	
Baetis vernus	76	25,6
Ephemera danica	3,2	1
Hydroporus sp	0,2	
Deronectus latus		0,2
Agabus bipustulatus		0,6
Platambus maculatus		0,2
Ilybius fuliginosus		0,2
Gyrinus substriatus		0,2
Orectochilus villosus		0,4
Helophorus brevipalpis		1,2
Anacaena limbata		0,2
Laccobius bipunctatus		0,2
Pedicia sp	0,4	
Telmatoscopus sp	0,2	
Simuliidae	1,6	
Odagmia sp	0,2	
Odagmia ornata	0,8	0,8
Apsectrotanypus trifascipennis	0,4	
Odontomesa fulva	0,2	
Orthoclaadiinae	0,2	
Acricotopus lucens	0,2	
Cricotopus bicinctus	0,2	
Eukiefferiella brevicar aggr		0,4
Eukiefferiella claripennis aggr	0,2	
Limnophyes sp	0,2	
Rheocricotopus fuscipes		0,4
Micropsectra gr atrofasciata	0,2	
Ceratopogonidae	0,2	
Ancylus fluviatilis	26	1,6
Cercyon marinus		0,2
Conchapelopia c.f.		0,4
Corynoneura lobata aggr.		0,2
Elodes minuta larve	0,2	0,4
Helophorus sp larve	0,2	
Hygrobates nympha	1	
Polypedilum uncinatum aggr.	0,4	
Tubificidae zonder haarchaetae	0,4	

Velia nymphe		2,2
Totaal aantal	41	32
Meetlatscore	369	397
Meetlatklasse	4	5

Circa eenderde deel van de soorten is gemeenschappelijk. De verschillen hangen deels samen met het verschil in het monstertijdstip, anderzijds met toevalligheden in de trefkans van laag abundante soorten. *Ancylus fluviatilis*, *Asellus aquaticus*, *Gammarus pulex* en *Baetis vernus* zijn in 1999 in duidelijk mindere aantallen gevonden. Hiervan is de slak *Ancylus* gebonden aan vast substraat zoals stenen en grote takken. Wellicht waren in 1995 meer stenen aanwezig. In 1999 was slechts één steen aanwezig. De lagere aantallen *Asellus* in 1999 (ook in het najaar) kunnen een indicatie zijn van een iets verbeterde milieukwaliteit (minder organische belasting).

Positief is dat van de totale soortenlijst 31 soorten behoren tot de groep van de rheofiele soorten. Hieronder bevinden zich ook diverse zeldzamere beeksoorten zoals de watermijten *Hygrobates fluviatilis* en *Wettina podagrica*, de kokerjuffers *Hydropsyche pellucidula*, *Potamophylax rotundipennis* en *Silo*, de slijkvlieg *Sialis fuliginosa* en de waterkevers *Platambus maculatus*, *Orectochilus villosus* en *Deronectes latus* en de mug *Corynoneura lobata* agg. Met uitzondering van de watermijt *Wettina* zijn al deze soorten in 1999 gevonden wat een bewijs is voor een goed ontwikkelde beeklevensgemeenschap met veel karakteristieke soorten. De positieve tendens in 1995 t.o.v. 1972, toen de beek sterker organisch belast was (zie Higler en van den Hoek (1996), heeft zich dus doorgezet.

Monsterpunt VII

In 1995 zijn 45 soorten gevonden; in 1999 een lager aantal van 34. Er zijn maar 12 gemeenschappelijke soorten. Ook in de vergelijking tussen 1972 en 1995 werd een dergelijk groot verschil gevonden. De meetlatscores die in zowel in 1995 als in 1999 uitkomen op een hoogste doch ongelijk aan oorspronkelijke ecologisch niveau (klasse 4) komen redelijk overeen.

Tabel 5 Vergelijking abundanties van macrofauna op monsterpunt VII in 1995 en 1999

Monsterpuntcode	24364	24364
Monsterdatum	16-mei-95	21-mei-99
	Aantal/m	Aantal/m
Glossiphonia complanata		0,2
Trocheta bykowskii	0,2	
Nais alpina	3	
Nais communis	2,4	
Nais elinguis	2,8	
Limnodrilus hoffmeisteri	0,2	
Psammoryctides barbatus		0,6
Aulodrilus pluriseta		2,6
Rhyacodrilus coccineus	0,2	
Asellus aquaticus	0,2	43,8
Gammarus pulex	63	69,2
Lebertia inaequalis		0,2
Hygrobates fluviatilis	0,8	
Wettina podagrica		0,8
Mideopsis crassipes		0,4
Velia caprai	0,4	
Nemoura sp	0,4	
Beraeodes minutus		1,8
Athripsodes cinereus	0,2	0,2
Anabolia nervosa	0,4	
Potamophylax rotundipennis		0,8

Halesus radiatus	0,6	0,2
Plectrocnemia conspersa		0,2
Lype reducta	1,2	
Silo nigricornis	0,4	
Sialis sp		0,2
Baetis vernus	50	
Ephemera danica	1,2	0,6
Hydroporus sp	0,2	
Hydroporus gyllenhalii		0,2
Deronectus latus		0,4
Agabus bipustulatus		0,2
Platambus maculatus		0,6
Helophorus aequalis		0,2
Dryops luridus		0,4
Pedicia sp	0,6	
Eloeophila sp	0,2	
Simuliidae	0,2	
Tanypodinae	0,4	
Apsectrotanypus trifascipennis		0,6
Macropelopia sp	2,2	0,2
Prodiamesa olivacea	0,2	0,6
Brillia modesta	0,6	
Corynoneura antennalis	0,2	
Epoicocladius flavens	0,6	0,8
Eukiefferiella sp	0,8	
Eukiefferiella brevicar aggr		0,2
Nanocladius rectinervis	0,2	0,6
Orthocladius sp	1,2	
Paratrichocladius rufiventris	0,4	
Rheocricotopus fuscipes	3,4	0,2
Chironomini	0,4	
Paracladopelma nigrifrons	3	
Polypedilum brevipennatum	0,4	
Polypedilum gr nubeculosum	0,8	
Polypedilum pedestre aggr	0,2	
Stictochironomus sp	2,8	
Micropsectra sp	0,6	22,8
Ceratopogonidae	0,2	0,2
Pisidium sp		1,8
Conchapelopia c.f.	1,2	
Corynoneura lobata aggr.		0,2
Orthocladinae pop	0,4	
Orectochilus villosus larve	0,2	
Polypedilum uncinatum aggr.	0,2	
Tubificidae juv. met haarchaetae		0,4
Velia nympha		0,4
Totaal aantal	45	34
Meetlatscore	381	358
Meetlatklasse	4	4

Dit punt ontving in 1999 minder water dan in 1995 als gevolg het aanbrengen van een verdeelwerk in het kader van het beheers- en onderhoudsplan, waardoor het meeste water bovenstrooms wordt afgeleid naar het Heineken traject, waar de oorspronkelijke, smalle, meanderende beekloop is hersteld. Als gevolg hiervan vindt een sterke ophoping met bladeren en

takken plaats op de voorheen veel kalere zandbodem en is de gemiddelde stroomsnelheid veel lager. Microhabitats met grint zijn hierdoor geheel verdwenen, terwijl kale zandbodems nog slechts zeer lokaal voorkomen op plaatsen waar ophopingen van takken en boomstammen meer stroming veroorzaken. Dit werkt door in de macrofaunagemeenschap waar soorten van meer snelstromend water zoals de haft *Baetis vernus*, kriebelmuglarven, de worm *Nais alpina*, de waterkever *Orectochilus villosus*, de kokerjuffers *Silo* en *Lype* en de vedermuggen *Paratrichocladius rufiventris*, *Orthocladius*(*Orthocladius*), *Polypedilum pedestre* en *Polypedilum brevi antennatum* in 1999 niet meer zijn gevonden.

Hier staat tegenover dat het resterende water met een vrij stabiele snelheid door dit voormalige hoofdprofiel stroomt. Veel karakteristieke rheofiele soorten hebben zich nog weten te handhaven, waaronder zeldzamere soorten als de watermijten *Wettina podagrica* en *Mideopsis crassipes* (nieuw voor de Hierdense Beek), de waterkevers *Platambus maculatus* en *Deronectes latus*, de mug *Epoicocladius* en de netvleugelige *Osmylus fulvicephalus*. De laatste soort was in 1972 nog wel, maar in 1995 niet meer in de Hierdense beek gevonden.

Naar verwachting zal het beekarakter op dit punt in de toekomst verder afnemen vanwege opvulling van de beekbedding en het verder inslijpen van het Heinekentraject.

Monsterpunt Vila

Ten tijde van het onderzoek in 1995 was dit beekgedeelte net geopend, waardoor er nauwelijks vergelijkingsgegevens verzameld konden worden. In 1995 wordt vermeld dat dit nieuwe traject snel gekoloniseerd werd door *Baetidae* en kleine kriebelmuglarven. In 1999 is een volwaardige beeklevensgemeenschap aangetroffen met veel rheofiele soorten. Soorten van snel stromend water, die op punt VII verdwenen zijn, zoals de worm *Nais alpina*, de haft *Baetis vernus*, de kokerjuffers *Lype* en *Silo*, diverse *Simulium*-soorten en de vedermug *Polypedilum pedestre* hebben deze herstelde parallel lopende oude beekloop met succes gekoloniseerd. Ook de meetlatscore van mei 1999 wijst op een spectaculair herstel van de oorspronkelijke beekgemeenschap (419 punten = hoog en gelijk aan oorspronkelijk ecologisch niveau).

De resultaten van dit punt zullen meer gedetailleerd worden besproken bij de vergelijking van de voorjaars- en najaarsbemonstering (zie paragraaf 5.2).

Heinekentraject

In 1995 zijn 32 soorten gevonden; in 1999 eveneens 32. Ook de meetlatscores zijn in beide periodes hoog. In mei 1999 wordt zelfs klasse 5: hoog en gelijk aan oorspronkelijk niveau gemeten! Toch zijn er grote verschillen aanwezig, wat o.a. tot uiting komt in het lage aantal soorten (12), dat in beide periodes is gevonden.

Tabel 6 Vergelijking abundanties van macrofauna op het monsterpunt Heinekentraject in 1995 en 1999

Monsterpuntcode	24365	24365
Monsterdatum	16-mei-95	21-mei-99
	Aantal/m	Aantal/m
<i>Theromyzon tessulatum</i>	0,1	
<i>Nais communis</i>	2,1	
<i>Nais elinguis</i>	0,7	
<i>Enchytraeidae</i>	15,9	
<i>Lumbriculidae</i>	0,1	
<i>Asellus aquaticus</i>		2,5
<i>Gammarus pulex</i>	2,2	52
<i>Sperchon setiger</i>	0,5	
<i>Hygrobates fluviatilis</i>		0,1
<i>Hesperocorixa castanea</i>	0,1	
<i>Sigara limitata</i>	0,2	
<i>Velia caprai</i>		0,2

Nemoura cinerea	0,1	0,4
Hydropsyche angustipennis		0,6
Hydropsyche pellucidula		0,7
Limnephilus lunatus	0,2	
Limnephilus rhombicus		0,7
Potamophylax rotundipennis		0,2
Halesus radiatus	2,9	1,5
Lype phaeopa		0,2
Lype reducta		0,3
Baetis vernus	130	17,2
Ephemera danica		0,8
Haliphus heydeni	0,1	
Dicranomyia didyma	0,2	
Pedicia sp	0,2	
Dicranota bimaculata		0,2
Simuliidae	2,8	3
Eusimulium latipes	0,5	0,6
Odagmia ornata	0,2	2,2
Macropelopia sp	0,3	
Zavrelimyia sp		0,1
Orthocladiinae	0,7	
Brillia modesta	0,1	0,2
Eukiefferiella sp	0,4	
Eukiefferiella brevicar aggr	1,3	0,1
Eukiefferiella claripennis aggr	0,1	
Limnophyes sp	3,7	
Nanocladius rectinervis		0,3
Orthocladius sp	1,3	
Rheocricotopus fuscipes	0,4	0,4
Polypedilum gr nubeculosum	0,3	
Polypedilum pedestre aggr	0,1	0,1
Micropsectra sp		0,2
Phaenopsectra sp		0,2
Tanytarsus sp		0,2
Ceratopogonidae		0,1
Conchapelopia c.f.	0,1	0,9
Dryops sp larve		0,1
Polypedilum uncinatum aggr.		0,2
Psectrocladius obvius aggr	0,7	
Tubificidae met haarchaetae	2,4	
Velia nympha		0,1
Totaal aantal	32	32
Meetlatscore	393	396
Meetlatklasse	4	5

In 1995 is de opbouw van de levensgemeenschap minder karakteristiek voor beken dan in 1999. De soortenlijst bevat nogal wat soorten van stilstaand water zoals de wantsen *Sigara limitata* en *Hesperocorixa castanea* (beide soorten van zure stagnante loopjes en vennen), de kever *Haliphus heydeni*, de bloedzuiger *Theromyzon tessulatum* en de mug *Psectrocladius obvius aggr*. Al deze soorten zijn in 1999 niet meer teruggevonden. Daar staat in positieve zin tegenover dat het beektraject is gekoloniseerd door typische beeksoorten als de beekloper (*Velia*), de haft *Ephemera danica*, de kokerjuffers *Hydropsyche pellucidula*, *Potamophylax rotundipennis* en *Lype reducta* en de vedermug *Polypedilum pedestre aggr*. Ook het aantal vlokreeften is beduidend hoger.

Deze ontwikkeling is duidelijk positief en duidt erop dat zich op dit punt inmiddels een meer stabiele typische beeklevensgemeenschap ontwikkeld heeft.

Afgesloten arm

In mei 1995 zijn 30 soorten gevonden; in voorjaar 1999 een lager aantal van 19. In het najaar zijn echter 33 soorten gevonden. Van een achteruitgang van het aantal soorten is dus geen sprake. De meetlatscore in 1999 komt duidelijk hoger uit dan in 1995. Dit duidt op een sterker beekarakter.

Tabel 7 Vergelijking abundanties van macrofauna op het monsterpunt Afgesloten arm in 1995 en 1999

Monsterpuntcode	24366	24366
Monsterdatum	16-mei-95	21-mei-99
	Aantal/m	Aantal/m
Hydra sp		0,2
Nais communis	0,2	
Stylaria lacustris	0,2	
Slavina appendiculata	0,2	
Dero digitata	0,2	
Tubifex tubifex	2,8	
Limnodrilus hoffmeisteri	0,8	
Aulodrilus plurisetia	0,6	0,6
Asellus aquaticus	1	1
Gammarus pulex	1	126
Piona neumani	0,2	
Hesperocorixa sahlbergi	0,2	
Velia caprai	1,4	
Nemoura cinerea		0,4
Limnephilus lunatus		2,4
Limnephilus rhombicus		0,4
Halesus radiatus		7,2
Sialis fuliginosa		1,4
Baetidae	0,2	
Cloeon dipterum	2	
Leptophlebia marginata	0,2	
Ephemera danica		2,2
Agabus sp	0,2	
Agabus bipustulatus	0,4	0,2
Helophorus brevipalpis		0,2
Macropelopia sp	0,2	
Procladius sp	1	
Zavrelimyia sp	0,4	
Epoicocladius flavens		0,4
Eukiefferiella brevicar aggr		0,2
Chironomus sp	6	
Polypedilum brevipennatum	1,4	
Stictochironomus sp	0,8	
Micropsectra sp		0,6
Micropsectra fusca	0,2	
Micropsectra notescens		0,2
Ceratopogonidae		0,2
Pisidium sp	0,4	

Sphaerium sp	0,4	
Conchapelopia c.f.	0,4	
Elodes minuta larve		0,2
Hydroporus sp larve	0,2	
Tubificidae met haarchaetae	9,2	
Tubificidae zonder haarchaetae	1,8	
Velia nympe		0,6
Totaal aantal	30	19
Meetlatscore	316	389
Meetlatklasse	3	4

In 1995 was dit een afgesloten arm van de oude beekloop, waar langs een zandbank nog een geringe stroming merkbaar was, terwijl de rest van de arm stagnerend water boven een dikke modderlaag bevatte. In 1995 domineerden *Tubificidae* en larven van de vedermug *Chironomus*, wat typisch is voor een stagnant milieu met veel organisch materiaal. Positief en indicatief voor stroming waren soorten als de beekloper, de vlokreeft *Gammarus pulex* en de vedermuggen *Stictochironomus*, *Polypedilum brevinatennatum* en *Zavrelimyia*.

Na 1995 is de afsluitende damwand voor de oude beek tijdens hoog water doorgebroken en is een betonnen damwand met duiker gemaakt op de plaats van de oude damwand. Het water wordt hier door middel van een duiker verdeeld over de oude genormaliseerde beekloop (waarin punt VII) en het herstelde oorspronkelijke beektraject (via een dwarsverbinding). Het monster in 1999 is genomen in deze dwarsverbinding, die voorheen als afgesloten arm fungeerde. Tengevolge van het aankoppelen aan de oorspronkelijke herstelde loop is deze dwarsloop gaan fungeren als een soort langzaam stromende nevenloop. Als gevolg hiervan heeft de levensgemeenschap een veel sterker beekarakter dan in 1995 wat goed tot uiting komt in de meetlatscore.

In 1995 waren veel meer stilstaand watersoorten aanwezig, waaronder met name wormen en soorten als de haft *Cloeon dipterum* en de wants *Hesperocorixa sahlbergi*. In 1999 domineren rheofiele soorten waaronder veel kokerjuffersoorten en de haft *Ephemera danica*, waarop ook larven van de zeldzame commensaal levende vedermug *Epoicocladus* aanwezig waren. Dit is een positieve ontwikkeling en duidt op een herstel van het beekarakter.

5.2 Vergelijking resultaten voorjaar 1999 en najaar 1999

De voor- en najaarsbemonstering is uitgevoerd in de maanden mei en oktober. De onderzoeksresultaten zijn weergegeven in tabel 8 (zie bijlage 1). Aan het einde van deze tabel zijn ook de meetlatscores en het totaal aantal gevonden soorten opgesomd. Opvallend is dat in het najaar in diverse gevallen beduidend meer soorten zijn gevonden dan in het voorjaar. Dit betreft de monsterpunten 24351, 24353, 24364 en 24366.

Typische voorjaarssoorten waren de kokerjuffers *Halesus radiatus*, *Potamophylax rotundipennis*, *Limnephilus lunatus* en *Anabolia nervosa*, de waterkevers *Helophorus brevipalpis* en *Helophorus aequalis* en de muggen *Eukiefferiella breviculcaris*, *Nanocladius rectinervis* en *Simuliidae*. Soorten met het zwaartepunt in het najaar waren diverse waterwantsen (*Corixa*, *Notonecta*, *Hesperocorixa* en *Sigara*), de haft *Leptophlebia*, de waterkevers *Platambus maculatus* en *Orectochilus villosus* (larvestadium) en de kokerjuffers *Silo nigricornis*, *Micropterna sequax* en *Micropterna lateralis*.

Monsterpunt II (24361)

Tussen voor- en najaar zijn geen echt grote verschillen gevonden. De meetlatscore, die voor beide periodes uitkomt op een middelste ecologische niveau is vergelijkbaar. Deze score is het laagst van alle monsterpunten en hangt samen met het feit dat het beekarakter (meest bovenstrooms gelegen punt) hier duidelijk minder ontwikkeld is dan op de andere punten.

In het voorjaar zijn meer soorten kokerjuffers gevonden, terwijl in het najaar meer wantsen zijn gevonden. In het najaar zijn de omstandigheden voor wantsen beter, omdat de vegetatie dan beter ontwikkeld is. Opvallend is het in vrij groot aantal voorkomen van de weinig algemene wants *Corixa panzeri*. Deze was nog niet eerder gevonden in de Hierdense Beek. Deze soort heeft het zwaartepunt van zijn verspreiding in het kustgebied, waar de soort veel voorkomt in zwak brakke wateren. In de kwelbeken van de West-Veluwe komt de soort meer voor blijkens eigen waarnemingen tijdens visonderzoek.

Waargenomen vissen zijn driedoornige en tiendoornige stekelbaars.

Monsterpunt III (24351)

In het najaar zijn op dit punt beduidend meer soorten gevonden dan in het voorjaar. Dit betreft met name wormen, kokerjuffers (o.a. *Silo*: karakteristiek voor dit punt met veel grind) en vedermuggen.

Het beekarakter is hier al goed ontwikkeld wat blijkt uit de meetlatscore die in beide periodes uitkomt op klasse 4. Rheofiele soorten domineren op dit punt waaronder diverse zeldzame soorten zoals de waterkever *Deronectes latus*.

Waargenomen vissen zijn driedoornige stekelbaars, biermpje en rivierdonderpad. De laatste alleen in het najaar. Ook IBN-DLO trof op dit punt in 1995 biermpje en rivierdonderpad aan.

Monsterpunt V (24353)

In het najaar zijn op dit punt beduidend meer soorten gevonden dan in het voorjaar. Dit betreft met name waterwantsen (o.a. *Corixa panzeri*), kokerjuffers en vedermuggen. Opmerkelijk zijn de vondsten van de waterkevers *Orectochilus villosus*, *Elmis* en *Limnius volckmari*. Dit zijn soorten, die een zeer goede zuurstofhuishouding vereisen en uit de Hierdense beek met name bekend waren van het meer stroomafwaarts gelegen punt VIII bij de spoorlijn, waar vrij veel grind en een sterke stroomsnelheid voorkomt (zie Higler en Repko, 1988).

Waargenomen vissen zijn biermpje en driedoornige stekelbaars. Met name in het najaar waren op dit punt zeer veel jonge biermpjes aanwezig.

Monsterpunt VII (24364)

In het najaar zijn op dit punt beduidend meer soorten gevonden dan in het voorjaar. Dit betreft met name kokerjuffers en vedermuggen. De meetlatscores voor beide periodes zijn vergelijkbaar en komen uit op klasse 4. Dit betekent dat op dit punt ondanks de verminderde stroming toch nog steeds een goed beekarakter heeft. Zeer opmerkelijke vondsten betreffen de rheofiele watermijten *Mideopsis crassipes* en *Arrenurus cylindratus* en de kever *Limnebius truncatellus*. Deze soorten zijn niet eerder in de Hierdense beek gevonden. De waterkevers *Platambus maculatus*, *Dryops luridus* en *Deronectes latus* werden op dit punt in de grootste aantallen gevonden. Dit hangt samen met de aanwezigheid van veel dood hout in de beek, wat in langzaam stromend water een zeer geschikt microhabitat is voor deze soorten.

Op dit punt zijn geen vissen gevonden. In 1995 is hier nog het biermpje waargenomen.

Monsterpunt VIIa (24367)

De soortenaantallen en meetlatscores in voor- en najaar zijn goed vergelijkbaar. In verhouding tot de meeste andere punten is het gevonden soortenaantal relatief laag. Zeer positief is echter dat de soortensamenstelling zeer karakteristiek is voor beken, wat blijkt uit hoge tot zeer hoge meetlatscores. De score van 419 punten in mei 1999 is de hoogste van alle meetpunten!

De soort *Nais alpina*, die gebonden is aan snelstromend water is alleen op dit punt gevonden. Ook de haft *Baetis vernus* en Kriebelmuglarven zijn hier naar verhouding in de hoogste aantallen gevonden, terwijl de waterpissebed *Asellus aquaticus* juist het minst voorkwam. Dit hangt samen met de hoge stroomsnelheid op dit punt.

Een microhabitat wat hier nog ontbreekt zijn ondergraven oevers, waardoor soorten van stilstaand en langzaam stromend water hier in vergelijking tot de "oude beekpunten" nog weinig geschikte microhabitats aantreffen. Tevens ontbreken ook waterplanten.

Van de vissen is hier het biermpje waargenomen.

Heinekentrage (24365)

De soortenaantallen en meetlatscores in voor- en najaar zijn goed vergelijkbaar. Zeer positief is dat de soortensamenstelling zeer karakteristiek is voor beken, wat blijkt uit hoge tot zeer hoge meetlatscores. De score van mei 1999 komt zelfs uit op klasse 5, wat betekent dat het herstel van de oorspronkelijke beekloop zeer goed gelukt is. De soortensamenstelling is redelijk vergelijkbaar met punt VIIa. Een pluspunt is dat deels al uitgeholde oevers aanwezig zijn, doordat bij het herstel van de beek langs wortels van beuken moest worden gegraven. Vermoedelijk is het aantal soorten hierdoor hoger. Een karakteristieke soort voor dit microhabitat is het zeldzame schrijvertje *Orectochilus villosus*. Opmerkelijk is het voorkomen van de zeldzame rheofiele watermijt *Lebertia rivulorum*, die nog niet eerder in de Hierdense beek was verzameld.

Van de vissen is hier het biermpje waargenomen

Afgesloten arm (24366)

In het najaar zijn op dit punt beduidend meer soorten gevonden dan in het voorjaar. Dit betreft met name haften, kevers, kokerjuffers en vedermuggen. De meetlatscores voor beide periodes zijn vergelijkbaar en komen uit op klasse 4. Dit betekent dat op dit punt ondanks de vrij geringe stroming toch een goed beekarakter heeft.

Kokerjuffers als *Halesus radiatus*, *Limnephilus lunatus* en *Limnephilus rhombicus* werden hier in vergelijking tot de andere punten in de hoogste aantallen gevonden. De combinatie van langzame stroming en veel boomblad is blijkbaar gunstig voor deze soorten. Ook de beide *Sialis*-soorten komen hier relatief het meest voor, wat samenhangt met de aanwezigheid van een vrij dikke slib/detrituslaag.

6. Conclusies

De situatie in 1999 t.o.v. 1995 is aan de hand van de soortensamenstelling van de macrofauna in de Hierdense beek als volgt te karakteriseren:

1. In vergelijking tot 1995 zijn minder borstelwormen (Tubificidae) en Chironomus-larven gevonden op de vergelijkbare punten II, III en V wat kan duiden op een lichte verbetering van de milieukwaliteit (minder organische belasting).
2. De meetlatscores van de vergelijkbare punten zijn in 1999 gemiddeld iets hoger dan in 1995 wat enerzijds kan duiden op een verbetering van de waterkwaliteit, anderzijds op een stabielere stroming als gevolg van aanleg van retentiebossins en herstel van de oude beekloop.
3. In 1999 is driemaal een meetlatscore klasse 5 gevonden, wat in 1995 nog niet voorkwam. Zeer positief en indicatief voor een geslaagd beekherstel is het feit dat deze hoge score tweemaal in de herstelde beektrajecten (Villa en Heinekentraject) is vastgesteld. De levensgemeenschap heeft in het Heinekentraject in 1999 veel duidelijker het karakter van een typische beek-levensgemeenschap dan in 1995. Positief is dat hier ook het microhabitat van onderspoelde holle oevers met boomwortels aanwezig is.
4. De aantallen Gammarus pulex, Asellus aquaticus en erwtenmosseltjes zijn tussen 1995 en 1999 op de niet veranderde punten redelijk vergelijkbaar. Verschuivingen op de veranderde monsterpunten VII en afgesloten arm zijn duidelijk verklaarbaar vanwege veranderingen in de hydrologie waardoor er resp. minder en meer stroming is gekomen.
5. In 1999 zijn diverse rheofiele soorten, die in 1995 nog ontbraken en voorheen wel voorkwamen weer op één of meerdere locaties teruggevonden: Osmylus fulvicephalus, Plectrocnemia conspersa, Beraeodes minuta, Platambus maculatus, Deronectes latus, Potamonectes depressus, Limnius volckmari en Elmis aenea. De kokerjuffer Polycentropus irroratus en de libel Calopteryx splendens zijn daarentegen ook in 1999 niet teruggevonden.
6. Twee in 1995 nieuw verschenen soorten Baetis tracheatus en Amphinemura spec. zijn in 1999 niet teruggevonden. In positieve zin staat hier in 1999 de vondst van diverse nieuwe soorten tegenover: Mideopsis crassipes, Lebertia rivulorum, Arrenurus cylindricus, Limnbius truncatellus en Corixa panzeri. De vier eerstgenoemde soorten zijn typisch voor beken en betekenen een duidelijke verrijking van de biodiversiteit van de beek.
7. Positief is dat op monsterpunt VII ondanks de verminderde watervoering nog een typische beeklevensgemeenschap aanwezig is. Wel is een verschuiving opgetreden, waardoor een aantal soorten van snelstromend water in 1999 ontbreken.

7. Literatuur

Awater, R., H. Cuppen en A. Klink, 1990. De Meetlat; Een biologisch beoordelingssysteem voor het oppervlaktewater in Gelderland. Rapport provincie Gelderland. 63 pp + 9 bijlagen.

Higler, L.W.G., 1979. Faunistische gegevens van de Hierdense beek 1907-1970. RIN-rapport 79/8. 26 pp.

Higler, L.W.G. en F.F. Repko, 1988. Analyse van de macrofauna van de Hierdense beek. RIN-rapport 88/53. 71 pp.

Higler, L.W.G. en T.H. van den Hoek, 1996. Monitoring onderzoek Hierdense Beek 19995. IBN-rapport 228. 40 pp.

Oranjewoud, 1994. Beheers- en onderhoudsplan Hierdense beek. Rapport bureau Oranjewoud.

Timmermans, 1986. Geologie en geomorfologische waardering van het gebied Uddel-Meerveld. Rapport gemeente Apeldoorn.

Bijlage 1 Tabel 8 onderzoeksresultaten macrofauna 1999

Tabel 8 Onderzoeksresultaten van de voorjaars- en najaarsbemonstering in de Hierdense beek in 1999

	24351	24351	24353	24353	24361	24361	24364	24364	24365	24365	24366	24366	24367	24367
Mdat	28-mei-99	14-okt-99	28-mei-99	14-okt-99	28-mei-99	14-okt-99	21-mei-99	7-okt-99	21-mei-99	7-okt-99	21-mei-99	7-okt-99	21-mei-99	7-okt-99
Mtijd	12.00	13.30	14.00	16.30	09.30	13.00	13.00	12.30	15.00	15.50	16.30	14.30	12.00	11.00
Hydra sp											1			
Polycelis tenuis					1	2						1		2
Glossiphonia complanata		2					1	7		3		3		1
Helobdella stagnalis						1								
Theromyzon tessulatum								1						
Erpobdella octoculata		1	1											
Erpobdella testacea					1			2						
Chaetogaster sp										1				
Nais alpina													1	
Stylaria lacustris		1												
Tubifex tubifex		1												
Psammoryctides barbatus							3	4		2				
Aulodrilus pluriseta		13		13			13	25		3	3	8		
Enchytraeidae		2										1	1	
Styodrilus heringianus													1	
Lumbriculus variegatus		1			1	2							1	
Lumbricidae								1						2
Asellus aquaticus	8	7	2	14	3	98	219	79	25	3	5	45	1	6
Gammarus pulex	582	289	863	1300	1286	911	346	316	520	1121	630	750	265	1318
Lebertia inaequalis							1							
Lebertia rivulorum										1				
Hygrobates fluviatilis	4	7	4	10				1	1	3			1	
Hygrobates longipalpis						3				1				
Hygrobates nigromaculatus		3				1		1		1				
Wettina podagrica		3					4	2						
Mideopsis crassipes							2							
Arrenurus cylindratus								1						
Corixa panzeri				35		11								
Hesperocorixa linnei						1								
Hesperocorixa sahlbergi				7		1								
Sigara falleni		1		2										
Sigara striata				2										
Nepa cinerea				1										
Notonecta glauca				7		3								
Notonecta obliqua				2		1								

Notonecta viridis			1										
Hydrometra stagnorum			1				1						1
Velia caprai	2		2				5	2			1	1	7
Gerris lacustris					1								
Aeshna cyanea			1										
Nemoura sp		12		51		8		24		15		29	28
Nemoura cinerea									4		2		1
Beraeodes minutus			1			9	2						
Hydropsyche angustipennis	1	2	5	3			1	6	5				
Hydropsyche pellucidula			1	2			1	7	1				5
Athripsodes cinereus						1	1		4				
Glyptotendipes pellucidus					1								
Limnephilus sp	2	1		6	1		2		2		2		11
Limnephilus lunatus	1		2		4					12			
Limnephilus rhombicus		2		9	1	8		25	7	2	2	46	24
Anabolia nervosa		1			21								
Potamophylax rotundipennis			1			4		2				1	
Halesus sp													1
Halesus radiatus	2		4		1		1	15		36		10	
Enicocysta pusilla	2												
Micropterna lateralis									2		2		5
Micropterna sequax		3		9			2						3
Plectrocnemia conspersa	7	5		1	1		1	3		1		1	
Lype phaeopa									2				
Lype reducta		3						3	3		1		1
Tinodes assimilis						3							
Silo nigricornis		11		1									1
Sialis sp							1						
Sialis fuliginosa	3	5	1	2					1	7	7		1
Sialis lutaria		4		7		1		7			23		
Osmylus fulvicephalus							1						
Baetis vernus	35	59	128	2	3			172	1			235	6
Cloeon dipterum				2	1	1					2		
Leptophlebia sp		2		7				8	2		16		
Ephemera danica			5	58			3	37	8	95	11	7	26
Halipus lineatocollis					3								
Hydroporus gyllenhalii							1						
Hydroporus planus					1							1	
Deronectus latus	1	1	1				2	4					
Potamonectes depressus				1									
Agabus bipustulatus	2	1	3		2	1	1			1			

Blad1

Platambus maculatus	1	2	1				3	3		2		1		6
Ilybius fuliginosus			1											
Rhantus suturalis				1										
Graphoderus cinereus					1									
Gyrinus substriatus			1	4		3								
Orectochilus villosus			2											
Limnebius truncatellus								1						
Helophorus brevipalpis			6		4					1		2		
Helophorus obscurus		2												1
Helophorus aequalis					1		1							
Anacaena limbata			1			1		1						
Laccobius bipunctatus			1											
Dryops luridus							2	5		1		3		1
Elmis aenae										1				
Limnius volckmari				1										
Dicranota bimaculata	2	3		1	16			1	2			5		1
Eloeophila sp		3												
Simuliidae									30			60		
Eusimulium latipes									6			15		
Odagmia ornata		1	4						22			47		
Apsectrotanypus trifascipennis		7		1			3	38						
Conchapeloplia melanops					2									
Macropeloplia sp	1	1			2		1	2						
Procladius sp								1						
Zavrelimyia sp	5								1					
Odontomesa fulva		3												
Prodiamesa olivacea		7		1	1	6	3	4		1		1	1	
Brillia modesta		1							2			1		
Cricotopus bicinctus				1										
Epoicocladus flavens				1			4	2		7	2	4		2
Eukiefferiella brevicarica agg			2				1		1		1		1	
Heterotrissocladius marcidus								11				1		
Nanocladius rectinervis	2						3		3				2	
Rheocricotopus fuscipes	4	1	2			1	1	2	4	2		2	7	5
Chironomus gr thummi				1										
Paratendipes gr albimanus								1						
Polypedilum brevipennatum		1						1						
Polypedilum pedestre agg				1					1				1	1
Stictochironomus sp		8						4				1		
Micropsectra sp							114	5	2	28	3	22	1	
Micropsectra atrofasciata	3													

Blad1

Micropsectra notescens								2			1			
Phaenopsectra sp								1	2					
Tanytarsus sp					1				2					
Ceratopogonidae	1			2			1	1	1	2	1	7	1	
Tabanidae		1		3										
Ancylos fluviatilis			8	1										
Stagnicola glabra					1									
Radix (peregra) ovata					1									
Pisidium sp		1		3	47	67	9	29		4		5		
Cercyon marinus			1											
Conchapelopis c.f.	8	7	2	2	5	1		1	9	1				1
Corynoneura lobata agg.		3	1				1	7		1		2		
Cyphon larve		2												
Dryops sp larve									1					
Dytiscus sp larve					3									
Elmis sp larve				1										
Elodes minuta larve	3	1	2	1		1		1		1	1			1
Hygrobates nympe								1						
Ilybius fuliginosus larve								1				3		
Nepa cinerea nympe														1
Notonecta nympe					1									
Orectochilus villosus larve				1						1				
Platambus maculatus larve		1		1				4		3		3		
Polypedilum uncinatum agg.								1	2					
Simuliidae pop	1													
Tubificidae juv. met haarchaetae		3		4			2	5				2		
Tubificidae juv. zonder haarchaetae				2										
Velia nympe	1		11		3	2	2		1		3		8	
Monsterpunctcode	24351	24351	24353	24353	24361	24361	24364	24364	24365	24365	24366	24366	24367	24367
Monsterdatum	28-mei-99	14-okt-99	28-mei-99	14-okt-99	28-mei-99	14-okt-99	21-mei-99	7-okt-99	21-mei-99	7-okt-99	21-mei-99	7-okt-99	21-mei-99	7-okt-99
Totaal aantal soorten	26	49	32	50	31	28	34	56	32	36	19	33	28	29
Meetlatscore	389	375	397	362	317	333	358	362	396	382	389	364	419	392
Meetlatklasse	4	4	5	4	3	3	4	4	5	4	4	4	5	4