



ALTERRA

Ecologische typologie, ontwikkelingsreeksen en waterstreefbeelden Limburg

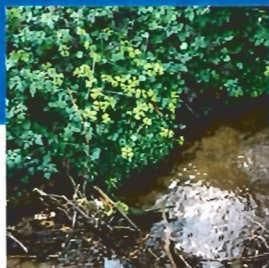
IIb: Cenotypenbeschrijvingen

P.F.M. Verdonshot

R.C. Nijboer

S.N. Janssen

M.W. van den Hoorn



Alterra-rapport 1711.3, ISSN 1566-7197

Ecologische typologie, ontwikkelingsreeksen en waterstreefbeelden

Ecologische typologie, ontwikkelingsreeksen en waterstreefbeelden

Iib: Cenotypenbeschrijvingen

**P.F.M. Verdonschot
R.C. Nijboer
S.N. Janssen
M.W. van den Hoorn**

Alterra-rapport 171.3

Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, Wageningen, 2000

REFERAAT

P.F.M. Verdonshot, R.C. Nijboer, S.N. Janssen en M.W. van den Hoorn, 2000. *Ecologische typologie, ontwikkelingsreeksen en waterstreefbeelden; I Ib: Cenotypenbeschrijvingen*. Wageningen, Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte. Alterra-rapport 171.3. 236 blz.; 4 ref.

Het project 'Ecologische typologie, ontwikkelingsreeksen en waterstreefbeelden' heeft tot doel het ontwikkelen van streefbeelden, als onderdeel van een netwerk van toetsbare ontwikkelings-toestanden van huidige en potentiële beektypen, voor regionale watersystemen in Limburg. Dit deelrapport presenteert de cenotypenbeschrijvingen. De gemeenschapstypen zijn beschreven op basis van, naam, algemene karakterisering; een beschrijving van abiotische en biotische kenmerken van het type, voorbeeldbeken; voorbeelden van beken waarin het type kan voorkomen, ruimtelijke verdeling; de spreiding van monsters over regio's en beektrajecten, temporele verdeling; de spreiding van de monsters over jaren en maanden, dominante, typerende en zeldzame taxa, kenmerken van de macrofaunasamenstelling, biotische kenmerken; diversiteit van het type, biotische karakteristieken; indicatie van functionele kenmerken van het type op basis van de macrofauna, abiotische kenmerken; milieubeschrijving van het type, vegetatiegemeenschappen Provincie Limburg; plantengroepen zoals die in gebruik zijn bij de provincie en deelnetwerken: interacties van het type met gerelateerde typen.

In het laatste hoofdstuk wordt ingegaan op de relaties tussen de stuurfactoren en inrichtings- en beheersmaatregelen.

Trefwoorden: beek, beheer, cenotype, inrichting, Limburg, maatregel, netwerk, stuurfactor

ISSN 1566-7197

Dit rapport kunt u bestellen door NLG 70,00 over te maken op banknummer 36 70 54 612 ten name van Alterra, Wageningen, onder vermelding van Alterra-rapport 171.3. Dit bedrag is inclusief BTW en verzendkosten.

© 2000 Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte,
Postbus 47, NL-6700 AA Wageningen.
Tel.: (0317) 474700; fax: (0317) 419000; e-mail: postkamer@alterra.wag-ur.nl

Niets uit deze uitgave mag worden veeleenvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Alterra.

Alterra aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Alterra is de fusie tussen het Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN) en het Staring Centrum, Instituut voor Onderzoek van het Landelijk Gebied (SC). De fusie is ingegaan op 1 januari 2000.

Inhoud

Samenvatting	7
1 Inleiding	9
2 Doel	11
3 Gemeenschapstypen	13
3.1 Legenda	13
3.2 Hoofdgemeenschapstypen	17
3.3 Gemeenschapstypen van bronnen en (bron)bovenlopen	33
3.4 Gemeenschapstypen van genormaliseerde beken	53
3.5 Gemeenschapstypen van overige beken	89
3.6 Gemeenschapstypen van zwak zure beken	109
4 Inrichtings- en beheersmaatregelen	135
4.1 Inleiding	135
4.2 Maatregelen ten behoeve van stroming	136
4.3 Maatregelen ten behoeve van structuren	144
4.4 Maatregelen ten behoeve van stoffen	155
4.5 Keuze van maatregelen	1611
Literatuur	163
 <i>Bijlagen</i>	
1 Toelichting op de koppeling aan natuurdoeltypen, vegetatietypen, visgroepen en beekvogels (Provincie Limburg)	167
2 Verspreidingskaarten van de cenotypen	177
3 Verspreidingskaarten van de vegetatiegroepen	197
4 Verspreidingskaarten van de viszones	223
5 Verspreidingskaarten van de vogels	233

Samenvatting

Het hoofddoel van het project “ecologische typologie, ontwikkelingsreeksen en waterstreefbeelden” is het ontwikkelen van streefbeelden, als onderdeel van een netwerk van toetsbare ontwikkelingstoestanden van huidige en potentiële beektypen, voor regionale watersystemen op verschillende schaalniveaus. Dit deelrapport beschrijft de resultaten van de tweede stap in het project. Het doel van stap 2 is het opstellen van een ecologische typologie op basis van een geselecteerd aantal beektrajecten (circa 1000 monsters) met daarin:

1. een differentiatie in typen op basis van ecologisch relevante groepen,
2. een hanteerbaar aantal toestandsbeschrijvingen,
3. een indicatie van richtinggevende (stuur- of proces-)parameters tussen de typen.

De toestandsbeschrijvingen, stuurvariabelen en de maatregelen zijn in dit deel nader uitgewerkt.

De gemeenschapstypen zijn beschreven op basis van:

- Naam: voorsnog is de Nederlandse naam uit deel IIa overgenomen.
- Algemene karakterisering: een beschrijving van abiotische en biotische kenmerken van het type.
- Voorbeeldbeken: voorbeelden van beken waarin het type kan voorkomen.
- Ruimtelijke verdeling: de spreiding van monsters over regio's en beektrajecten.
- Temporele verdeling: de spreiding van de monsters over jaren en maanden.
- Dominante, typerende en zeldzame taxa: kenmerken van de macrofaunasamenstelling.
- Biotische kenmerken: diversiteit van het type.
- Biotische karakteristieken: indicatie van functionele kenmerken van het type op basis van de macrofauna.
- Abiotische kenmerken: milieubeschrijving van het type.
- Vegetatiegemeenschappen Provincie Limburg: plantengroepen zoals die in gebruik zijn bij de provincie.
- Deelnetwerken: interacties van het type met gerelateerde typen.

In het laatste hoofdstuk wordt ingegaan op de relaties tussen de stuurfactoren en inrichtings- en beheersmaatregelen.

Dit project is uitgevoerd in het kader van het project 'waterstreefbeelden en regionale watersysteemverkenningen Limburg' in opdracht van de provincie Limburg, het Zuiveringschap Limburg, het Waterschap Roer & Overmaas en het waterschap Peel en Maasvallei.

1 Inleiding

In de Evaluatie Waterhuishoudingsplan (EWHP) van de Provincie Limburg wordt een grote behoefte aan inhoudelijke informatie gesignaleerd, benodigd voor de beleidsvoorbereiding en beleidsevaluatie op het gebied van het provinciale waterbeheer. Een concreet actiepunt hierbij is het opstellen en verder concretiseren van streefbeelden voor Limburgse watersystemen. Deze te formuleren streefbeelden dienen als referentiekader voor het toekomstig provinciaal waterhuishoudkundig beleid en zijn richtinggevend voor de toekomstige beheersplannen van de waterschappen.

De algehele doelstelling van het onderdeel ‘Waterstreefbeelden provincie Limburg’ is het opstellen van concrete streefbeelden voor de Limburgse watersystemen (gebiedsdekkend, met nadruk op waterafhankelijke gebieden), rekening houdend met de (a)biotische potenties, de knelpunten, het reeds uitgezette en het in ontwikkeling zijnde beleid (Water, Ruimtelijke Ordening, Natuur en Milieu).

Voor de Limburgse watersystemen wordt gestreefd naar een ecologische ontwikkeling in de richting van de potenties van de watersystemen, waarbij een duurzaam gebruik ervan gegarandeerd kan zijn (Provincie Limburg 1991). Daarbij zal in watersystemen met een specifiek ecologisch beschermingsniveau het ecologisch functioneren geoptimaliseerd worden. In andere watersystemen zal het gebruik geoptimaliseerd worden, waarbij een ecologisch basisniveau gehandhaafd blijft of gehaald moet worden. Dit betekent dat om een streefbeeld te kunnen formuleren een analyse nodig is van het totale watersysteem, waarbij beleidsdoelstellingen, knelpunten en wensen betrokken dienen te worden. Overigens is het nuttig om te evalueren in hoeverre uitgezet beleid met een ecologische blik vanuit het watersysteem gezien logisch is (bijvoorbeeld indien een bovenloop een algemene en een middenloop een specifiek ecologische functie heeft).

In dit project gaat de aandacht uit naar (beek)stroomgebieden. Het algemene streefbeeld voor dit type wateren luidt: “Bronnen en beken hebben vanaf de bron tot de monding natuurlijke gradiënten van voedselarm naar voedselrijker, van hogere naar lagere stroomsnelheden, van ondiep en smal naar diep en breder. Vanaf de bron tot de monding zijn ze vrij passeerbaar voor aquatische organismen. Beken kunnen vrij meanderen op plaatsen waar dit op basis van een belangenafweging gewenst is en voor zover de oevers niet ernstig verontreinigd zijn en erosie van deze oevers niet leidt tot schadelijke effecten op het ecosysteem. In het heuvelland bezitten de beken kenmerken van heuvellandbeken, in het terrassengebied die van terrasbeken en in het laaglandgebied die van laaglandbeken. Oeverbescherming geschiedt door een natuurlijke begroeiing (Provincie Limburg 1991)”.

In de EWHP is het integrale karakter van watersystemen verder uitgewerkt: “De watersysteembenadering houdt in, dat de natuurlijke ontwikkeling van beken wordt bevorderd compleet met meandering, inundaties en spontane ecologische processen.

De duurzaamheid van deze benadering is gebaseerd op een afname van de versnelde waterafvoer met als effect een verminderde verdroging en een verhoogde toevoer naar het grondwatersysteem. Bovendien leidt een dergelijke vernatting van de beekdalbodems (vergroting denitrificatie) en een vergroting van het natuurlijk zelfreinigend vermogen tot een vermindering van de diffuse verontreiniging van de watersystemen.”

Het hoofddoel van het project “ecologische typologie, ontwikkelingsreeksen en waterstreefbeelden” is het ontwikkelen van streefbeelden, als onderdeel van een netwerk van toetsbare ontwikkelingstoestanden van huidige en potentiële beektypen, voor regionale watersystemen op verschillende schaalniveaus.

Om te komen tot een ecologische typologie, ontwikkelingsreeksen en waterstreefbeelden worden drie stappen onderscheiden:

Stap 1 : Ruwe indeling

Het screenen en ruw indelen van macrofaunabemonsteringen in beektypen m.b.v. een uitgebreid macrofauna-gegevensbestand.

Stap 2 : Beektrajecttypologie en netwerk huidige beektypen

Het opstellen van een typologie van Limburgse beektrajecten m.b.v. macrofauna en milieuvariabelen en het plaatsen van deze typen in een netwerk.

Stap 3 : Referenties en totaal netwerk beektypen

Het opstellen van referenties en streefbeelden en het plaatsen van deze potentiële toestanden in een totaalnetwerk.

Het tweede deelonderzoek naar “ecologische typologie, ontwikkelingsreeksen en waterstreefbeelden” in Limburg betreft stap 2. In dit rapport worden hiervan de typenbeschrijvingen en de inrichtings- en beheersmaatregelen behandeld.

2 Doel

Het doel van stap 2 in het project “ecologische typologie, ontwikkelingsreeksen en waterstreefbeelden” is het opstellen van een ecologische typologie op basis van een geselecteerd aantal beektrajecten (circa 1000 monsters) met daarin:

1. een differentiatie in typen op basis van ecologisch relevante groepen,
2. een hanteerbaar aantal toestandsbeschrijvingen,
3. een indicatie van richtinggevende (stuur- of proces-)parameters tussen de typen.

De typenbeschrijvingen en de inrichtings- en beheersmaatregelen die resulteren uit de ecologisch-typologische analyses komen in dit onderdeel aan bod. Het betreft het integreren van de resultaten in de vorm van toestandsbeschrijvingen van typen. Hierin worden typerende soorten (macrofauna) en begeleidende soorten benoemd en worden de belangrijke milieufactoren aangegeven, die stuurbaar zijn voor het waterbeleid en -beheer.

3 Gemeenschapstypen

3.1 Legenda

De analyse heeft geleid tot vier hoofdgemeenschapstypen en 20 gemeenschapstypen. Van deze typen zijn beschrijvingen opgesteld. Voor deze beschrijvingen zijn termen gebruikt die als volgt zijn gedefinieerd:

Naam

De kopregel bevat de code van het type, bestaande uit een hoofdletter die verwijst naar het hoofdgemeenschapstype en een kleine letter. De naam is gebaseerd op het meest dominante en het meest typerende macrofauna-taxon.

Algemene karakterisering

De algemene karakterisering bestaat uit een algemene fysisch-geomorfologische aanduiding van het beektype waar het beschreven gemeenschapstype meestal in gevonden wordt. De aanduiding van traject is gebaseerd op de ranges in breedte en diepte, en het beektype is gebaseerd op de ranges in verval en stroomsnelheid. Hierna volgt een algemene beschrijving van abiotische en biotische karakteristieken. De gehanteerde termen zijn als volgt gedefinieerd:

parameter	aanduiding	range
breedte (m)	zeer smal	0-1
	smal	1-3
	breder	3-5
	breed	>5
diepte (cm)	ondiep	<20
	matig	20-40
	diep	>40
verval (m/km)	zwak	<5
	matig	5-10
	sterk	>10
stroomsnelheid (cm/s)	zeer snel	>60
	snel	30-60
	matig	10-30
	langzaam	<10
schaduw (klassen)	beschaduwd	>2
	half	=2
droogval (klassen)	aanwezig	>0
profiel (klassen)	natuurlijk	=1
	half	>0.5
loop (klassen)	meander	=1
	half	>0.5
waterplanten (klassen)	matig	=2
	weinig	=1

parameter	aanduiding	range
ammonium (mg/l)	oligosaproob	<0.1
	b-mesosaproob	0.1-0.5
	a-mesosaproob	0.5-4.0
	polysaproob	>4.0
totaal fosfaat (mg/l)	oligotroof	<0.005
	b-mesotroof	0.005-0.01
	a-mesotroof	0.01-0.03
	eutroof	0.03-0.1
	hypertroof	>0.1
ionen (µS/cm)	oligo-ionisch	<200
	b-meso-ionisch	200-500
	a-meso-ionisch	500-1000
	poly-ionisch	>1000
ortho-fosfaat (mg/l)	oligotroof	<0.01
	b-mesotroof	0.01-0.025
	a-mesotroof	0.025-0.05
	eutroof	0.05-0.1
	hypertroof	>0.1
nitraat (mg/l)	oligotroof	0
	b-mesotroof	0-1
	a-mesotroof	1-1.5
	eutroof	1.5-2
	hypertroof	>2
zuurgraad	basisch	>8
	neutraal	7-8
	zwak zuur	<7

Voorbeeldbeken

Als voorbeeldbeken zijn per cluster de meest frequent voorkomende namen/oppervlaktewateromschrijvingen van het Zuiveringschap Limburg gebruikt. Hieronder is het totaal aantal monsters waarop de beschrijving is gebaseerd, vermeld.

Ruimtelijke verdeling

Voor de ruimtelijke verdeling zijn fysiografische regio en traject gebruikt.

fysiografische regio:

HK	Heuvelland Löss-kalksteenplateau
HP	Heuvelland Lössplateau
TL	Terrassengebied Lössplateau
TR	Terrassengebied Roerdalslenk
TB	Terrassengebied buiten Roerdalslenk
LR	Laagland Roerdalslenk
LB	Laagland buiten Roerdalslenk
LV	Laagland Veengebied

Het beektraject is gebaseerd op de getalsindicatie van 0 tot 100 volgens het Zuiveringschap Limburg. Een 0 duidt op een positie van de monsterlocatie in de

bron (bovenstrooms) en 100 duidt op de monding (benedenstrooms) van de beek. De getallen zijn naar klassen van 10 eenheden onderverdeeld.

Temporele verdeling

De temporele verdeling is gebaseerd op de verdeling van de monsters over de verschillende maanden alsook over de verschillende jaren (periode 1980-1997).

Dominante taxa

De dominante taxa zijn vastgesteld op basis van een combinatie van presentie van het taxon in het gemeenschapstype (> 50%) en de gesommeerde abundantie (in verhouding tot de gemiddelde abundantie van de aanwezige taxa).

Typerende taxa

De typerende taxa zijn berekend met behulp van het programma NODES. Dit programma combineert de frequentie van voorkomen, de concentratie van de abundantie en de presentie per cluster per taxon. Typerende taxa kunnen worden vergeleken met differentiërende taxa in de vegetatiekunde. Dergelijke taxa vormen het minder zeldzame, niet dominante en karakteristieke deel van de aanwezige gemeenschap.

Zeldzame taxa

Geeft een opsomming van de zeldzame taxa. Zeldzame taxa zijn gedefinieerd als taxa die met een presentie van minder dan 0.5 % van alle locaties voorkomen in de zeldzaamheidslijst Limburg (in voorbereiding). Deze lijst is gebaseerd op een analyse van de volledige macrofauna-dataset van het Zuiveringschap Limburg. De frequentie van ieder taxon is berekend op basis van het voorkomen van een taxon per locatie.

Biotische kenmerken

Onder de biotische kenmerken worden het gemiddeld aantal taxa per monster en het gemiddeld aantal individuen per monster aangegeven.

Gemiddeld aantal taxa	geeft het gemiddeld aantal taxa op basis van de afgestemde taxa-lijst
Gemiddeld aantal individuen	geeft het gemiddeld aantal individuen per taxon op basis van de afgestemde taxa-lijst

In de tekst wordt soortenrijkdom en individuenrijkdom als volgt gedefinieerd:

	Soortenrijkdom	individueenrijkdom
Rijk	> 20	> 400
Matig	10 – 20	100-400
Arm	< 10	< 100

Biotische karakteristieken

De biotische karakteristieken zijn berekend voor twee categorieën:

- %-taxa betekent dat de karakteristiek gebaseerd is op het percentage indicatieve taxa
- %-indiv. betekent dat de karakteristiek gebaseerd is op het percentage indicatieve individuen.

Het totaal is steeds op 100 % gesteld.

De biotische kenmerken betreffen taxonomische hoofdgroep, bewegingscategorie, functionele voedingsgroep, habitat-indicatie, indicatie voor een specifieke milieu-omstandigheid, saprobiteit, trofisch niveau, indicatie van watertype en stromings-voorkeur.

Abiotische kenmerken

De abiotische kenmerken zijn in zes blokken verdeeld.

Blok 1 (links boven) geeft de kwantitatieve variabelen (deze zijn uitgedrukt in de mediane waarde), de range in termen van de 10- en 90-percentiele waarde en het aantal waarnemingen waarop de getallen zijn gebaseerd (n).

Blok 2 (onder blok 1 links) geeft de verdeling van de substraten. De substraten zijn opgenomen in vier klassen en worden in gemiddelde klasse (gem. klasse) uitgedrukt. Ook hier is het aantal waarnemingen (n) gegeven.

Blok 3 geeft enkele belangrijke geclassificeerde variabelen, opnieuw uitgedrukt in gemiddelde klasse en aantal waarnemingen.

Blok 4, 5 en 6 vermelden vervolgens belangrijke nominale variabelen, grondgebruik en functie. Ze zijn alle uitgedrukt in procenten (%) en worden vergezeld door het aantal waarnemingen (n). De procenten duiden het procentuele aandeel aan van monsters binnen het gemeenschapstype dat de waarde één scoort voor de betreffende variabele.

Van de niet-gekwantificeerde variabelen zijn alleen de uitschieters in de tekst opgenomen. Voor substraat geldt dat deze zijn vermeld indien de waarde groter is dan 1. Voor de geclassificeerde variabelen geldt vermelding bij een gemiddelde klasse groter dan 2. Voor de nominale variabelen geldt een procentuele score groter dan 30%.

3.2 Hoofdgemeenschapstypen

B : Hoofdgemeenschapstype van bergvlokreeft en slanke beek-eendagsvlieg (bovenloopjes en bovenlopen van heuvellandbeken)

Algemene karakterisering

De gemeenschap wordt vooral gevonden in bovenloopjes en bovenlopen van heuvellandbeken.

De gemeenschap is door de jaren heen vooral aangetroffen in Zuid-Limburg en soms in Oost-Limburg, in allerlei trajecten. Er is geen seizoensaspect.

Het biotoop betreft zeer smalle tot smalle, ondiepe tot matig diepe bovenloopjes en bovenlopen met een sterk verval en een snelle tot zeer snelle stroming. De locaties zijn vaak beschaduwd en hebben een natuurlijk en meanderend profiel. Het water is neutraal, β - α -mesosaproob, eu-hypertroof en meso-ionisch van samenstelling. De lopen vertonen fluctuaties in peil en soms zijn lozingen van effluent of overstorten aanwezig. Het substraat bestaat voor een belangrijk deel uit zand, grof en fijn grind en stenen.

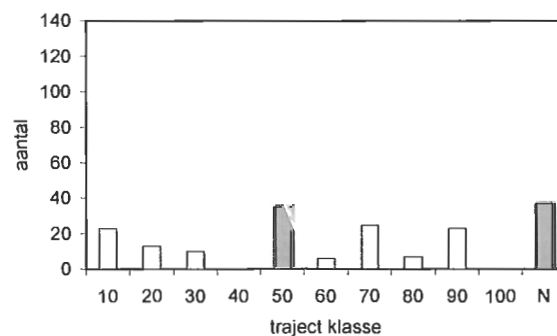
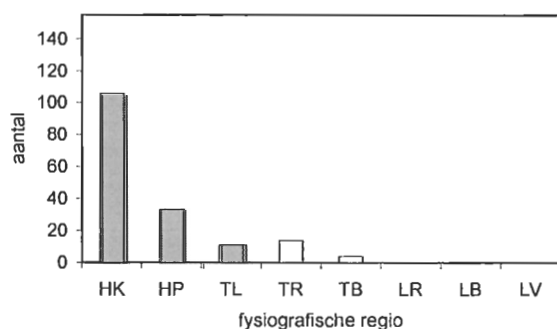
Het betreft een soortenrijke en individuenrijke gemeenschap. Kreeftachtigen hebben een belangrijk aandeel in de gemeenschap. Het betreft stromingseisende bewoners van harde substraten (vooral klevers en klimmers), detriti-herbivore en omnivore vergaarders en knippers uit een oligo- β -mesosaproob milieu.

De wateren hebben een specifiek ecologische functie en soms een agrarische in een omgeving met bos en agrarisch gebruik.

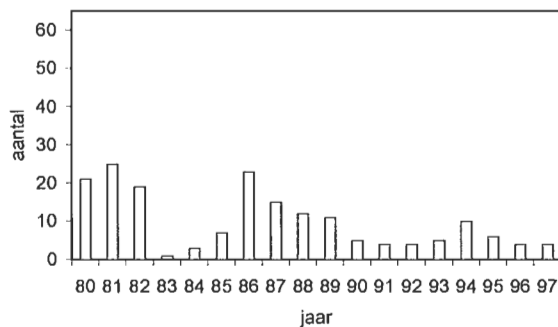
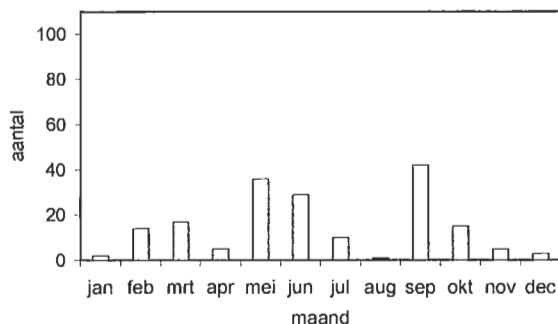
Voorbeeldbeken

Geul, Gulp, Selzerbeek, Rodebeek Rothenbach, Hemelbeek
totaal aantal monsters: 168

Ruimtelijke verdeling



Temporele verdeling



Dominante taxa

Gammarus fossarum, Baetis rhodani, Odagmia gr ornata, Baetis vernus, Gammarus pulex, Tubificidae

Typerende taxa

Gammarus fossarum, Baetis rhodani, Dugesia gonocephala, Elodes minuta larve, Elmis sp larve, Odagmia gr ornata, Eukiefferiella gr discoloripes, Dicranota sp, Elmis aenea, Polypedilum laetum agg

Zeldzame taxa

Adicella filicornis, Agabus congener, Agabus uliginosus, Apatania fimbriata, Beraeodes minutus, Cercyon tristis, Chaetocladius dentiforceps agg, Dixa nebulosa, Dixa nubilipennis, Epoicocladius flavens, Ernodes articularis, Helophorus gr minutus, Helophorus griseus, Hydroporus rufifrons, Laccobius sinuatus, Limnephilus auricula, Limnius perrisi, Microchrysa polita, Niphargus aquilex, Ochthebius bicolon, Paratendipes gr nudisquama, Perlodes microcephala, Potamophylax nigricornis, Protonemura meyeri, Rheocricotopus gr atripes, Symposiocladius lignicola, Tinodes pallidulus, Velia saulii, Wormaldia occipitalis

Biotische kenmerken

gemiddeld aantal taxa	20
gemiddeld aantal individuen	739

Biotische karakteristieken

taxon hoofdgroep	%-taxa	%-indiv.	bewegingscategorie	%-taxa	%-indiv.	functionele groep	%-taxa	%-indiv.
Bivalvia	0.7	0.5	onbekend	45.6	68.3	onbekend	45.6	68.3
Chironomidae	24.9	13.5	graver	6.7	1.9	filtreerder	2.1	1.2
Coleoptera	16.5	2.3	graver/klever	0.4	0.0	filtreerder/vergaarder	2.1	0.2
Crustacea	3.2	43.1	graver/klimmer	0.7	0.0	filtreerder/verzwelger	0.4	0.0
Diptera	14.0	15.7	graver/spartelaar	3.5	1.4	filtreerder/schraper	1.1	1.2
Ephemeroptera	3.9	11.2	klever	4.9	2.5	vergaarder	10.5	3.3
Gastropoda	3.5	0.7	klever/graver	0.4	0.0	vergaarder/verzwelger	0.7	0.0
Heteroptera	3.2	0.0	klever/klimmer	14.0	14.1	vergaarder/steker	1.1	0.0
Hirudinea	3.5	0.8	klever/spartelaar	1.4	2.3	vergaarder/schraper	3.5	8.8
Hydracarina	0.4	0.9	klever/zwemmer	0.7	0.0	vergaarder/knipper	6.7	11.7
Lepidoptera	0.4	0.0	klimmer	1.8	0.1	verzwelger	7.7	2.4
Megaloptera	0.7	0.0	klimmer/spartelaar	0.7	0.0	verzwelger/steker	0.7	0.0
Oligochaeta	3.2	3.1	klimmer/zwemmer	5.6	0.2	steker	7.0	0.3
Plecoptera	2.5	0.4	duiker/zwemmer	1.1	0.0	steker/knipper	0.4	0.0
Trichoptera	16.8	6.2	schaatser	0.4	0.0	schraper	4.6	1.6
Tricladida	2.5	1.6	spartelaar	10.2	2.8	knipper	4.2	1.1
			spartelaar/zwemmer	0.7	0.0	knipper/schraper	1.1	0.0
			zwemmer	0.7	6.4			

habitat	%-taxa	%-indiv.	specifiek milieu	%-taxa	%-indiv.	saprobiteit	%-taxa	%-indiv.
onbekend	45.6	68.3	onbekend	90.2	99.0	onbekend	45.6	68.3
wateroppervlak	0.7	0.0	zuur	1.4	0.3	α -mesosaproob	3.9	0.9
kolom en littoraal	10.9	7.5	zuur-droogvallend	0.4	0.0	β -mesosaproob	16.1	14.7
littoraal	3.9	0.2	eutroof	1.4	0.0	mesosaproob	2.5	0.0
sediment	14.7	7.1	hygropetrisch	0.7	0.5	geen indicatie	21.8	2.6
hard substraat	23.5	16.8	kolonisator	0.4	0.0	oligo- β -mesosaproob	2.5	2.1
			mesotroof	0.4	0.0	oligosaproob	6.7	10.6
			oligo-mesotroof	0.4	0.0	polysaproob	0.4	0.7
			zuurstofrijk	0.4	0.0			
			temporair	3.5	0.1			
			ubiquist	0.4	0.0			

trofisch niveau	%-taxa	%-indiv.	watertype	%-taxa	%-indiv.	stromingsvoorkeur	%-taxa	%-indiv.
onbekend	45.6	68.3	onbekend	45.6	68.3	onbekend	27.7	24.9
carnivoor	14.4	2.6	alle	15.4	2.8	limnobiont	6.3	0.0
detritivoor	10.9	2.2	bron	1.1	0.5	limnofiel	12.3	0.4
detriti-herbivoor	16.8	14.6	droogvallend	0.4	0.0	weinig voorkeur	16.5	5.4
herbivoor	9.5	1.4	groot	1.8	0.2	rheofiel	7.7	12.3
omnivoor	2.1	10.9	groot stromend	1.1	0.3	rheobiont	24.6	56.3
			groot stilstaand	0.4	0.0	geen indicatie	4.2	0.6
			klein	1.1	0.0			
			klein stromend	11.2	18.9			
			klein stilstaand	2.5	0.0			
			langzaam stromend	8.4	0.5			
			moeras	0.4	0.2			
			stromend	3.5	7.4			
			bewegend	1.8	0.9			
			semi-aquatisch	2.5	0.1			
			stilstaand	2.5	0.0			

Abiotische kenmerken

variabele	mediaan	10-perc.	90-perc.	n	variabele	gem. klasse	N
temperatuur (°C)	12.0	7.8	16.0	156	peilfluctuatie	2.36	160
zuurgraad	7.9	7.5	8.2	120	schaduw	2.23	122
verval (m/km)	20.0	0.0	59.0	168	onderhoud watergang	1.07	162
debiet (l/s)	35.0	0.5	680.0	157	onderhoud talud	1.28	162
stroomsnelheid (cm/s)	70	25	100	130			
breedte (m)	1.50	0.40	5.00	136	variabele	%	N
diepte (m)	0.20	0.10	0.60	137	droogval	0	163
zuurstof (mg/l)	10.7	9.1	11.9	118	kwel	2	168
ammonium-N (mg/l)	0.30	0.10	0.80	120	inundatie	5	166
nitraat-N (mg/l)	5.85	2.32	11.16	74	meandering	83	115
totaal fosfaat (mg/l)	0.34	0.13	0.76	106	natuurlijk dwarsprofiel	59	162
ortho-fosfaat (mg/l)	0.15	0.05	0.53	119	stuwing	6	163
geleidbaarheid (µS/cm)	488	297	691	121	inlaat	0	165
chloride (mg/l)	21	11	42	120	RWZI	34	167
sulfaat (mg/l)	48	36	95	102	overstort	31	163
substraat	gem. klasse	n			grondgebruik	%	N
steen	1.44	140			bos	40	168
grof grind	2.09	140			agrarisch	60	168
fijn grind	1.37	140			water	8	168
zand	1.34	140			woongebied	18	168
löss	0.12	140					
leem	0.00	140			functie	%	N
klei	0.51	140			specifiek ecologisch	98	159
slib-H ₂ S	0.28	140			algemeen ecologisch	2	159
slib+H ₂ S	0.05	140			agrarisch	33	160
grove detritus	0.73	140					
fijne detritus	0.48	140					
hout	0.09	140					
draadwier	0.17	140					
waterplant	0.28	140					

**G : Hoofdgemeenschapstype van rode tubifex en rode roofvedermug
(boven- en middenlopen van laaglandbeken)**

Algemene karakterisering

De gemeenschap wordt vooral gevonden in boven- en middenlopen van laaglandbeken maar ook in terras- en heuvellandbeken.

De gemeenschap is door de jaren heen vooral in voorjaar/zomer en najaar aangetroffen in Limburg.

Het biotoop betreft smalle tot bredere, matig diepe tot diepe boven- en middenlopen met een zwak verval en een matige stroming. De locaties zijn matig begroeid. Het water is zwak zuur tot neutraal, mesosaproob, β -meso-hypertroof en meso-ionisch van samenstelling. De lopen worden onderhouden en zijn soms gestuwd. Het substraat bestaat vooral uit zand en waterplanten.

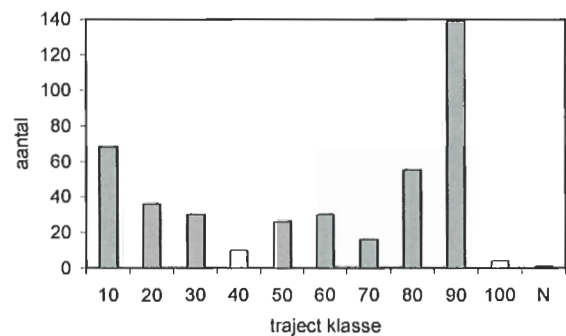
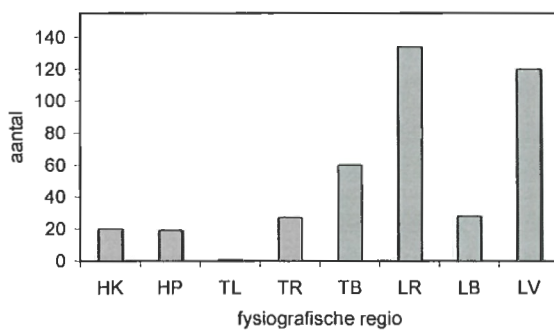
Het betreft een soortenrijke en individuenrijke gemeenschap. Een belangrijk aandeel in de gemeenschap hebben vedermuggen, wormen, slakken en kreeftachtigen. Het betreft stromingsindifferente bewoners van sediment en harde substraten (vooral gravers, klevers en klimmers), detritivore en herbivore filtreerders en schrapers uit een β -meso-polysaproob milieu.

De wateren hebben verschillende functies en zijn omgeven door landbouwgebied en soms bos.

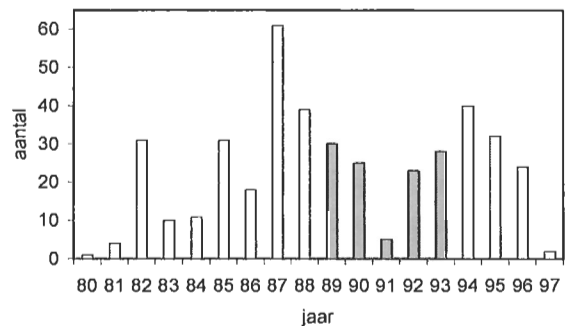
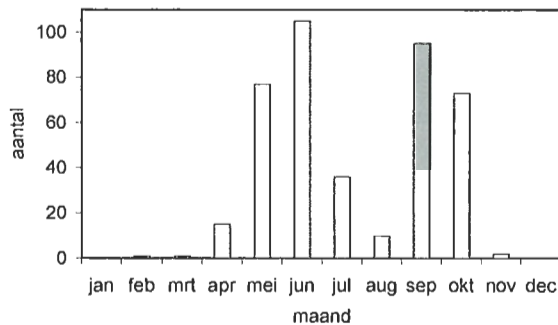
Voorbeeldbeken

Groote Molenbeek, Eckeltsebeek, Niers, Tungelroysebeek
totaal aantal monsters: 409

Ruimtelijke verdeling



Temporele verdeling



Dominante taxa

Tubificidae, Asellus aquaticus, Chironomus sp, Radix peregra

Typerende taxa

Psectrotanypus varius

Zeldzame taxa

Agabus congener, Agabus uliginosus, Armiger crista, Bdellocephala punctata, Brachytron pratense, Cercion lindenii, Coelambus impressopunctatus larve, Crocothemis erythraea, Cryptotendipes holsatus, Cymbiodyta marginella, Dryops griseus, Einfeldia gr insolita, Enochrus testaceus, Ephemera vulgata, Erythromma viridulum, Gerris argentatus, Gerris lateralis, Gyrinus marinus, Haliplus confinis, Helophorus avernicus, Helophorus granularis, Helophorus strigifrons, Hydaticus seminiger, Hydraena riparia, Hydrobaenus pilipes, Hydrochus ignicollis, Hydroporus melanarius, Hydroporus nigrita, Hydroporus striola, Notonecta lutea, Ochthebius pusillus, Oplodontha viridula, Parachironomus gr vitiosus, Paratendipes gr nudisquama, Phalacrocerca replicata, Polypedilum scalaenum, Psectrocladius gr dilatatus, Rheocricotopus gr atripes, Sigara fossarum, Sigara hellensi, Sigara longipalis, Tinodes pallidulus

Biotische kenmerken

gemiddeld aantal taxa	25
gemiddeld aantal individuen	491

Biotische karakteristieken

taxon hoofdgroep	%-taxa	%-indiv.	bewegingscategorie	%-taxa	%-indiv.	functionele groep	%-taxa	%-indiv.
Bivalvia	0.9	7.0	onbekend	32.4	24.9	onbekend	32.4	24.9
Chironomidae	17.8	32.3	graver	6.1	22.4	filtereeder	2.6	4.3
Coelenterata	0.2	0.0	graver/klever	0.2	0.5	filtereeder/vergaarder	1.5	1.1
Coleoptera	30.0	2.4	graver/klimmer	0.2	0.4	filtereeder/verzwelger	0.7	0.0
Crustacea	2.0	11.4	graver/spartelaar	3.7	1.4	filtereeder/schraper	0.7	20.4
Diptera	7.6	2.7	klever	4.3	1.7	vergaarder	9.1	7.3
Ephemeroptera	3.3	3.7	klever/graver	0.2	0.4	vergaarder/verzwelger	1.5	1.0
Gastropoda	5.9	14.8	klever/klimmer	12.4	29.0	vergaarder/steker	2.0	1.2
Heteroptera	11.5	2.1	klever/spartelaar	1.5	2.3	vergaarder/schraper	2.6	1.1
Hirudinea	2.6	2.0	klever/zwemmer	0.2	0.0	vergaarder/knipper	4.8	3.7
Hydracarina	0.2	2.7	klimmer	5.7	0.3	verzwelger	10.7	8.8
Lepidoptera	0.2	0.0	klimmer/spartelaar	1.1	0.3	verzwelger/steker	1.3	0.0
Megaloptera	0.2	0.4	klimmer/zwemmer	13.3	4.7	verzwelger/knipper	0.7	0.0
Odonata	5.0	0.2	duiker/zwemmer	5.7	0.2	steker	15.2	2.2
Oligochaeta	2.2	16.7	schaatser	2.4	0.2	steker/knipper	2.2	0.7
Plecoptera	0.4	0.1	spartelaar	7.4	9.3	schraper	5.9	14.0
Trichoptera	8.5	1.1	spartelaar/zwemmer	0.9	0.0	knipper	3.5	9.1
Tricladida	1.3	0.3	zwemmer	1.7	2.1	knipper/schraper	2.0	0.1
						schraper/mineerder	0.2	0.0

habitat	%-taxa	%-indiv.	specifiek milieu	%-taxa	%-indiv.	saprobiteit	%-taxa	%-indiv.
onbekend	32.4	24.9	onbekend	84.3	96.4	onbekend	32.4	24.9
wateroppervlak	2.6	0.5	zuur	5.4	0.8	α -mesosaproob	2.8	15.8
kolom en littoraal	22.0	3.7	zuur-droogvallend	0.4	0.0	β -mesosaproob	17.4	25.9
open waterkolom	0.2	0.0	eutroof	2.2	0.4	mesosaproob	2.0	1.3
littoraal	5.9	1.6	halofiel	0.2	0.0	geen indicatie	33.9	16.0
sediment	12.4	38.9	dynamisch	0.2	0.0	oligo- β -mesosaproob	5.9	2.4
hard substraat	23.9	30.5	kolonisator	0.2	0.1	oligosaproob	4.8	0.2
			meso-eutroof	0.4	0.0	polysaproob	0.2	13.5
			mesotroof	0.7	0.2			
			oligotroof	0.7	0.0			
			oligo-mesotroof	0.4	0.0			
			zuurstofrijk	0.2	0.7			
			temporair	3.5	0.4			
			ubiquist	0.4	0.9			

trofisch niveau	%-taxa	%-indiv.	watertype	%-taxa	%-indiv.	stromingsvoorkeur	%-taxa	%-indiv.
onbekend	32.4	24.9	onbekend	32.4	24.9	onbekend	26.5	22.3
carnivoor	27.0	10.8	alle	15.0	43.5	limnobiont	17.0	6.7
carni-detritivoor	0.2	0.0	droogvallend	0.7	0.0	limnofiel	18.9	13.7
detritivoor	8.0	26.9	groot	2.2	0.7	weinig voorkeur	17.8	44.6
detriti-herbivoor	13.0	8.3	groot stromend	1.3	1.8	rheofiel	4.8	3.8
herbivoor	15.4	25.5	groot stilstaand	0.9	0.1	rheobiont	10.7	5.0
omnivoor	3.3	3.6	klein	2.2	0.3	geen indicatie	3.7	3.8
			klein stromend	6.3	6.8			
			klein stilstaand	7.4	0.9			
			langzaam stromend	14.3	18.2			
			moeras	0.9	0.0			
			stromend	1.3	1.2			
			bewegend	2.0	0.2			
			semi-aquatisch	1.1	0.0			
			stilstaand	11.5	1.3			

Abiotische kenmerken

variabele	mediaan	10-perc.	90-perc.	n
temperatuur (°C)	15.0	10.5	19.7	397
zuurgraad	7.2	6.5	7.8	386
verval (m/km)	1.0	0.0	3.0	409
debiet (l/s)	200.0	17.0	1168.0	339
stroomsnelheid (cm/s)	20	5	50	399
breedte (m)	3.00	1.00	8.00	408
diepte (m)	0.40	0.15	0.80	405
zuurstof (mg/l)	8.6	6.0	10.9	386
ammonium-N (mg/l)	0.60	0.25	1.82	388
nitraat-N (mg/l)	4.00	0.82	11.98	273
totaal fosfaat (mg/l)	0.23	0.10	0.74	351
ortho-fosfaat (mg/l)	0.07	0.03	0.38	387
geleidbaarheid (µS/cm)	452	310	685	387
chloride (mg/l)	43	28	66	387
sulfaat (mg/l)	78	45	132	326

substraat	gem. klasse	n
steen	0.39	405
grof grind	0.44	405
fijn grind	0.21	405
zand	1.73	405
löss	0.02	406
leem	0.06	405
klei	0.20	405
slib-H ₂ S	0.99	405
slib+H ₂ S	0.40	405
grove detritus	0.47	405
fijne detritus	0.60	405
hout	0.05	405
draadwier	0.22	405
waterplant	1.69	405

variabele	gem. klasse	n
peilfluctuatie	1.92	407
schaduw	1.58	403
onderhoud watergang	2.10	407
onderhoud talud	1.86	407

variabele	%	n
droogval	19	382
kwel	24	409
inundatie	29	382
meandering	8	397
natuurlijk dwarsprofiel	21	381
stuwing	34	382
inlaat	26	382
RWZI	22	379
overstort	21	382

grondgebruik	%	n
bos	22	409
agrarisch	84	409
water	6	409
woongebied	6	409

functie	%	n
specifiek ecologisch	56	62
algemeen ecologisch	44	62
agrarisch	63	62

O : Hoofdgemeenschapstype van rode tubifex (boven- en middenlopen van heuvelland- en terrasbeken)

Algemene karakterisering

De gemeenschap wordt vooral gevonden in boven- en middenlopen van heuvelland- en terrasbeken.

De gemeenschap is door de jaren heen vooral in zomer en najaar aangetroffen in geheel Limburg in allerlei trajecten.

Het biotoop betreft smalle tot bredere, matig diepe boven- en middenlopen met een zwak tot matig verval en een snel tot zeer snelle stroming. Het water is neutraal, meso-saproob, α -meso-hypertroof en meso-ionisch van samenstelling. De lopen vertonen peilfluctuaties, zijn soms meanderend met een natuurlijk profiel. Heel vaak ontvangt de loop effluent of overstortwater. Het substraat bestaat vooral uit zand, grof grind en stenen.

Het betreft een soortenrijke en individuenrijke gemeenschap. Een belangrijk aandeel in de gemeenschap hebben vedermuggen. Het betreft stromingsindifferente en stromingseisende bewoners van sediment en harde substraten (vooral klevers en klimmers), detriti-herbivore en detritivore filtreerders, schrapers, vergaarders en knippers uit een β -meso-polysaproob milieu.

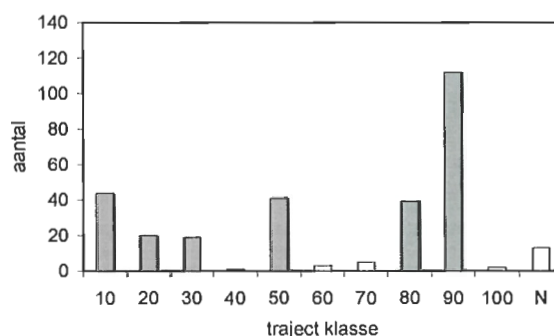
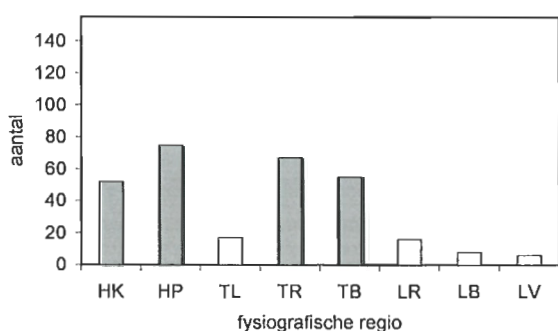
De wateren hebben een specifiek ecologische en agrarische functie en zijn gelegen in allerlei omgevingen.

Voorbeeldbeken

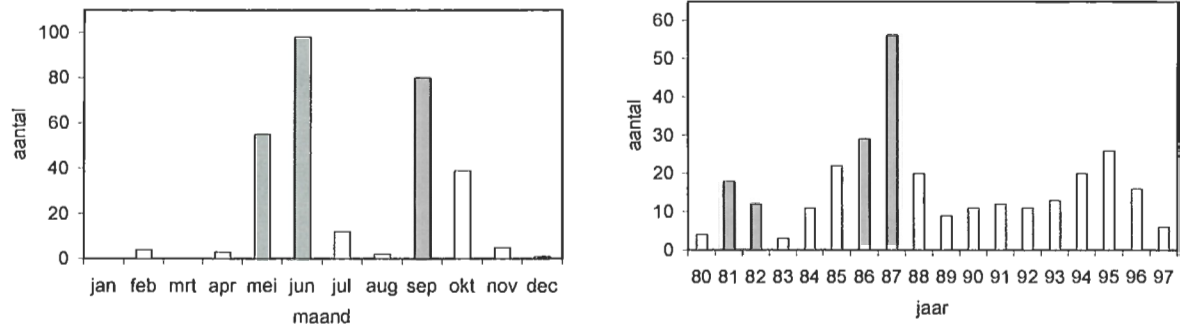
Roer, Swalm, Jeker, Worm

totaal aantal monsters: 296

Ruimtelijke verdeling



Temporele verdeling



Dominante taxa

Tubificidae, Baetis vernus, Micropsectra sp, Erpobdella octoculata, Asellus aquaticus, Prodiamesa olivacea, Gammarus pulex, Chironomus sp, Odagnia gr ornata

Typerende taxa

geen

Zeldzame taxa

Apatania fimbriata, Aphelocheirus aestivalis, Bdellocephala punctata, Beraeodes minutus, Brillia flavifrons, Cardiocladius capucinus, Ceraclea senilis, Chloromyia formosa, Demeijerea rufipes, Ephemera vulgata, Gomphus pulchellus, Hydraena assimilis, Hydropsyche exocellata, Lepidostoma hirtum, Limnephilus centralis, Limnephilus marmoratus, Limnephilus sparsus, Metriocnemus inopinatus agg, Microtendipes pedellus, Ochthebius minimus, Parocetis struckii, Perlodes microcephala, Polypedilum scalaenum, Psectrocladius gr dilatatus, Ranatra linearis, Rheocricotopus gr atripes

Biotische kenmerken

gemiddeld aantal taxa	22
gemiddeld aantal individuen	575

Biotische karakteristieken

taxon hoofdgroep	%-taxa	%-indiv.	bewegingscategorie	%-taxa	%-indiv.	functionele groep	%-taxa	%-indiv.
Bivalvia	0.5	1.2	onbekend	38.7	38.1	onbekend	38.7	38.1
Bryozoa	0.3	0.0	graver	7.7	12.6	filtreerder	2.7	6.0
Chironomidae	23.3	34.8	graver/klevers	0.3	0.0	filtreerder/vergaarder	1.6	0.6
Coleoptera	19.6	0.6	graver/klimmer	0.3	0.0	filtreerder/verzwelger	0.8	0.1
Crustacea	2.9	17.7	graver/spartelaar	2.1	3.3	filtreerder/schraper	0.8	11.3
Diptera	9.8	12.6	klevers	5.6	6.1	vergaarder	10.1	9.3
Ephemeroptera	4.2	6.6	klevers/graver	0.3	0.1	vergaarder/verzwelger	1.3	0.1
Gastropoda	5.6	5.8	klevers/klimmer	14.6	26.9	vergaarder/steker	1.9	0.1
Heteroptera	7.7	0.1	klevers/spartelaar	1.9	7.7	vergaarder/schraper	2.7	4.0
Hirudinea	2.9	3.8	klevers/zwemmer	0.3	0.0	vergaarder/knipper	6.6	11.9
Hydracarina	0.3	2.5	klimmer	2.4	0.0	verzwelger	8.2	4.7
Lepidoptera	0.3	0.0	klimmer/spartelaar	1.1	0.2	verzwelger/steker	0.5	0.0
Megaloptera	0.3	0.0	klimmer/zwemmer	9.0	0.8	verzwelger/knipper	0.8	0.0
Odonata	2.4	0.0	duiker/zwemmer	2.7	0.0	steker	10.1	1.1
Oligochaeta	2.7	8.7	schaatser	1.6	0.0	steker/knipper	1.9	0.0
Plecoptera	1.1	0.0	spartelaar	9.0	3.7	schraper	5.8	6.2
Trichoptera	14.3	5.1	spartelaar/zwemmer	0.8	0.0	knipper	3.4	6.4
Tricladida	1.9	0.5	zwemmer	1.6	0.2	knipper/schraper	1.9	0.0

habitat	%-taxa	%-indiv.	specifiek milieu	%-taxa	%-indiv.	saprobiteit	%-taxa	%-indiv.
onbekend	38.7	38.1	onbekend	89.1	98.7	onbekend	38.7	38.1
wateroppervlak	1.6	0.0	zuur	1.6	0.6	α -mesosaproob	3.4	9.7
kolom en littoraal	13.8	1.6	zuur-droogvallend	0.5	0.0	β -mesosaproob	19.1	24.7
littoraal	4.5	0.1	eutroof	2.7	0.2	mesosaproob	2.4	0.2
sediment	14.3	30.1	dynamisch	0.3	0.0	geen indicatie	27.1	8.2
hard substraat	26.8	30.1	kolonisator	0.3	0.0	oligo- β -mesosaproob	3.2	7.7
			meso-eutroof	0.3	0.0	oligosaproob	5.6	1.1
			mesotroof	0.8	0.0	polysaproob	0.3	10.2
			oligotroof	0.3	0.0			
			oligo-mesotroof	0.3	0.0			
			zuurstofrijk	0.3	0.1			
			temporair	2.9	0.3			
			ubiquist	0.5	0.1			

trofisch niveau	%-taxa	%-indiv.	watertype	%-taxa	%-indiv.	stromingsvoorkeur	%-taxa	%-indiv.
onbekend	38.7	38.1	onbekend	38.7	38.1	onbekend	26.8	27.1
carnivoor	18.6	5.9	alle	16.7	25.0	limnobiont	9.5	0.5
carni-detritivoor	0.3	0.0	bron	0.5	0.0	limnofiel	17.0	3.2
detritivoor	10.1	17.7	droogvallend	0.8	0.0	weinig voorkeur	19.9	32.9
detriti-herbivoor	14.3	17.5	groot	3.4	2.5	rheofiel	6.4	12.5
herbivoor	14.1	7.8	groot stromend	1.6	3.8	rheobiont	17.5	20.1
omnivoor	3.7	13.0	groot stilstaand	0.5	0.2	geen indicatie	2.7	3.6
			klein	1.6	0.0			
			klein stromend	8.5	21.7			
			klein stilstaand	3.4	0.0			
			langzaam stromend	12.2	2.5			
			moeras	0.3	0.0			
			stromend	1.9	3.2			
			bewegend	2.1	2.6			
			semi-aquatisch	1.9	0.1			
			stilstaand	5.6	0.1			

Abiotische kenmerken

variabele	mediaan	10-perc.	90-perc.	n	variabele	gem. klasse	n
temperatuur (°C)	14.5	10.0	18.5	288	peilfluctuatie	2.25	267
zuurgraad	7.6	7.0	8.0	275	schaduw	1.79	277
verval (m/km)	2.0	0.0	30.0	297	onderhoud watergang	1.27	266
debiet (l/s)	200.0	5.0	1600.0	240	onderhoud talud	1.59	266
stroomsnelheid (cm/s)	58	25	100	284			
breedte (m)	4.00	1.00	10.00	289	variabele	%	n
diepte (m)	0.30	0.15	0.80	285	droogval	2	255
zuurstof (mg/l)	9.8	7.6	11.5	275	kwel	26	297
ammonium-N (mg/l)	0.60	0.20	4.03	275	inundatie	17	255
nitraat-N (mg/l)	6.40	3.42	14.00	167	meandering	40	276
totaal fosfaat (mg/l)	0.34	0.11	1.45	263	natuurlijk dwarsprofiel	27	254
ortho-fosfaat (mg/l)	0.13	0.03	1.04	274	stuwing	17	255
geleidbaarheid (µS/cm)	581	406	881	275	inlaat	2	255
chloride (mg/l)	50	23	105	274	RWZI	57	287
sulfaat (mg/l)	91	49	140	253	overstort	45	255
substraat	gem. klasse	n			grondgebruik	%	n
steen	1.25	286			bos	31	297
grof grind	1.07	286			agrarisch	65	297
fijn grind	0.98	286			water	23	297
zand	1.73	286			woongebied	16	297
löss	0.04	287					
leem	0.03	286			functie	%	n
klei	0.29	286			specifiek ecologisch	87	163
slib-H ₂ S	0.45	286			algemeen ecologisch	13	163
slib+H ₂ S	0.14	286			agrarisch	81	163
grove detritus	0.30	286					
fijne detritus	0.40	286					
hout	0.08	286					
draadwier	0.27	286					
waterplant	0.88	286					

**Z : Hoofdgemeenschapstype van naakte bronkokerjuffer en gewone beeksteenvlieg
(bovenloopjes en bovenlopen van terras- en heuvellandbeken)**

Algemene karakterisering

De gemeenschap wordt vooral gevonden in bovenloopjes en bovenlopen van terras- en heuvellandbeken.

De gemeenschap is door de jaren heen aangetroffen in Zuid- en Oost-Limburg in bovenstroomse trajecten. Het betreft alle seizoenen.

Het biotoop betreft zeer smalle tot smalle, ondiepe bovenloopjes en bovenlopen met een matig tot sterk verval en een matige stroomsnelheid. De locaties zijn beschaduwde en hebben een natuurlijk en meanderend profiel. Het water is zwak zuur, β -mesosaproob, β -meso- tot hypertroof en oligo- tot β -meso-ionisch van samenstelling. Het substraat bestaat uit zand en grove en fijne detritus.

Het betreft een soortenrijke en individuenrijke gemeenschap. Een belangrijk aandeel in de gemeenschap hebben steenvliegen en vedermuggen. Het betreft stromingseisende bewoners van kolom, littoraal en harde substraten (vooral klevers en spartelaars), herbivore en detriti-herbivore knippers uit een oligo- tot β -mesosaproob milieu.

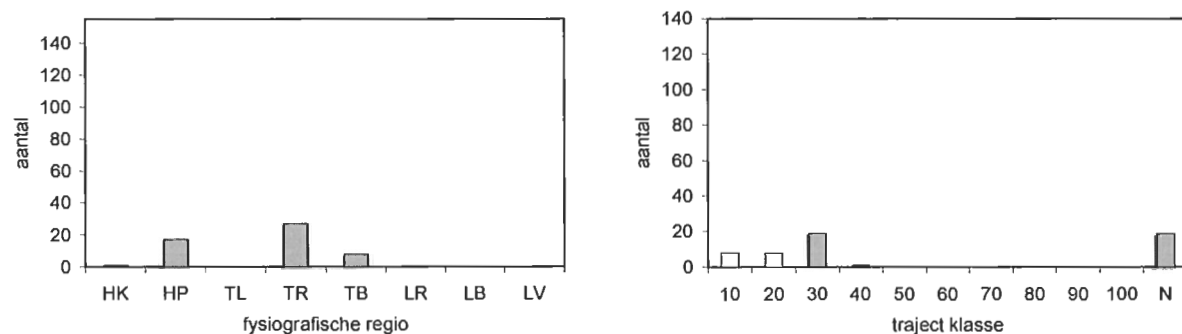
De wateren hebben een specifiek ecologische functie in een bos of agrarische omgeving.

Voorbeeldbeken

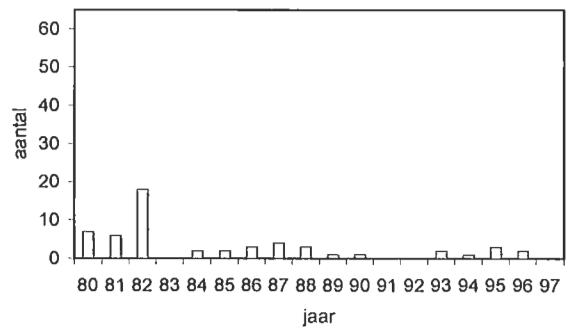
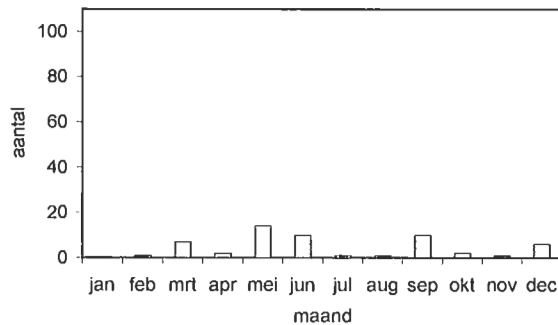
Bosbeek Meinweg, Rode Beek (Schinveld), Leitgraben, Ruischerbeekje

totaal aantal monsters: 53

Ruimtelijke verdeling



Temporele verdeling



Dominante taxa

Plectrocnemia conspersa, Conchapelopia sp, Macropelopia sp, Apsectrotanypus trifascipennis

Typerende taxa

Plectrocnemia conspersa, Nemoura cinerea, Limnophila sp, Nemurella pictetii, Heterotanytarsus apicalis, Sialis fuliginosa, Cnetha latipes, Leuctra nigra, Apsectrotanypus trifascipennis, Chaetopteryx villosa, Eusimulium gr aureum, Sericostoma personatum, Macropelopia sp

Zeldzame taxa

Adicella reducta, Agabus congener, Baetis niger, Beraeodes minutus, Corixa dentipes, Dixa dilatata, Dixa nebulosa, Hydatophylax infumatus, Laccobius atratus, Leptophlebia vespertina, Limnephilus binotatus, Limnephilus stigma, Micropterna lateralis, Nemoura avicularis, Ochthebius pusillus, Osmylus fulvicephalus, Parachironomus sp 'Kampen', Paraleptophlebia submarginata, Rheocricotopus gr atripes, Trissopelopia longimanus

Biotische kenmerken

gemiddeld aantal taxa	21
gemiddeld aantal individuen	495

Biotische karakteristieken

taxon hoofdgroep	%-taxa	%-indiv.	bewegingscategorie	%-taxa	%-indiv.	functionele groep	%-taxa	%-indiv.
Bivalvia	0.9	0.7	onbekend	37.9	31.3	onbekend	37.9	31.3
Chironomidae	22.4	15.3	graver	6.5	1.8	filtereeder	2.8	5.2
Coleoptera	20.1	1.5	graver/klimmer	0.9	1.7	filtereeder/vergaarder	0.9	0.0
Crustacea	3.3	10.2	graver/spartelaar	2.8	1.0	filtereeder/schraper	1.4	0.8
Diptera	10.7	10.5	klever	5.1	8.6	vergaarder	11.2	9.2
Ephemeroptera	3.7	4.0	klever/klimmer	12.6	13.0	vergaarder/verzwelger	0.9	0.7
Gastropoda	2.3	1.4	klever/spartelaar	1.9	27.0	vergaarder/steker	2.3	1.2
Heteroptera	7.0	0.4	klimmer	3.3	1.3	vergaarder/schraper	3.3	0.9
Hirudinea	1.9	0.1	klimmer/spartelaar	2.3	3.2	vergaarder/knipper	7.0	9.3
Hydracarina	0.5	3.8	klimmer/zwemmer	7.9	0.8	verzwelger	9.3	11.0
Lepidoptera	0.5	0.0	duiker/zwemmer	3.3	0.1	steker	12.1	0.5
Megaloptera	0.9	1.7	schaatser	2.3	0.2	steker/knipper	0.5	0.4
Neuroptera	0.5	0.0	spartelaar	11.2	9.8	schraper	3.7	1.5
Odonata	2.3	0.4	spartelaar/zwemmer	0.5	0.0	knipper	5.1	27.7
Oligochaeta	3.7	0.8	zwemmer	1.4	0.1	knipper/schraper	1.4	0.1
Plecoptera	1.9	38.4						
Trichoptera	15.9	9.2						
Tricladida	1.4	1.5						

habitat	%-taxa	%-indiv.	specifiek milieu	%-taxa	%-indiv.	saprobiteit	%-taxa	%-indiv.
onbekend	37.9	31.3	onbekend	85.5	84.5	onbekend	37.9	31.3
wateroppervlak	1.9	0.2	zuur	4.2	5.2	α -mesosaproob	4.2	2.5
kolom en littoraal	13.1	21.8	zuur-droogvallend	0.9	0.1	β -mesosaproob	17.8	26.5
littoraal	6.1	0.3	eutroof	0.9	0.1	mesosaproob	1.4	0.4
sediment	15.0	13.7	hygropetrisch	0.9	0.0	geen indicatie	26.2	8.4
hard substraat	26.2	32.7	kolonisor	0.5	0.1	oligo- β -mesosaproob	3.7	3.2
			meso-eutroof	0.5	0.0	oligosaproob	8.4	27.6
			mesotroof	1.4	0.0	polysaproob	0.5	0.1
			oligotroof	0.9	0.5			
			oligo-mesotroof	0.5	0.2			
			zuurstofrijk	0.5	1.5			
			temporair	2.8	7.1			
			ubiquist	0.5	0.7			

trofisch niveau	%-taxa	%-indiv.	watertype	%-taxa	%-indiv.	stromingsvoorkeur	%-taxa	%-indiv.
onbekend	37.9	31.3	onbekend	37.9	31.3	onbekend	24.3	27.2
carnivoor	19.6	11.4	alle	16.4	5.8	limnobiont	8.4	0.4
detritivoor	12.1	4.5	bron	1.4	0.1	limnofiel	12.1	1.4
detriti-herbivoor	16.4	22.1	droogvallend	0.5	0.0	weinig voorkeur	19.2	8.5
herbivoor	11.7	21.4	groot	1.9	1.4	rheofiel	8.9	15.6
omnivoor	2.3	9.3	groot stromend	1.4	2.1	rheobiont	24.3	42.3
			klein	1.4	0.0	geen indicatie	2.8	4.6
			klein stromend	12.6	40.5			
			klein stilstaand	4.2	0.2			
			langzaam stromend	10.3	12.9			
			stromend	3.7	2.8			
			bewegend	1.9	2.4			
			semi-aquatisch	1.9	0.2			
			stilstaand	4.7	0.2			

Abiotische kenmerken

variabele	mediaan	10-perc.	90-perc.	n
temperatuur (°C)	11.0	4.9	15.0	49
zuurgraad	6.6	6.1	6.9	31
verval (m/km)	10.0	0.0	20.0	53
debiet (l/s)	0.5	0.5	4.0	42
stroomsnelheid (cm/s)	20	5	40	46
breedte (m)	1.00	0.44	2.50	45
diepte (m)	0.15	0.10	0.21	47
zuurstof (mg/l)	10.6	9.4	11.4	31
ammonium-N (mg/l)	0.15	0.10	0.40	31
nitraat-N (mg/l)	0.21	0.19	18.15	21
totaal fosfaat (mg/l)	0.06	0.04	0.10	23
ortho-fosfaat (mg/l)	0.03	0.03	0.05	31
geleidbaarheid (µS/cm)	111	90	554	31
chloride (mg/l)	11	7	45	31
sulfaat (mg/l)	31	19	123	22

substraat	gem. klasse	n
steen	0.13	45
grof grind	0.71	45
fijn grind	0.78	45
zand	2.49	45
löss	0.02	45
leem	0.04	45
klei	0.09	45
slib-H ₂ S	0.09	45
slib+H ₂ S	0.00	45
grove detritus	1.98	45
fijne detritus	1.22	45
hout	0.20	45
draadwier	0.00	45
waterplant	0.71	45

variabele	gem. klasse	n
peilfluctuatie	1.06	50
schaduw	2.71	41
onderhoud watergang	0.43	51
onderhoud talud	0.43	51

variabele	%	n
droogval	2	45
kwel	21	53
inundatie	0	45
meandering	84	37
natuurlijk dwarsprofiel	69	45
stuwing	4	45
inlaat	0	45
RWZI	0	53
overstort	7	45

grondgebruik	%	n
bos	62	53
agrarisch	49	53
water	0	53
woongebied	4	53

functie	%	n
specifiek ecologisch	100	44
algemeen ecologisch	0	44
agrarisch	14	44

3.3 Gemeenschapstypen van bronnen en (bron)bovenlopen

Ba : Gemeenschapstype van Schellenbergs blinde vlokreeft en gebogen beeklangpootmug (bronnen van heuvellandbeken)

Algemene karakterisering

De gemeenschap wordt vooral gevonden in bronnen van heuvellandbeken.

De gemeenschap is in het begin van de tachtiger jaren in Zuid-Limburg aangetroffen in brontrajecten. Het betreft het zomeraspect.

Het biotoop betreft zeer smalle, ondiepe bronloopjes met een sterk verval en een snelle stroming. De locaties zijn beschaduwd en hebben een natuurlijk en meanderend profiel. Het water is basisch, oligosaproob, eu- tot hypertroof en β -meso-ionisch van samenstelling. De temperatuur is redelijk constant, het water zuurstofrijk en het substraat bestaat voor een belangrijk deel uit grind.

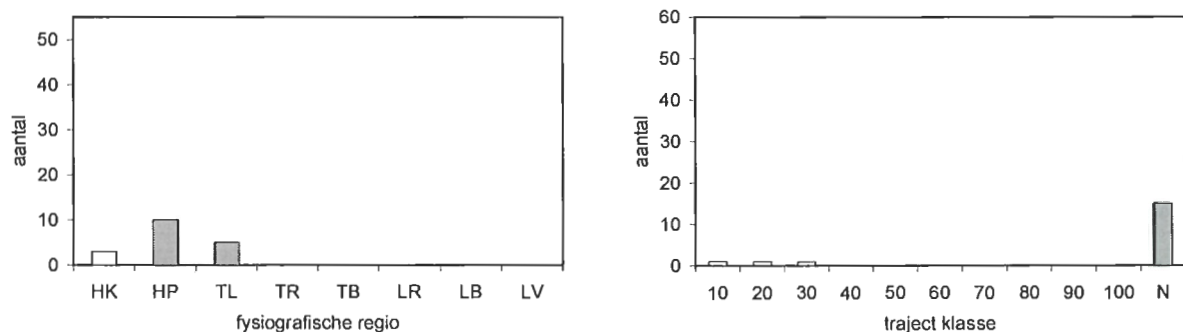
Het betreft een soorten- en individuenarme gemeenschap. Een belangrijk aandeel in de gemeenschap hebben kreeftachtigen. Het betreft stromingsminnende en -eisende bewoners van harde substraten (vooral klevers/klimmers) en omnivore vergaarders/knipppers uit een β -mesosaproob milieu.

De wateren hebben een specifiek ecologische functie in een omgeving met bos en agrarisch gebruik.

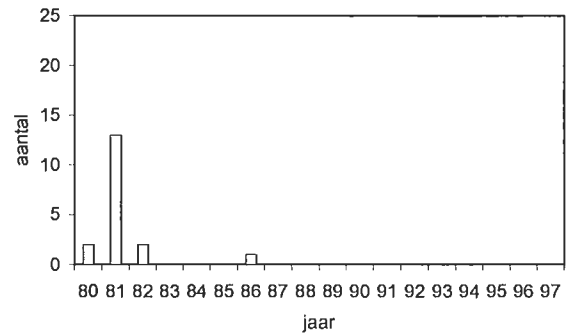
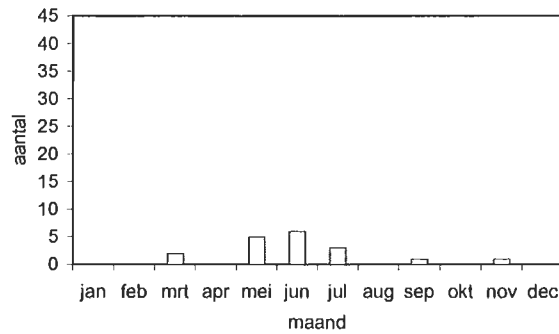
Voorbeeldbeken

Hemelbeek, Hulsbergerbeek, Hondse- en Venkebeek
totaal aantal monsters: 18

Ruimtelijke verdeling



Temporele verdeling



Dominante taxa

Niphargus schellenbergi, Gammarus fossarum, Gammarus pulex, Elodes minuta larve, Polycelis felina, Dixia maculata

Typerende taxa

Niphargus schellenbergi, Dixia maculata, Thaumaleidae

Zeldzame taxa

Agabus congener, Apatania fimbriata, Niphargus aquilex, Protonemura meyeri

Biotische kenmerken

gemiddeld aantal taxa	8
gemiddeld aantal individuen	40

Biotische karakteristieken

taxon hoofdgroep	%-taxa	%-indiv.	bewegingscategorie	%-taxa	%-indiv.	functionele groep	%-taxa	%-indiv.
Bivalvia	1.8	0.2	onbekend	48.2	50.4	onbekend	48.2	50.4
Chironomidae	17.9	2.4	graver	12.5	1.5	filtreerder	1.8	0.1
Coleoptera	10.7	3.7	graver/spartelaar	3.6	0.6	filtreerder/vergaarder	1.8	1.8
Crustacea	10.7	72.2	klever	1.8	0.1	filtreerder/schraper	1.8	0.2
Diptera	23.2	5.9	klever/klimmer	8.9	41.1	vergaarder	14.3	3.1
Ephemeroptera	3.6	0.3	klever/spartelaar	5.4	1.8	vergaarder/schraper	3.6	0.2
Oligochaeta	3.6	0.6	klimmer/zwemmer	3.6	1.8	vergaarder/knipper	5.4	36.3
Plecoptera	5.4	2.5	duiker/zwemmer	1.8	0.2	verzwelger	8.9	2.2
Trichoptera	16.1	4.9	spartelaar	8.9	2.2	steker	1.8	0.2
Tricladida	7.1	7.2	spartelaar/zwemmer	1.8	0.2	schraper	1.8	0.2
			zwemmer	3.6	0.2	knipper	7.1	5.1
						knipper/schraper	3.6	0.3

habitat	%-taxa	%-indiv.	specifiek milieu	%-taxa	%-indiv.	saprobiteit	%-taxa	%-indiv.
onbekend	48.2	50.4	onbekend	92.9	96.8	onbekend	48.2	50.4
wateroppervlak	1.8	0.1	hygropetrisch	3.6	1.8	α -mesosaproob	3.6	2.3
kolom en littoraal	7.1	1.1	temporair	3.6	1.4	β -mesosaproob	12.5	39.2
littoraal	3.6	1.9				mesosaproob	3.6	0.2
sediment	21.4	2.5				niet gecodeerd	17.9	3.7
hard substraat	17.9	44.0				oligo- β -mesosaproob	3.6	0.2
						oligosaproob	10.7	3.9

trofisch niveau	%-taxa	%-indiv.	watertype	%-taxa	%-indiv.	stromingsvoorkeur	%-taxa	%-indiv.
onbekend	48.2	50.4	onbekend	48.2	50.4	onbekend	23.2	8.3
carnivoor	10.7	2.3	alle	14.3	1.4	limnobiont	7.1	0.3
detritivoor	12.5	4.7	bron	1.8	1.6	limnofiel	8.9	2.2
detriti-herbivoor	23.2	5.5	groot	1.8	2.2	weinig voorkeur	16.1	3.6
herbivoor	3.6	1.0	klein stromend	19.6	41.2	rheofiel	5.4	36.9
omnivoor	1.8	36.0	klein stilstaand	1.8	0.1	rheobiont	32.1	20.4
			langzaam stromend	1.8	1.0	niet gecodeerd	7.1	28.3
			moeras	1.8	0.2			
			stromend	3.6	0.2			
			bewegend	1.8	1.2			
			semi-aquatisch	1.8	0.5			
			stilstaand	1.8	0.1			

***Koppeling aan natuurdoeltypen, vegetatietypen, visgroepen en beekvogels
(Provincie Limburg) Ba***

Natuurdoeltype: De wateren hebben een specifiek ecologische functie in een omgeving met bos en agrarisch gebruik. De bosgebieden bestaan voornamelijk uit de natuurdoeltypen Bronbos (A 1.3) en Elzenbroekbos (A 1.8) en Dotterbloemgrasland (A 5.6). Het zijn allen kwelafhankelijk typen. De bostypen en bijbehorende vervangingsgemeenschappen zijn goed ontwikkeld. Indien het Koppeling aan natuurdoeltypen, vegetatietypen, visgroepen en beekvogels (Provincie Limburg) is gelegen in agrarisch gebied betreft het een locatie met grote potenties voor de ontwikkeling van bijzondere aan kalk gebonden natuurdoeltypen. Momenteel behoren de graslanden minstens tot vochtig kruidenrijk grasland (A 5.10) of Grote zeggenmoeras (A 6.4).

Water- en oevervegetatie: voornamelijk bronbossoorten, af en toe Vlottende water-ranonkel.

Vissen: geen.

Beekvogels: Grote gele kwikstaart, IJsvogel, soms Waterhoen.

Abiotische kenmerken

variabele	mediaan	10-perc.	90-perc.	n
temperatuur (°C)	10.7	9.0	13.7	14
zuurgraad	8.1	8.1	8.1	1
verval (m/km)	17.5	0.0	55.0	18
debiet (l/s)	0.5	0.5	8.5	16
stroomsnelheid (cm/s)	40	28	122	5
breedte (m)	0.50	0.33	1.20	4
diepte (m)	0.09	0.03	0.39	4
zuurstof (mg/l)	10.2	10.2	10.2	1
ammonium-N (mg/l)	0.10	0.10	0.10	1
nitraat-N (mg/l)	-	-	-	0
totaal fosfaat (mg/l)	0.30	0.30	0.30	1
ortho-fosfaat (mg/l)	0.07	0.07	0.07	1
geleidbaarheid (µS/cm)	396	396	396	1
chloride (mg/l)	8	8	8	1
sulfaat (mg/l)	26	26	26	1

variabele	gem. klasse	n
peilfluctuatie	1.35	17
schaduw	2.75	4
onderhoud watergang	0.47	17
onderhoud talud	0.47	17

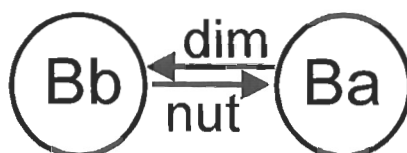
variabele	%	n
droogval	0	17
kwel	0	18
inundatie	0	18
meandering	100	2
natuurlijk dwarsprofiel	94	17
stuwing	0	17
inlaat	0	18
RWZI	0	18
overstort	0	17

substraat	gem. klasse	n
steen	1.25	4
grof grind	2.25	4
fijn grind	0.00	4
zand	0.00	4
löss	0.00	4
leem	0.00	4
klei	0.25	4
slib-H ₂ S	0.00	4
slib+H ₂ S	0.00	4
grove detritus	1.25	4
fijne detritus	0.25	4
hout	0.00	4
draadwier	0.00	4
waterplant	0.00	4

grondgebruik	%	n
bos	61	18
agrarisch	72	18
water	0	18
woongebied	11	18

functie	%	n
specifiek ecologisch	100	18
algemeen ecologisch	0	18
agrarisch	6	18

heuvelland



Deelnetwerk gemeenschapstype Ba.

Bb : Gemeenschapstype van bergvlokreeft en gebogen beeklangpootmug (bronloopjes van heuvellandbeken)

Algemene karakterisering

De gemeenschap wordt vooral gevonden in bronloopjes van heuvellandbeken.

De gemeenschap is door de jaren heen aangetroffen in Zuid-Limburg in allerlei trajecten. Er is geen seizoensaspect.

Het biotoop betreft zeer smalle, matig diepe (bronnen en) bronloopjes met een sterk verval en een snelle stroming. De locaties zijn beschaduwde en hebben een natuurlijk en meanderend profiel. Het water is neutraal, oligo- β -mesosaproob, eu-hypertroof en meso-ionisch van samenstelling. De temperatuur is redelijk constant en het substraat bestaat voor een belangrijk deel uit grove detritus en grof grind.

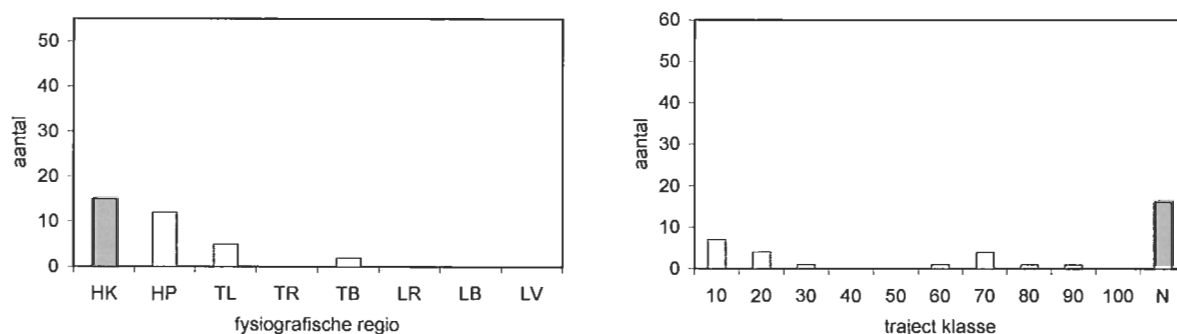
Het betreft een matig soortenrijke en individuenrijke gemeenschap. Een belangrijk aandeel in de gemeenschap hebben kreeftachtigen. Het betreft stromingseisende bewoners van harde substraten (vooral klevers/klimmers en spartelaars), detriti-herbivore en omnivore vergaarders en knippers uit een oligo- β -mesosaproob milieu.

De wateren hebben een specifiek ecologische functie in een omgeving met bos en agrarisch gebruik.

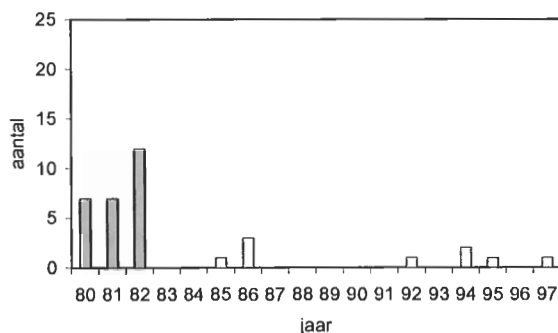
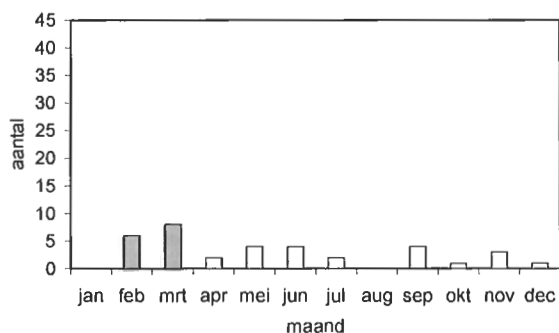
Voorbeeldbeken

Hemelbeek, Belleterbeek, Bunderbosbeek, Cranewijer, Geleenbeek
totaal aantal monsters: 34

Ruimtelijke verdeling



Temporele verdeling



Dominante taxa

Gammarus fossarum, *Elodes minuta* larve, *Dugesia gonocephala*, *Dixa maculata*, *Crunoecia irrorata*, *Sericostoma personatum*, *Brillia modesta*, *Psychodidae*

Typerende taxa

Dixa maculata, *Elodes minuta* larve, *Crunoecia irrorata*, *Gammarus fossarum*, *Dugesia gonocephala*, *Sericostoma personatum*, *Psychodidae*, *Cnetha costata*, *Eriopterinae*, *Parametriocnemus stylatus*, *Brillia modesta*, *Polycelis felina*, *Limnophila* sp, *Crunoecia irrorata*, *Eriopterinae*, *Elodes minuta* larve, *Dixa maculata*, *Sericostoma personatum*, *Plectrocnemia conspersa*, *Nemurella pictetii*, *Niphargus schellenbergi*, *Chaetopteryx villosa*

Zeldzame taxa

Adicellus filiformis, *Agabus uliginosus*, *Beraeodes minutus*, *Chaetocladius dentiforceps* agg, *Ernodes articularis*, *Limnephilus auricula*, *Potamophylax nigricornis*, *Symposiocladius lignicola*, *Wormaldia occipitalis*

Biotische kenmerken

gemiddeld aantal taxa	17
gemiddeld aantal individuen	534

Biotische karakteristieken

taxon hoofdgroep	%-taxa	%-indiv.	bewegingscategorie	%-taxa	%-indiv.	functionele groep	%-taxa	%-indiv.
Bivalvia	0.8	0.0	onbekend	45.5	79.5	onbekend	45.5	79.5
Chironomidae	22.3	3.0	graver	9.1	0.7	filtreerder	1.7	0.2
Coleoptera	8.3	3.3	graver/spartelaar	4.1	0.2	filtreerder/vergaarder	1.7	0.9
Crustacea	2.5	54.6	klever	5.0	0.7	filtreerder/schraper	0.8	0.0
Diptera	16.5	15.4	klever/klimmer	14.9	8.6	vergaarder	14.0	4.7
Ephemeroptera	3.3	2.7	klever/spartelaar	2.5	1.3	vergaarder/schraper	4.1	1.8
Gastropoda	3.3	0.3	klimmer	0.8	0.3	vergaarder/knipper	8.3	5.1
Heteroptera	0.8	0.2	klimmer/zwemmer	0.8	0.9	verzwelger	9.9	3.2
Hirudinea	2.5	0.1	duiker/zwemmer	1.7	0.0	steker	3.3	0.3
Hydracarina	0.8	0.3	schaatser	0.8	0.2	schraper	4.1	1.2
Oligochaeta	5.8	1.3	spartelaar	12.4	6.2	knipper	5.0	3.0
Plecoptera	4.1	2.1	spartelaar/zwemmer	0.8	0.1	knipper/schraper	0.8	0.0
Trichoptera	24.0	12.2	zwemmer	0.8	1.5			
Tricladida	5.0	4.4						

Habitat	%-taxa	%-indiv.	specifiek milieu	%-taxa	%-indiv.	saprobiteit	%-taxa	%-indiv.
Onbekend	45.5	79.5	onbekend	90.1	96.6	onbekend	45.5	79.5
Wateroppervlak	0.8	0.2	zuur	2.5	0.1	α -mesosaproob	2.5	0.2
kolom en littoraal	9.1	3.2	zuur-droogvallend	0.8	0.0	β -mesosaproob	16.5	9.2
Littoraal	3.3	1.0	hygropetrisch	1.7	3.1	mesosaproob	0.8	0.0
Sediment	18.2	3.5	temporair	4.1	0.2	geen indicatie	19.8	2.1
hard substraat	22.3	12.6				oligo- β -mesosaproob	0.8	0.4
						oligosaproob	13.2	8.6

Trofisch niveau	%-taxa	%-indiv.	watertype	%-taxa	%-indiv.	stromingsvoorkeur	%-taxa	%-indiv.
Onbekend	45.5	79.5	onbekend	45.5	79.5	onbekend	26.4	11.8
Camivoor	13.2	3.5	alle	14.9	1.1	limnobiont	0.8	0.0
Detritivoor	14.0	2.7	bron	0.8	3.1	limnofiel	5.0	1.1
detriti-herbivoor	19.0	8.3	groot	0.8	0.2	weinig voorkeur	14.9	1.2
Herbivoor	5.8	1.2	klein stromend	20.7	12.9	rheofiel	9.9	5.2
Omnivoor	1.7	4.8	klein stilstaand	2.5	0.1	rheobiont	36.4	79.5
			langzaam stromend	2.5	0.2	geen indicatie	5.8	1.2
			moeras	0.8	0.1			
			stromend	4.1	2.0			
			bewegend	2.5	0.9			
			semi-aquatisch	4.1	0.1			

***Koppeling aan natuurdoeltypen, vegetatietypen, visgroepen en beekvogels
(Provincie Limburg) Bb***

Natuurdoeltype: De wateren hebben een specifiek ecologische functie in een omgeving met bos en agrarisch gebruik. De bossen liggen over het algemeen in bestaande natuurgebieden met goed ontwikkelde natuurdoeltypen van rijkere gronden met veel bijzondere doelsoorten. Ze bestaan over het algemeen uit een complex van de natuurdoeltypen Bronbos (A 1.3), Vogelkers-Essenbos (A 1.6) en (A 1.2) Parelgras-*Benkenbos*. Op de flanken ligt (A 1.1) Wintereiken-Beukenbos. Het agrarisch landschap in de omgeving behoort vaak tot het kleinschalige cultuurlandschap met Ecologisch waardevolle houtwallen en –singels (B 6.1), Graften (B 6.2) of Holle wegen (B 6.3).

Water- en oevervegetatie: voornamelijk bronbossoorten, tevens grondwaterafhankelijke oeverplanten gebonden aan (basenrijke) kwel, af en toe Vlottende waterranonkel.

Vissen: geen, danwel soorten uit de forelgroep.

Beekvogels: Grote gele kwikstaart, IJsvogel, Waterhoen.

Abiotische kenmerken

variabele	mediaan	10-perc.	90-perc.	n
temperatuur (°C)	9.6	7.0	12.3	28
zuurgraad	7.8	7.2	8.1	15
verval (m/km)	32.5	1.2	97.0	34
debiet (l/s)	0.8	0.5	13.6	28
stroomsnelheid (cm/s)	50	8	84	17
breedte (m)	0.43	0.20	0.63	20
diepte (m)	0.25	0.02	0.60	21
zuurstof (mg/l)	10.1	5.9	11.8	14
ammonium-N (mg/l)	0.10	0.10	0.65	14
nitraat-N (mg/l)	5.80	1.60	11.40	11
totaal fosfaat (mg/l)	0.16	0.10	0.36	8
ortho-fosfaat (mg/l)	0.09	0.03	0.16	14
geleidbaarheid (µS/cm)	445	335	752	15
chloride (mg/l)	13	9	53	14
sulfaat (mg/l)	65	29	169	8

substraat	gem. klasse	n
steen	0.67	27
grof grind	1.96	27
fijn grind	1.11	27
zand	1.48	27
löss	0.00	27
leem	0.00	27
klei	0.74	27
slib-H ₂ S	0.19	27
slib+H ₂ S	0.00	27
grove detritus	2.00	27
fijne detritus	0.85	27
hout	0.07	27
draadwier	0.00	27
waterplant	0.11	27

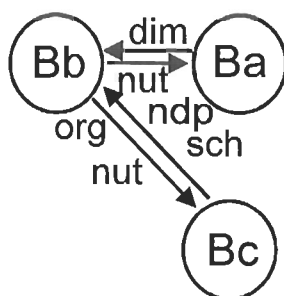
variabele	gem. klasse	n
peilfluctuatie	1.79	29
schaduw	2.75	16
onderhoud watergang	0.90	31
onderhoud talud	0.87	31

variabele	%	n
droogval	0	32
kwel	6	34
inundatie	6	33
meandering	83	12
natuurlijk dwarsprofiel	77	31
stuwing	0	32
inlaat	0	33
RWZI	0	34
overstort	9	32

grondgebruik	%	n
bos	65	34
agrarisch	59	34
water	3	34
woongebied	6	34

functie	%	n
specifiek ecologisch	100	30
algemeen ecologisch	0	30
agrarisch	6	31

heuvelland



Deelnetwerk gemeenschapstype Bb.

**Bc : Gemeenschapstype van zwarte snorvedermug en gepote beek-
langpootmug
(bovenloopjes en bovenlopen van heuvellandbeken)**

Algemene karakterisering

De gemeenschap wordt vooral gevonden in bovenloopjes en bovenlopen van heuvellandbeken.

De gemeenschap is door de jaren en de seizoenen heen vooral aangetroffen in het stroomgebied van de Geul en zijbeken van de Voer en de Worm.

Het biotoop betreft zeer smalle tot smalle, ondiepe tot matig diepe bovenloopjes en bovenlopen met een sterk verval en een snelle stroming. De locaties zijn half-beschaduwde en hebben een meanderend profiel. Het water is neutraal-basisch, β -mesosaproob, eu-hypertroof en meso-ionisch van samenstelling. Een deel van de locaties worden door overstorten beïnvloed. Het substraat bestaat vooral uit zand, grind en stenen.

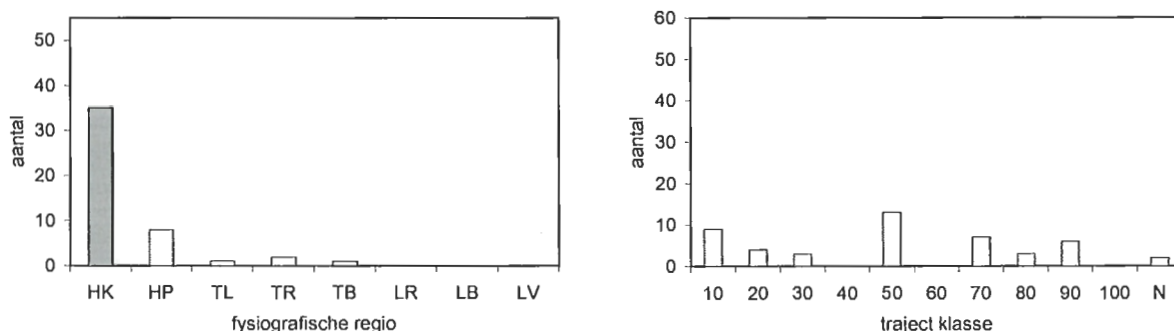
Het betreft een soorten- en individuenrijke gemeenschap. Een belangrijk aandeel in de gemeenschap hebben vedermuggen, kreeftachtigen en vliegen en muggen. Het betreft stromingseisende en -minnende bewoners van harde substraten en sediment (vooral klevers/klimmers), detriti-herbivore en omnivore vergaarders en knippers uit een β -mesosaproob milieu.

De wateren hebben een specifiek ecologische functie in een omgeving met agrarisch gebruik en soms bos of bebouwing.

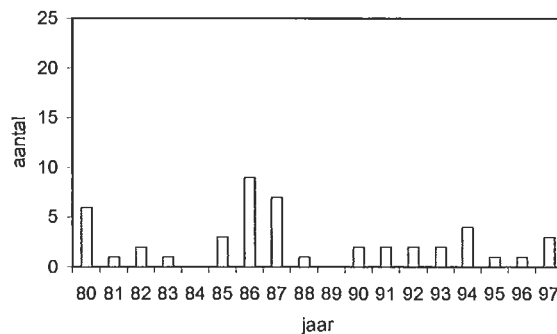
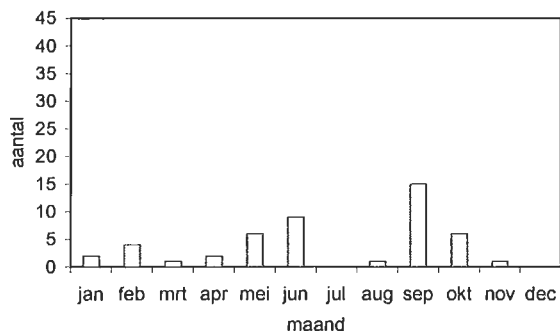
Voorbeeldbeken

Mechelderbeek, Noor, Selzerbeek, Cottesserbeek, Crombacherbeek
totaal aantal monsters: 47

Ruimtelijke verdeling



Temporele verdeling



Dominante taxa

Prodiamesa olivacea, *Micropsectra* sp, *Gammarus fossarum*, *Baetis rhodani*, *Odagnia gr ornata*, *Dicranota* sp, *Tubificidae*, *Baetis vernus*, *Gammarus pulex*, *Eukiefferiella gr discoloripes*

Typerende taxa

Dicranota sp, *Brillia modesta*, *Baetis rhodani*, *Polypedilum laetum* agg, *Rheocricotopus gr fuscipes*, *Odagnia gr ornata*, *Gammarus fossarum*, *Gammarus pulex*, *Eukiefferiella gr discoloripes*, *Prodiamesa olivacea*, *Dugesia gonocephala*, *Psychodidae*, *Ancylus fluviatilis*, *Chironomus* sp

Zeldzame taxa

Cercyon tristis, *Dixa nebulosa*, *Dixa nubilipennis*, *Helophorus gr minutus*, *Helophorus griseus*, *Hydroporus rufifrons*, *Laccobius sinuatus*, *Limnius perrisi*, *Microchrysa polita*, *Ochthebius bicolon*, *Paratendipes gr nudisquama*, *Rheocricotopus gr atripes*

Biotische kenmerken

gemiddeld aantal taxa	22
gemiddeld aantal individuen	993

Biotische karakteristieken

taxon hoofdgroep	%-taxa	%-indiv.	bewegingscategorie	%-taxa	%-indiv.	functionele groep	%-taxa	%-indiv.
Bivalvia	1.0	0.5	onbekend	40.5	63.1	onbekend	40.5	63.1
Chironomidae	25.0	28.4	graver	9.5	3.0	filtreerder	2.0	0.2
Coleoptera	15.5	0.8	graver/klever	0.5	0.0	filtreerder/vergaarder	1.5	0.1
Crustacea	3.0	29.4	graver/spartelaar	3.0	3.0	filtreerder/schraper	1.5	2.3
Diptera	15.5	26.1	klever	4.0	0.9	vergaarder	12.0	5.0
Ephemeroptera	4.0	6.5	klever/klimmer	17.0	17.5	vergaarder/steker	1.0	0.0
Gastropoda	4.0	0.9	klever/spartelaar	2.0	4.3	vergaarder/schraper	3.0	7.2
Heteroptera	3.5	0.0	klever/zwemmer	0.5	0.0	vergaarder/knipper	8.0	16.5
Hirudinea	3.5	0.5	klimmer	2.5	0.1	verzwelger	9.0	2.1
Hydracarina	0.5	0.4	klimmer/spartelaar	1.0	0.0	verzwelger/steker	1.0	0.0
Lepidoptera	0.5	0.0	klimmer/zwemmer	6.0	0.1	steker	7.5	0.2
Oligochaeta	3.5	3.9	duiker/zwemmer	0.5	0.0	steker/knipper	0.5	0.0
Plecoptera	1.5	0.0	schaatser	0.5	0.0	schraper	5.5	2.9
Trichoptera	15.5	1.6	spartelaar	10.5	4.1	knipper	5.5	0.3
Tricladida	3.0	0.9	spartelaar/zwemmer	1.0	0.0	knipper/schraper	1.0	0.0
			zwemmer	0.5	4.0			

habitat	%-taxa	%-indiv.	specifiek milieu	%-taxa	%-indiv.	saprobiteit	%-taxa	%-indiv.
onbekend	40.5	63.1	onbekend	90.5	99.1	onbekend	40.5	63.1
wateroppervlak	0.5	0.0	zuur	2.0	0.8	α -mesosaproob	5.0	0.7
kolom en littoraal	11.0	5.4	zuur-droogvallend	0.5	0.0	β -mesosaproob	18.5	20.2
littoraal	4.5	0.1	eutroof	1.5	0.0	mesosaproob	1.5	0.0
sediment	17.0	13.2	hygropetrisch	0.5	0.0	geen indicatie	23.5	2.1
hard substraat	26.0	18.1	oligo-mesotroof	0.5	0.0	oligo- β -mesosaproob	2.5	4.3
			zuurstofrijk	0.5	0.0	oligosaproob	7.5	7.7
			temporair	3.5	0.0	polysaproob	0.5	1.8

trofisch niveau	%-taxa	%-indiv.	watertype	%-taxa	%-indiv.	stromingsvoorkeur	%-taxa	%-indiv.
onbekend	40.5	63.1	onbekend	40.5	63.1	onbekend	24.0	43.5
carnivoor	15.5	2.2	alle	19.0	3.8	limnobiont	5.5	0.0
detritivoor	13.0	2.6	bron	1.5	0.0	limnofiel	12.0	0.3
detriti-herbivoor	17.5	15.9	droogvallend	0.5	0.0	weinig voorkeur	19.5	8.4
herbivoor	11.0	1.5	groot	2.0	0.1	rheofiel	10.0	18.8
omnivoor	2.0	14.7	groot stromend	0.5	0.1	rheobiont	25.0	28.8
			groot stilstaand	0.5	0.0	geen indicatie	3.5	0.3
			klein	0.5	0.0			
			klein stromend	13.0	26.9			
			klein stilstaand	1.0	0.0			
			langzaam stromend	8.5	0.4			
			moeras	0.5	0.0			
			stromend	4.0	4.8			
			bewegend	2.5	0.7			
			semi-aquatisch	3.0	0.1			
			stilstaand	2.0	0.0			

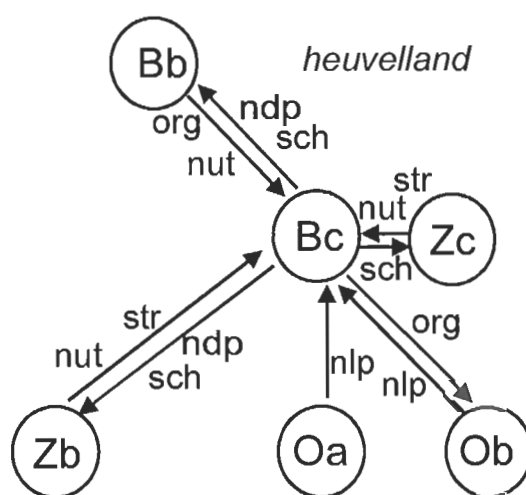
**Koppeling aan natuurdoeltypen, vegetatietypen, visgroepen en beekvogels
(Provincie Limburg) Bc**

Natuurdoeltype: De wateren hebben een specifiek ecologische functie in een omgeving met agrarisch gebruik en soms bos of wonen. Indien de bovenloopjes en bovenlopen zijn gelegen in agrarisch gebied bestaan deze vaak uit kleinschalig agrarisch cultuurlandschap. Het betreft niet de meest door landbouw beïnvloedde gebieden en er komen nog vochtig kruidenrijke graslanden (A 5.10) voor. Bijbehorende natuurdoeltypen zijn onder meer Ecologisch waardevolle houtwallen en –singels (B 6.1), Graften (B 6.2) of Holle wegen (B 6.3). De bossen bestaan over het algemeen uit een complex van de natuurdoeltypen Bronbos (A 1.3), Vogelkers-Essenbos (A 1.6) en (A 1.2) Parelgras-Beukenbos in de bovenloopjes. In de bovenlopen is vaak een complex van Vogelkers-Essenbos (A 1.6), Elzenbroekbos (A 1.8) en Wilgenstruweel (A 2.4) met op de flanken Wintereiken-Beukenbos (A 1.1) of Eiken-Haagbeukenbos (A 1.4) te vinden.

Water- en oevervegetatie: voornamelijk bronbossoorten, tevens grondwaterafhankelijke oeverplanten gebonden aan (basenrijke) kwel, tevens Vlottende waterranonkel.

Vissen: geen, danwel soorten uit de forelgroep en vlagzalmgroep.

Beekvogels: Grote gele kwikstaart, IJsvogel, Waterhoen.



Deelnetswerk gemeenschapstype Bc.

Abiotische kenmerken

variabele	mediaan	10-perc.	90-perc.	n	variabele	gem. klasse	n
temperatuur (oC)	12.0	6.9	15.7	47	peilfluctuatie	2.78	45
zuurgraad	8.0	7.6	8.3	40	schaduw	2.30	40
verval (m/km)	20.0	0.0	40.0	47	onderhoud watergang	1.64	45
debiet (l/s)	27.5	1.7	250.0	44	onderhoud talud	1.71	45
stroomsnelheid (cm/s)	50	20	96	43			
breedte (m)	1.00	0.35	3.00	46	variabele	%	n
diepte (m)	0.20	0.10	0.48	46	droogval	0	45
zuurstof (mg/l)	10.8	8.7	12.0	38	kwel	2	47
ammonium-N (mg/l)	0.28	0.19	0.47	40	inundatie	2	46
nitraat-N (mg/l)	6.65	4.03	13.34	20	meandering	73	40
totaal fosfaat (mg/l)	0.22	0.10	0.38	37	natuurlijk dwarsprofiel	33	45
ortho-fosfaat (mg/l)	0.08	0.05	0.22	40	stuwing	4	45
geleidbaarheid (μS/cm)	552	369	802	40	inlaat	0	45
chloride (mg/l)	22	11	51	40	RWZI	17	46
sulfaat (mg/l)	53	37	141	34	overstort	42	45
substraat	gem. klasse	n			grondgebruik	%	n
steen	1.02	44			bos	30	47
grof grind	1.45	44			agrarisch	60	47
fijn grind	1.27	44			water	11	47
zand	1.23	44			woongebied	28	47
löss	0.23	44					
leem	0.00	44			functie	%	n
klei	0.66	44			specifiek ecologisch	100	44
slib-H ₂ S	0.50	44			algemeen ecologisch	0	44
slib+H ₂ S	0.11	44			agrarisch	32	44
grove detritus	0.48	44					
fijne detritus	0.36	44					
hout	0.02	44					
draadwier	0.25	44					
waterplant	0.45	44					

Bd : Gemeenschapstype van bergvlokreeft en slanke eendagsvlieg (boven- en middenlopen van heuvellandbeken)

Algemene karakterisering

De gemeenschap wordt vooral gevonden in boven- en middenlopen van heuvellandbeken.

De gemeenschap is door de jaren en de seizoenen heen vooral aangetroffen in het stroomgebied van de Geul en Rodebeek Rothenbach.

Het biotoop betreft smalle tot bredere, matig diepe boven- en middenlopen met een sterk verval en een zeer snelle stroming. De locaties zijn half-beschaduwde en hebben een natuurlijk en meanderend profiel. Het water is neutraal-basisch, β - α -mesosaproob, eu-hypertroof en β -meso-ionisch van samenstelling. Een deel van de locaties vertoont sterke peilfluctuaties en wordt door overstorten beïnvloed. Het substraat bestaat vooral uit zand, grind en stenen.

Het betreft een soorten- en individuenrijke gemeenschap. Een belangrijk aandeel in de gemeenschap hebben kreeftachtigen en in mindere mate eendagsvliegen. Het betreft stromingseisende bewoners van harde substraten, kolom en littoraal (vooral klevers/klimmers en zwemmers), detriti-herbivore en omnivore vergaarders, knippers en schrapers uit een oligo- β -mesosaproob milieu.

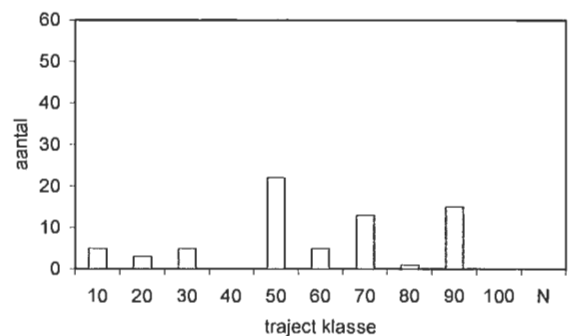
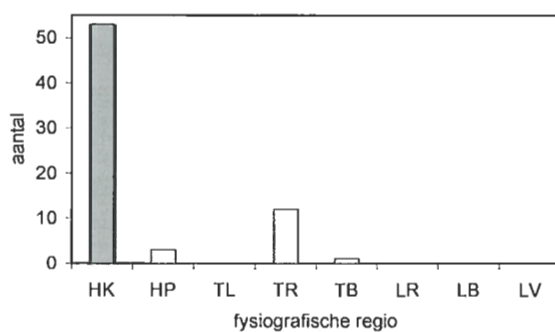
De wateren hebben een specifiek ecologische en/of agrarische functie in een vaak agrarische omgeving.

Voorbeeldbeken

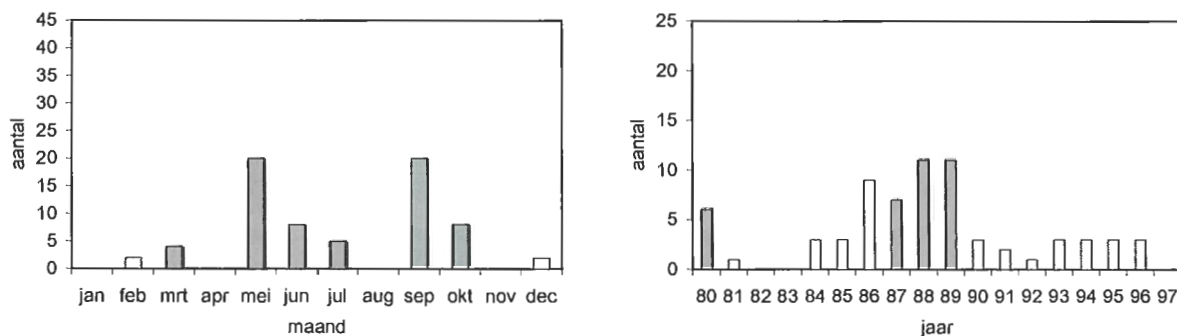
Geul, Rodebeek Rothenbach, Gulp, Selzerbeek, Zieversbeek

totaal aantal monsters: 69

Ruimtelijke verdeling



Temporele verdeling



Dominante taxa

Gammarus fossarum, Baetis rhodani, Odagmia gr ornata, Baetis vernus, Erpobdella octoculata, Elmis aenea, Tubificidae, Elmis sp larve, Hydracarina, Glossiphonia complanata, Eukiefferiella gr discoloripes, Gammarus pulex

Typerende taxa

Baetis rhodani, Gammarus fossarum, Elmis aenea, Elmis sp larve, Dugesia gonocephala, Rhyacophilidae, Ephemerella ignita, Hydropsyche instabilis, Hydropsyche siltalai, Ancylus fluviatilis, Hydropsyche pellucidula, Dicranota sp, Polypedilum laetum agg

Zeldzame taxa

Epoicocladus flavens, Perlodes microcephala, Rheocricotopus gr atripes, Tinodes pallidulus, Velia saulii

Biotische kenmerken

gemiddeld aantal taxa	23
gemiddeld aantal individuen	849

Biotische karakteristieken

taxon hoofdgroep	%-taxa	%-indiv.	bewegingscategorie	%-taxa	%-indiv.	functionele groep	%-taxa	%-indiv.
Bivalvia	1.1	0.6	onbekend	46.9	68.5	onbekend	46.9	68.5
Chironomidae	28.6	5.2	graver	8.6	1.4	filtreerder	2.3	2.3
Coleoptera	11.4	3.3	graver/klever	0.6	0.0	filtreerder/vergaarder	2.3	0.0
Crustacea	3.4	49.0	graver/klimmer	1.1	0.0	filtreerder/verzwelger	0.6	0.0
Diptera	13.1	8.0	graver/spartelaar	3.4	0.5	filtreerder/schraper	1.7	0.6
Ephemeroptera	5.7	18.1	klever	5.7	4.4	vergaarder	10.3	1.6
Gastropoda	2.9	0.6	klever/graver	0.6	0.0	vergaarder/verzwelger	1.1	0.0
Heteroptera	1.1	0.0	klever/klimmer	14.3	13.2	vergaarder/steker	0.6	0.0
Hirudinea	5.7	1.2	klever/spartelaar	1.7	1.0	vergaarder/schraper	4.0	12.5
Hydracarina	0.6	1.5	klever/zwemmer	0.6	0.0	vergaarder/knipper	6.3	10.1
Megaloptera	1.1	0.0	klimmer	1.1	0.0	verzwelger	9.1	2.4
Oligochaeta	5.1	3.0	klimmer/spartelaar	0.6	0.0	verzwelger/steker	0.6	0.0
Plecoptera	1.7	0.1	klimmer/zwemmer	2.9	0.0	steker	4.0	0.3
Trichoptera	15.4	8.1	spartelaar	11.4	0.8	steker/knipper	0.6	0.0
Tricladida	2.9	1.3	zwemmer	0.6	10.2	schraper	4.6	0.7
						knipper	5.1	1.0

habitat	%-taxa	%-indiv.	specifiek milieu	%-taxa	%-indiv.	saprobiteit	%-taxa	%-indiv.
onbekend	46.9	68.5	zuur	1.1	0.1	onbekend	46.9	68.5
kolom en littoraal	8.0	10.9	zuur-droogvallend	0.6	0.0	α -mesosaproob	4.0	1.2
littoraal	2.3	0.0	eutroof	0.6	0.0	β -mesosaproob	16.6	12.3
sediment	20.6	3.6	hygropetrisch	1.1	0.0	mesosaproob	2.3	0.0
hard substraat	22.3	17.0	kolonisator	0.6	0.0	geen indicatie	20.0	3.1
			mesotroof	0.6	0.0	oligo- β -mesosaproob	1.1	1.0
			oligo-mesotroof	0.6	0.0	oligosaproob	8.6	13.9
			zuurstofrijk	0.6	0.0	polysaproob	0.6	0.0
			temporair	1.7	0.1			
			ubiquist	0.6	0.0			

trofisch niveau	%-taxa	%-indiv.	watertype	%-taxa	%-indiv.	stromingsvoorkeur	%-taxa	%-indiv.
onbekend	46.9	68.5	onbekend	46.9	68.5	onbekend	30.9	15.0
carnivoor	14.3	2.7	alle	16.0	2.6	limnobiont	3.4	0.0
detritivoor	10.9	1.6	bron	0.6	0.0	limnofiel	9.1	0.3
detriti-herbivoor	17.7	15.8	groot	2.3	0.2	weinig voorkeur	18.3	4.5
herbivoor	6.9	1.4	groot stromend	1.7	0.7	rheofiel	5.7	9.6
omnivoor	3.4	10.0	klein	1.7	0.0	rheobiont	29.7	70.2
			klein stromend	14.3	14.5	geen indicatie	2.9	0.4
			klein stilstaand	0.6	0.0			
			langzaam stromend	6.9	0.6			
			moeras	0.6	0.3			
			stromend	4.0	11.4			
			bewegend	1.7	1.1			
			semi-aquatisch	1.7	0.1			
			stilstaand	1.1	0.0			

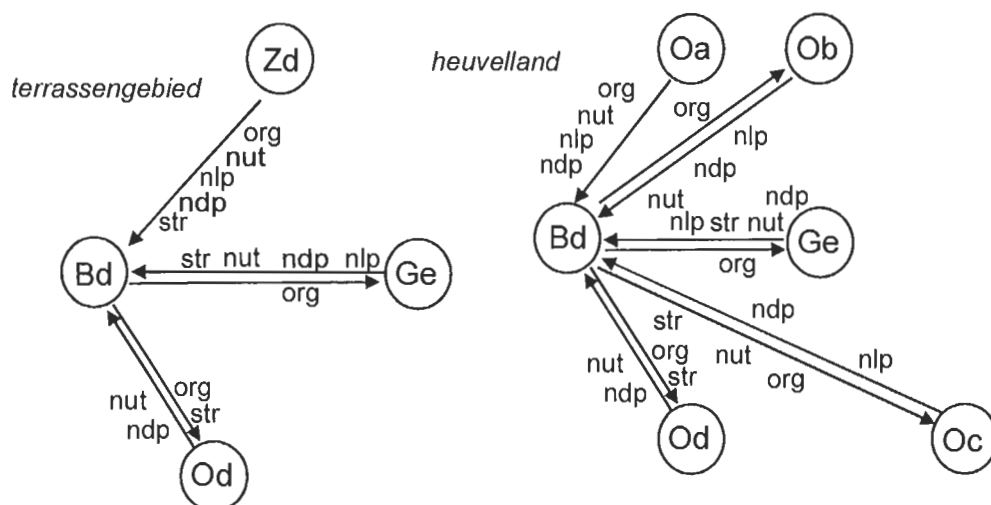
***Koppeling aan natuurdoeltypen, vegetatietypen, visgroepen en beekvogels
(Provincie Limburg) Bd***

Natuurdoeltype: De wateren hebben een specifiek ecologische en/of agrarische functie in een vaak agrarische omgeving. Delen met een specifiek ecologische functie zijn gelegen in gebied dat in het provinciaal natuurbeleid aangewezen is als ecologische ontwikkelingszone of ecologische verbindingszone. Vaak zijn deze nog niet ontwikkeld of bestaan uit Vochtig kruidenrijk grasland (A 5.10) met plaatselijk Wilgenstruweel (A 2.4) en opslag van Elzenbroekbos (A 1.7). Plaatselijk stromen de beken door een ecologisch waardevol agrarisch cultuurlandschap met onder meer Ecologisch waardevolle houtwallen en –singels (B 6.1) en wat meer kruidenrijke graslanden.

Water- en oevervegetatie: voornamelijk bronbossoorten, tevens grondwaterafhankelijke oeverplanten gebonden aan (basenrijke) kwel, tevens Vlottende waterranonkel.

Vissen: soorten uit de forelgroep, vlagzalmgroep en barbeelgroep.

Beekvogels: Grote gele kwikstaart, IJsvogel, Waterhoen.



Deelnetwerk gemeenschapstype Bd.

Abiotische kenmerken

variabele	mediaan	10-perc.	90-perc.	n	variabele	gem. klasse	n
temperatuur (°C)	13.0	9.2	16.5	67	peilfluctuatie	2.58	69
zuurgraad	7.9	7.5	8.2	64	schaduw	2.02	62
verval (m/km)	15.0	4.0	40.0	69	onderhoud watergang	0.91	69
debiet (l/s)	250.0	12.4	2700.0	69	onderhoud talud	1.39	69
stroomsnelheid (cm/s)	80	50	100	65			
breedte (m)	3.00	1.00	6.00	66	variabele	%	n
diepte (m)	0.25	0.12	0.70	66	droogval	0	69
zuurstof (mg/l)	10.7	9.3	11.6	65	kwel	1	69
ammonium-N (mg/l)	0.40	0.12	1.26	65	inundatie	7	69
nitraat-N (mg/l)	5.60	2.46	7.24	43	meandering	90	61
totaal fosfaat (mg/l)	0.48	0.19	0.83	60	natuurlijk dwarsprofiel	59	69
ortho-fosfaat (mg/l)	0.30	0.06	0.60	64	stuwing	12	69
geleidbaarheid (µS/cm)	480	283	552	65	inlaat	0	69
chloride (mg/l)	21	13	27	65	RWZI	71	69
sulfaat (mg/l)	48	36	59	59	overstort	42	69
substraat	gem. klasse	n			grondgebruik	%	n
steen	2.06	65			bos	29	69
grof grind	2.55	65			agrarisch	58	69
fijn grind	1.63	65			water	12	69
zand	1.43	65			woongebied	20	69
löss	0.11	65					
leem	0.00	65			functie	%	n
klei	0.32	65			specifiek ecologisch	96	67
slib-H ₂ S	0.18	65			algemeen ecologisch	4	67
slib+H ₂ S	0.03	65			agrarisch	52	67
grove detritus	0.34	65					
fijne detritus	0.42	65					
hout	0.14	65					
draadwier	0.20	65					
waterplant	0.25	65					

3.4 Gemeenschapstypen van genormaliseerde beken

Ga : Gemeenschapstype van rode kieuwvedermug en gestreepte oppervlaktewants (smallere bovenlopen van veenbeken)

Algemene karakterisering

De gemeenschap wordt vooral gevonden in smallere bovenlopen van veenbeken.

De gemeenschap is door de jaren heen vooral in zomer en najaar aangetroffen rondom de hoogveenrestanten in noord-westelijk Limburg.

Het biotoop betreft smalle, matig diepe bovenlopen met een zwak verval en een matige stroming. De locaties zijn weinig begroeid. Het water is zwak zuur tot neutraal, α -mesosaproob, β -meso-hypertroof en β -meso-ionisch van samenstelling. Een deel van de locaties worden vertoont sterke peilfluctuaties, inundeert en wordt onderhouden. Het substraat bestaat vooral uit zand en in mindere mate slib.

Het betreft een matig soorten- en matig individuenrijke gemeenschap. Een belangrijk aandeel in de gemeenschap hebben vedermuggen. Het betreft stromingsindifferentie bewoners van sediment (vooral gravers en in mindere mate spartelaars), detriti-herbivore en soms carnivore filtreerders, schrapers en verzwelgers uit een polysaproob milieu.

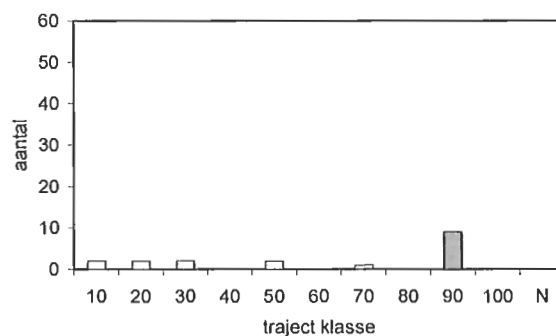
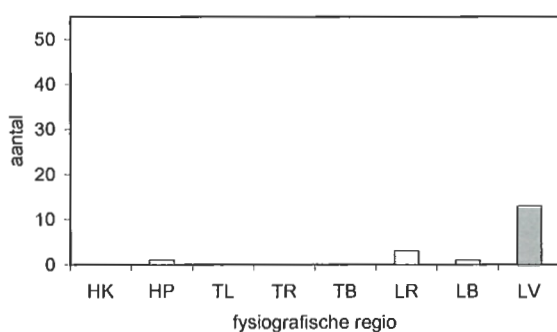
De wateren hebben een specifiek ecologische functie in een agrarische omgeving.

Voorbeeldbeken

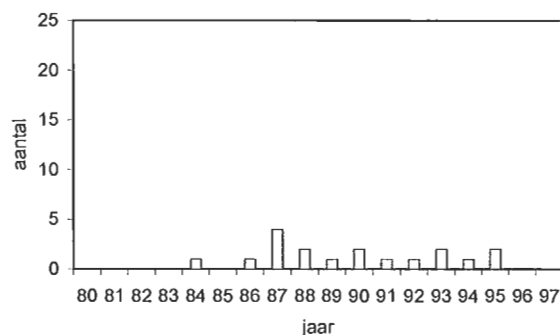
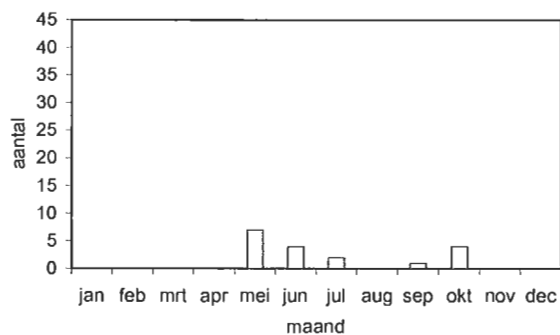
Lactariabeek, Groote Molenbeek, Loobeek

totaal aantal monsters: 18

Ruimtelijke verdeling



Temporele verdeling



Dominante taxa

Chironomus sp, Psectrotanypus varius, Tubificidae, Asellus aquaticus, Macropelopia sp

Typerende taxa

Sigara nigrolineata, Psectrotanypus varius, Hydroporus sp larve, Macropelopia sp, Chironomus sp, Agabus sp larve

Zeldzame taxa

Agabus congener, Hydroporus melanarius, Hydroporus nigrita, Psectrocladius gr dilatatus

Biotische kenmerken

gemiddeld aantal taxa	15
gemiddeld aantal individuen	318

Biotische karakteristieken

taxon hoofdgroep	%-taxa	%-indiv.	bewegingscategorie	%-taxa	%-indiv.	functionele groep	%-taxa	%-indiv.
Bivalvia	2.1	0.9	onbekend	32.3	11.5	onbekend	32.3	11.5
Chironomidae	17.7	77.0	graver	7.3	53.1	filtreerder	3.1	0.6
Coleoptera	32.3	3.4	graver/klimmer	1.0	0.1	filtreerder/schraper	3.1	52.7
Crustacea	2.1	1.8	graver/spartelaar	4.2	2.6	vergaarder	10.4	5.2
Diptera	11.5	0.9	klever/klimmer	10.4	5.3	vergaarder/steker	7.3	1.4
Ephemeroptera	1.0	0.2	klever/spartelaar	2.1	0.3	vergaarder/schraper	2.1	0.2
Gastropoda	6.3	2.6	klimmer	3.1	0.2	vergaarder/knipper	2.1	0.1
Heteroptera	15.6	2.0	klimmer/zwemmer	20.8	2.2	verzwelger	8.3	21.6
Hirudinea	2.1	0.9	duiker/zwemmer	4.2	0.3	verzwelger/knipper	1.0	0.0
Lepidoptera	1.0	0.1	schaatser	1.0	0.0	steker	15.6	1.8
Megaloptera	1.0	0.1	spartelaar	8.3	23.5	steker/knipper	4.2	0.2
Odonata	1.0	0.0	zwemmer	5.2	0.9	schraper	6.3	2.6
Oligochaeta	5.2	10.2				knipper	4.2	2.0
Trichoptera	1.0	0.0						

habitat	%-taxa	%-indiv.	specifiek milieu	%-taxa	%-indiv.	saprobiteit	%-taxa	%-indiv.
onbekend	32.3	11.5	onbekend	79.2	90.1	onbekend	32.3	11.5
wateroppervlak	3.1	0.6	zuur	4.2	7.3	α -mesosaproob	6.3	19.7
kolom en littoraal	21.9	2.9	zuur-droogvallend	2.1	0.1	β -mesosaproob	15.6	9.9
open waterkolom	1.0	0.0	eutroof	3.1	0.4	mesosaproob	3.1	0.7
littoraal	9.4	1.6	dynamisch	1.0	0.0	geen indicatie	33.3	5.8
sediment	17.7	66.0	kolonisor	1.0	1.0	oligo- β -mesosaproob	5.2	0.3
hard substraat	14.6	17.4	mesotroof	1.0	0.1	oligosaproob	3.1	0.2
			zuurstofrijk	1.0	0.3	polysaproob	1.0	51.8
			temporair	6.3	0.6			
			ubiquist	1.0	0.1			

trofisch niveau	%-taxa	%-indiv.	watertype	%-taxa	%-indiv.	stromingsvoorkeur	%-taxa	%-indiv.
onbekend	32.3	11.5	onbekend	32.3	11.5	onbekend	26.0	10.5
carnivoor	22.9	23.3	alle	16.7	59.8	limnobiont	21.9	4.9
detritivoor	8.3	56.5	droogvallend	2.1	0.1	limnofiel	22.9	19.1
detriti-herbivoor	12.5	3.2	groot stilstaand	1.0	0.6	weinig voorkeur	22.9	57.1
herbivoor	22.9	5.3	klein	6.3	2.0	rheofiel	3.1	7.5
omnivoor	1.0	0.0	klein stromend	6.3	8.6	rheobiont	3.1	0.9
			klein stilstaand	14.6	2.2			
			langzaam stromend	13.5	14.7			
			stromend	1.0	0.0			
			semi-aquatisch	2.1	0.2			
			stilstaand	4.2	0.2			

***Koppeling aan natuurdoeltypen, vegetatietypen, visgroepen en beekvogels
(Provincie Limburg) Ga***

Natuurdoeltype: De wateren hebben een specifiek ecologische functie in een agrarische omgeving. De wateren zijn aangewezen als ecologische verbindingszone en stromen plaatselijk door ecologische ontwikkelingszones. Bijbehorende natuurdoeltypen zijn in deze zones onder meer de gradiënt behorende bij Berkenbroekbos (A 1.8) en plaatselijk (bij kwel) Elzenbroekbos (A 1.7). Over het algemeen zijn deze natuurdoeltypen in deze zone niet (volledig) ontwikkeld vanwege de niet gerealiseerde abiotische randvoorwaarden. Voor zover de landbouwgebieden een status hebben in het provinciaal natuurbeleid betreft het over het algemeen "landbouwgebieden met aan openheid gebonden natuurwaarden", waarvan het Foerageer- en weidevogelgrasland (B 1) het belangrijkste natuurdoeltype is. Het betreft vaak beïnvloed agrarisch gebied en de natuurdoeltypen bestaan momenteel slechts met grote uitzondering uit kruidenrijk grasland (A 5.10).

Water- en oevervegetatie: voornamelijk oeverplanten gebonden aan zwak zure tot basische en (matig) voedselrijke omstandigheden, tevens laagveen-verlandingsindicatoren, tevens water- en oeverplanten gebonden aan zure, kalkarme en voedselarme omstandigheden, tevens niet-algemene waterplanten gebonden aan neutrale, goed gebufferde en (matig) voedselrijke wateren.

Vissen: soorten uit de brasemgroep.

Beekvogels: Waterhoen.

Abiotische kenmerken

variabele	mediaan	10-perc.	90-perc.	n
temperatuur (°C)	13.5	11.8	17.7	17
zuurgraad	6.6	6.1	7.5	17
verval (m/km)	1.0	1.0	2.0	18
debiet (l/s)	50.0	9.1	347.0	10
stroomsnelheid (cm/s)	16	0	40	18
breedte (m)	1.25	0.85	3.00	18
diepte (m)	0.30	0.18	0.55	16
zuurstof (mg/l)	8.0	6.5	10.3	17
ammonium-N (mg/l)	0.68	0.46	1.78	17
nitraat-N (mg/l)	1.10	0.45	4.60	11
totaal fosfaat (mg/l)	0.16	0.11	0.54	16
ortho-fosfaat (mg/l)	0.05	0.03	0.27	17
geleidbaarheid (µS/cm)	286	228	544	17
chloride (mg/l)	28	23	55	17
sulfaat (mg/l)	62	47	117	16

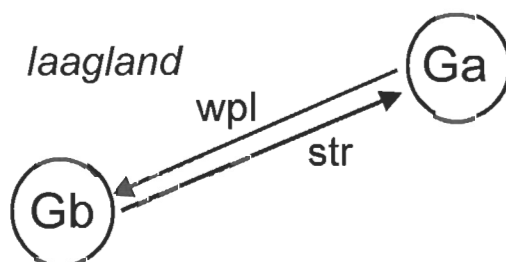
substraat	gem. klasse	n
steen	0.00	18
grof grind	0.28	18
fijn grind	0.00	18
zand	2.22	18
löss	0.00	18
leem	0.17	18
klei	0.44	18
slib-H ₂ S	1.11	18
slib+H ₂ S	0.39	18
grove detritus	0.17	18
fijne detritus	0.22	18
hout	0.00	18
draadwier	0.22	18
waterplant	1.22	18

variabele	gem. klasse	n
peilfluctuatie	2.44	18
schaduw	1.28	18
onderhoud watergang	2.22	18
onderhoud talud	2.17	18

variabele	%	n
droogval	11	18
kwel	22	18
inundatie	61	18
meandering	6	18
natuurlijk dwarsprofiel	11	18
stuwing	22	18
inlaat	6	18
RWZI	18	17
overstort	11	18

grondgebruik	%	n
bos	11	18
agrarisch	94	18
water	0	18
woongebied	6	18

functie	%	n
specifiek ecologisch	100	1
algemeen ecologisch	0	1
agrarisch	100	1



Deelnetwerk gemeenschapstype Ga.

**Gb : Gemeenschapstype van rode roofvedermug en klein moeras-roofkevertje
(boven- en middenlopen van laaglandbeken)**

Algemene karakterisering

De gemeenschap wordt vooral gevonden in boven- en middenlopen van laaglandbeken.

De gemeenschap is door de jaren heen vooral in zomer en najaar aangetroffen in Noord-westelijk Limburg.

Het biotoop betreft smalle, matig diepe bovenlopen met een zwak verval en een langzame stroming. De locaties zijn weinig begroeid. Het water is zwak zuur tot neutraal, α -mesosaproob, β -meso-hypertroof en meso-ionisch van samenstelling. Een kleiner deel van de locaties valt 's zomers droog. De lopen worden onderhouden. Het substraat bestaat vooral uit slib, zand en waterplanten.

Het betreft een soortenrijke en matig individuenrijke gemeenschap. Een belangrijk aandeel in de gemeenschap hebben vedermuggen en slakken. Het betreft stromingsindifferentie bewoners van sediment en harde substraten (vooral gravers, klevers, klimmers en spartelaars), herbivore, detritivore en carnivore filtreerders, schrapers en verzwelgers uit een mesosaproob milieu.

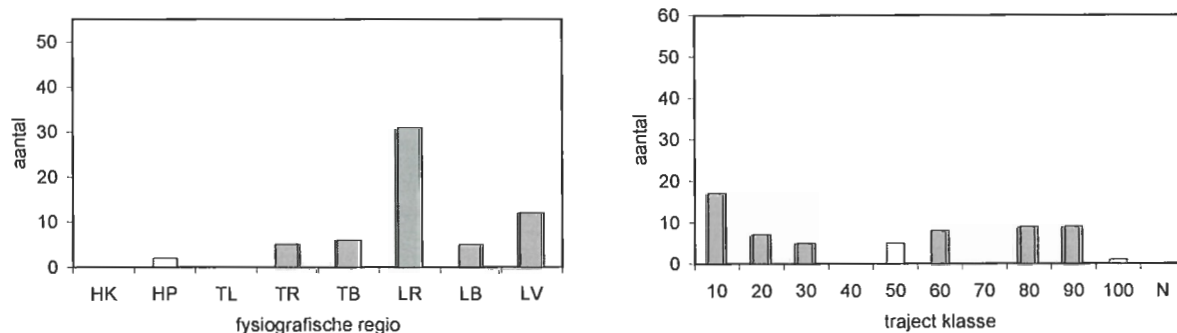
De wateren hebben vooral een agrarische functie en zijn omgeven door landbouwgebied en soms bos.

Voorbeeldbeken

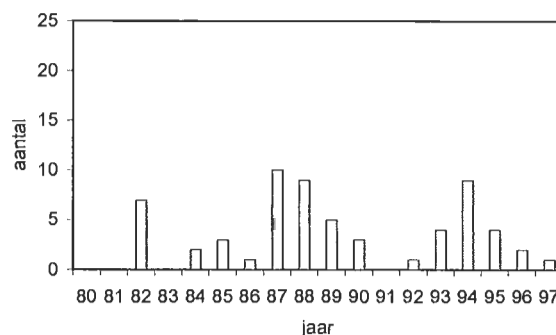
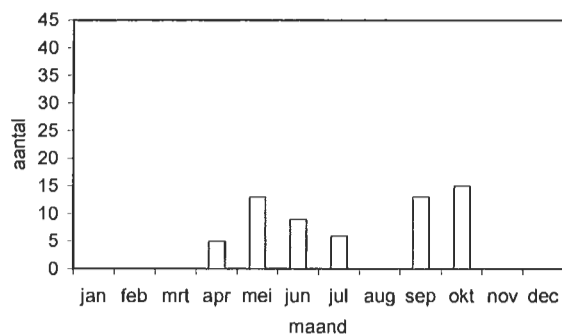
Vliet, Langven, Aa, Afwateringskanaal, Rietbeek

totaal aantal monsters: 61

Ruimtelijke verdeling



Temporele verdeling



Dominante taxa

Psectrotanypus varius, *Chironomus* sp, *Radix peregra*, *Tubificidae*, *Hydroporus palustris*, *Pisidium* sp, *Asellus aquaticus*

Typerende taxa

Hydroporus palustris, *Psectrotanypus varius*, *Pisidium* sp, *Halipus ruficollis*, *Hesperocorixa sahlbergi*

Zeldzame taxa

Agabus uliginosus, *Coelambus impressopunctatus* larve, *Enochrus testaceus*, *Helophorus avernicus*, *Helophorus granularis*, *Helophorus strigifrons*, *Hydraena riparia*, *Hydrobaenus pilipes*, *Psectrocladius gr dilatatus*

Biotische kenmerken

gemiddeld aantal taxa	23
gemiddeld aantal individuen	374

Biotische karakteristieken

taxon hoofdgroep	%-taxa	%-indiv.	bewegingscategorie	%-taxa	%-indiv.	functionele groep	%-taxa	%-indiv.
Bivalvia	0.8	19.0	onbekend	29.3	12.7	onbekend	29.3	12.7
Chironomidae	18.8	38.3	graver	6.3	32.9	filtreerder	2.5	0.1
Coelenterata	0.4	0.0	graver/klevers	0.4	0.0	filtreerder/vergaarder	1.7	0.1
Coleoptera	34.3	6.3	graver/klimmer	0.4	1.0	filtreerder/schraper	1.3	30.5
Crustacea	2.1	7.3	graver/spartelaar	4.6	1.3	vergaarder	7.5	8.4
Diptera	7.1	1.6	klever	1.7	0.1	vergaarder/verzwelger	0.8	0.5
Ephemeroptera	2.1	1.0	klever/graver	0.4	0.0	vergaarder/steker	2.9	0.9
Gastropoda	7.1	15.5	klever/klimmer	15.1	22.5	vergaarder/schraper	0.8	0.8
Heteroptera	11.7	2.1	klever/spartelaar	0.8	5.6	vergaarder/knipper	5.0	1.1
Hirudinea	3.8	0.7	klimmer	4.6	0.7	verzwelger	10.0	18.3
Hydracarina	0.4	1.9	klimmer/spartelaar	1.3	0.0	verzwelger/steker	2.1	0.1
Lepidoptera	0.4	0.0	klimmer/zwemmer	16.7	5.4	steker	18.0	3.5
Megaloptera	0.4	1.0	duiker/zwemmer	5.9	0.5	steker/knipper	3.8	1.3
Odonata	3.3	0.2	schaatser	2.1	0.3	schraper	7.1	14.2
Oligochaeta	3.3	4.6	spartelaar	7.9	16.7	knipper	4.2	7.2
Plecoptera	0.4	0.0	zwemmer	2.5	0.2	knipper/schraper	2.9	0.3
Trichoptera	2.5	0.2						
Tricladida	0.8	0.1						

habitat	%-taxa	%-indiv.	specifiek milieu	%-taxa	%-indiv.	saprobiteit	%-taxa	%-indiv.
onbekend	29.3	12.7	onbekend	83.7	96.2	onbekend	29.3	12.7
wateroppervlak	2.5	0.3	zuur	4.6	1.0	α -mesosaproob	5.4	20.7
kolom en littoraal	24.7	5.4	zuur-droogvallend	0.4	0.0	β -mesosaproob	18.8	20.9
open waterkolom	0.4	0.1	eutroof	2.5	0.6	mesosaproob	2.5	1.9
littoraal	6.7	1.1	dynamisch	0.4	0.0	geen indicatie	33.9	26.2
sediment	13.0	50.5	kolonisor	0.4	0.5	oligo- β -mesosaproob	6.7	5.7
hard substraat	23.4	29.9	meso-eutroof	0.4	0.0	oligosaproob	2.9	0.4
			mesotroof	1.3	0.1	polysaproob	0.4	11.5
			oligotroof	0.4	0.0			
			oligo-mesotroof	0.4	0.0			
			zuurstofrijk	0.4	0.7			
			temporair	4.2	0.3			
			ubiquist	0.8	0.6			

trofisch niveau	%-taxa	%-indiv.	watertype	%-taxa	%-indiv.	stromingsvoorkeur	%-taxa	%-indiv.
onbekend	29.3	12.7	onbekend	29.3	12.7	onbekend	24.7	11.2
carnivoor	28.5	21.4	alle	20.1	50.1	limnobiont	18.8	5.8
detritivoor	7.9	20.3	droogvallend	1.3	0.0	limnofiel	23.4	14.6
detriti-herbivoor	12.1	7.9	groot	1.3	0.6	weinig voorkeur	20.9	60.7
herbivoor	20.5	36.6	groot stromend	0.4	0.5	rheofiel	5.9	3.2
omnivoor	1.7	1.1	groot stilstaand	1.3	0.1	rheobiont	5.4	3.1
			klein	2.5	0.2	geen indicatie	0.8	1.4
			klein stromend	4.2	10.4			
			klein stilstaand	8.8	2.6			
			langzaam stromend	16.3	20.9			
			moeras	1.3	0.1			
			stromend	1.7	0.1			
			bewegend	0.8	0.0			
			semi-aquatisch	0.8	0.0			
			stilstaand	10.0	1.6			

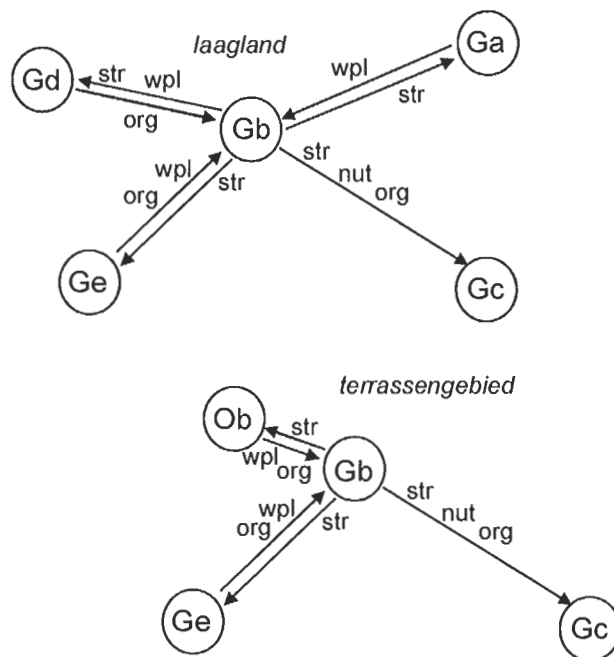
Koppeling aan natuurdoeltypen, vegetatietypen, visgroepen en beekvogels (Provincie Limburg) Gb

Natuurdoeltype: De wateren hebben vooral een agrarische functie en zijn omgeven door landbouwgebied en soms bos. Voor zover de landbouwgebieden een status hebben in het provinciaal natuurbeleid kunnen het zowel "landbouwgebieden met aan openheid gebonden natuurwaarden" als "landbouwgebieden met aan kleine landschapselementen gebonden natuurwaarden" zijn. Voor zover het bos betreft, gaat het meestal over kleine of langgerekte bosgebieden, vaak vallend onder multifunctioneel bos of onder Ecologische waardevolle houtwallen en –singels (B 6.1). Het betreffen geen grootschalige bos- en natuurgebieden. De natuurdoeltypen zijn vaak typen gebonden aan voedselarme omstandigheden (gradiënt Berkenbroekbos, A 1.8), maar zijn momenteel vaak sterk beïnvloed en niet goed ontwikkeld.

Water- en oevervegetatie: voornamelijk grondwaterafhankelijke oeverplanten gebonden aan (basenrijke) kwel, tevens oeverplanten gebonden aan zwak zure tot basische en (matig) voedselrijke omstandigheden, tevens laagveen-verlandingsindicatoren, tevens niet-algemene waterplanten gebonden aan neutrale, goed gebufferde en (matig) voedselrijke wateren, tevens algemene waterplanten gebonden aan basische, voedselrijke omstandigheden, soms water- en oeverplanten gebonden aan zure, kalkarme en voedselarme omstandigheden.

Vissen: soms soorten uit de vlagzalmgroep, soorten uit de brasemgroep.

Beekvogels: soms Grote gele kwikstaart, incidenteel IJsvogel, Waterhoen.



Deelnetwerk gemeenschapstype Gb.

Abiotische kenmerken

variabele	mediaan	10-perc.	90-perc.	n
temperatuur (°C)	13.5	9.5	18.5	61
zuurgraad	6.7	6.2	7.5	56
verval (m/km)	1.0	0.0	2.0	61
debiet (l/s)	50.0	5.0	400.0	45
stroomsnelheid (cm/s)	10	0	30	60
breedte (m)	2.00	1.00	4.00	61
diepte (m)	0.30	0.15	0.60	61
zuurstof (mg/l)	7.4	5.1	9.9	56
ammonium-N (mg/l)	0.83	0.25	2.03	56
nitraat-N (mg/l)	4.55	0.24	14.76	39
totaal fosfaat (mg/l)	0.19	0.12	0.78	54
ortho-fosfaat (mg/l)	0.05	0.03	0.29	56
geleidbaarheid (µS/cm)	430	276	670	56
chloride (mg/l)	45	26	70	56
sulfaat (mg/l)	75	44	128	51

substraat	gem. klasse	n
steen	0.18	61
grof grind	0.30	61
fijn grind	0.21	61
zand	1.07	61
löss	0.00	61
leem	0.05	61
klei	0.25	61
slib-H ₂ S	1.51	61
slib+H ₂ S	0.52	61
grove detritus	0.57	61
fijne detritus	0.77	61
hout	0.02	61
draadwier	0.20	61
waterplant	1.64	61

variabele	gem. klasse	n
peilfluctuatie	1.66	61
schaduw	1.70	60
onderhoud watergang	2.10	61
onderhoud talud	2.03	61

variabele	%	n
droogval	33	60
kwel	16	61
inundatie	22	60
meandering	3	60
natuurlijk dwarsprofiel	10	60
stuwing	10	60
inlaat	17	60
RWZI	9	54
overstort	17	60

grondgebruik	%	n
bos	30	61
agrarisch	79	61
water	0	61
woongebied	0	61

functie	%	n
specifiek ecologisch	43	7
algemeen ecologisch	57	7
agrarisch	100	7

**Gc: Gemeenschapstype van rode kieuwvedermug en rode roofvedermug
(boven- en middenlopen van laaglandbeken)**

Algemene karakterisering

De gemeenschap wordt vooral gevonden in boven- en middenlopen van laaglandbeken.

De gemeenschap is door de jaren heen vooral in zomer en najaar aangetroffen in Noord-Limburg.

Het biotoop betreft smalle tot bredere, matig diepe tot diepe bovenlopen met een zwak verval en een matige stroming. De locaties zijn weinig begroeid. Het water is zwak zuur tot neutraal, α -mesosaproob, α -meso-hypertroof en meso-ionisch van samenstelling. De lopen worden onderhouden en peil kan fluctueren. Het substraat bestaat vooral uit slib, zand en waterplanten.

Het betreft een matig soortenrijke en individuenrijke gemeenschap. Een belangrijk aandeel in de gemeenschap hebben vedermuggen en wormen. Het betreft stromingsmijdende en indifferente bewoners van sediment (vooral gravers en spartelaars), detritivore filtreerders-schrapers uit een polysaproob milieu.

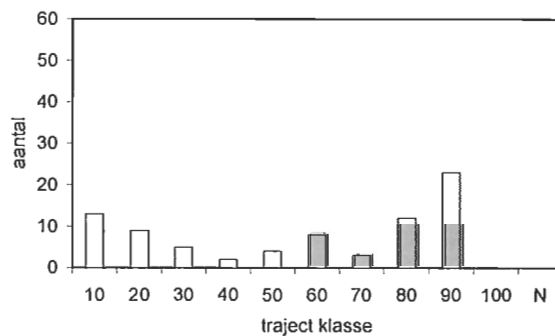
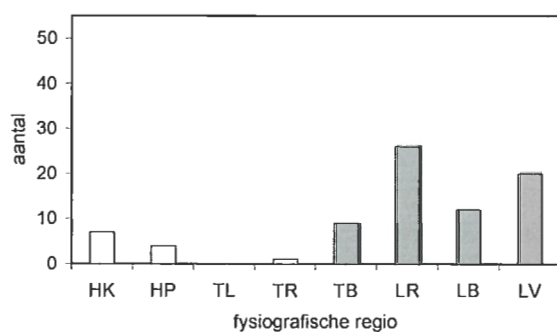
De wateren hebben verschillende functies en zijn omgeven door landbouwgebied.

Voorbeeldbeken

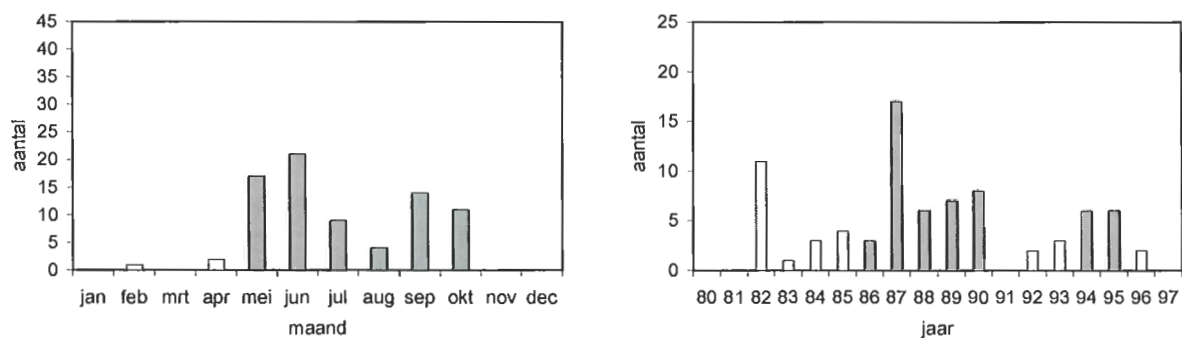
Uffelsebeek, Everlosebeek, Groote Molenbeek, Itterbeek, Thornerbeek

totaal aantal monsters: 79

Ruimtelijke verdeling



Temporele verdeling



Dominante taxa

Chironomus sp, Tubificidae, Cricotopus gr sylvestris, Psectrotanypus varius, Prodiamesa olivacea, Asellus aquaticus, Helobdella stagnalis, Micropsectra sp

Typerende taxa

Psectrotanypus varius, Cricotopus gr sylvestris, Chironomus sp, Tubificidae, Procladius sp, Prodiamesa olivacea

Zeldzame taxa

Cymbiodyta marginella, Ochthebius pusillus, Oplodontha viridula, Paratendipes gr nudisquama, Psectrocladius gr dilatatus, Sigara longipalis

Biotische kenmerken

gemiddeld aantal taxa	18
gemiddeld aantal individuen	807

Biotische karakteristieken

Taxon hoofdgroep	%-taxa	%-indiv.	bewegingscategorie	%-taxa	%-indiv.	functionele groep	%-taxa	%-indiv.
Bivalvia	1.4	5.6	onbekend	28.5	42.7	onbekend	28.5	42.7
Chironomidae	23.2	46.7	graver	8.7	30.9	filtreerder	3.4	1.8
Coleoptera	22.2	0.3	graver/klimmer	0.5	0.0	filtreerder/vergaarder	2.4	0.1
Crustacea	2.4	2.0	graver/spartelaar	3.9	2.4	filtreerder/schraper	1.4	30.1
Diptera	8.7	1.0	klever	2.9	0.1	vergaarder	11.6	4.6
Ephemeroptera	2.4	0.4	klever/graver	0.5	0.0	vergaarder/verzwelger	1.9	1.3
Gastropoda	8.7	3.7	klever/klimmer	17.4	6.9	vergaarder/steker	3.4	0.3
Heteroptera	13.5	0.6	klever/spartelaar	0.5	3.1	vergaarder/schraper	2.4	2.3
Hirudinea	4.3	1.1	klimmer	1.4	0.0	vergaarder/knipper	4.8	0.6
Hydracarina	0.5	0.0	klimmer/spartelaar	1.0	0.0	verzwelger	11.6	8.9
Lepidoptera	0.5	0.0	klimmer/zwemmer	15.0	1.6	verzwelger/steker	0.5	0.0
Megaloptera	0.5	0.0	duiker/zwemmer	5.3	0.0	steker	14.0	1.1
Odonata	2.9	0.0	schaatser	2.4	0.0	steker/knipper	2.9	0.0
Oligochaeta	4.8	38.4	spartelaar	8.2	10.4	schraper	7.7	4.3
Trichoptera	1.9	0.0	spartelaar/zwemmer	1.0	0.0	knipper	1.9	1.7
Tricladida	1.4	0.1	zwemmer	2.4	1.7	knipper/schraper	1.0	0.0

Habitat	%-taxa	%-indiv.	specifiek milieu	%-taxa	%-indiv.	saprobiteit	%-taxa	%-indiv.
Onbekend	28.5	42.7	onbekend	86.0	97.0	onbekend	28.5	42.7
Wateroppervlak	2.9	0.8	zuur	3.9	1.0	α -mesosaproob	4.8	9.7
Kolom en littoraal	20.3	0.8	zuur-droogvallend	0.5	0.0	β -mesosaproob	21.3	9.2
Open waterkolom	0.5	0.0	eutroof	3.4	0.1	mesosaproob	2.9	0.9
Littoraal	5.3	1.1	dynamisch	0.5	0.1	geen indicatie	36.2	9.7
Sediment	15.9	41.1	kolonisor	0.5	0.0	oligo- β -mesosaproob	1.9	3.1
Hard substraat	26.1	13.5	mesotroof	1.0	0.2	oligosaproob	3.4	0.0
			oligotroof	0.5	0.0	polysaproob	0.5	24.6
			zuurstofrijk	0.5	0.3			
			temporair	1.9	0.1			
			ubiquist	1.0	1.2			

Trofisch niveau	%-taxa	%-indiv.	watertype	%-taxa	%-indiv.	stromingsvoorkeur	%-taxa	%-indiv.
Onbekend	28.5	42.7	onbekend	28.5	42.7	onbekend	24.6	40.3
Carnivoor	24.6	10.0	alle	21.3	32.8	limnobiont	15.5	2.1
Detritivoor	8.7	27.1	droogvallend	0.5	0.1	limnofiel	25.6	13.5
Detriti-herbivoor	15.9	8.0	groot	1.4	0.2	weinig voorkeur	19.8	39.2
Herbivoor	18.4	10.5	groot stromend	1.0	0.0	rheofiel	5.8	4.0
Omnivoor	3.4	1.6	groot stilstaand	0.5	0.0	rheobiont	6.8	0.8
			klein	2.4	0.3	geen indicatie	1.4	0.0
			klein stromend	6.8	7.8			
			klein stilstaand	4.8	1.0			
			langzaam stromend	17.9	14.7			
			moeras	0.5	0.0			
			stromend	1.9	0.0			
			bewegend	1.0	0.0			
			semi-aquatisch	1.4	0.1			
			stilstaand	9.7	0.1			

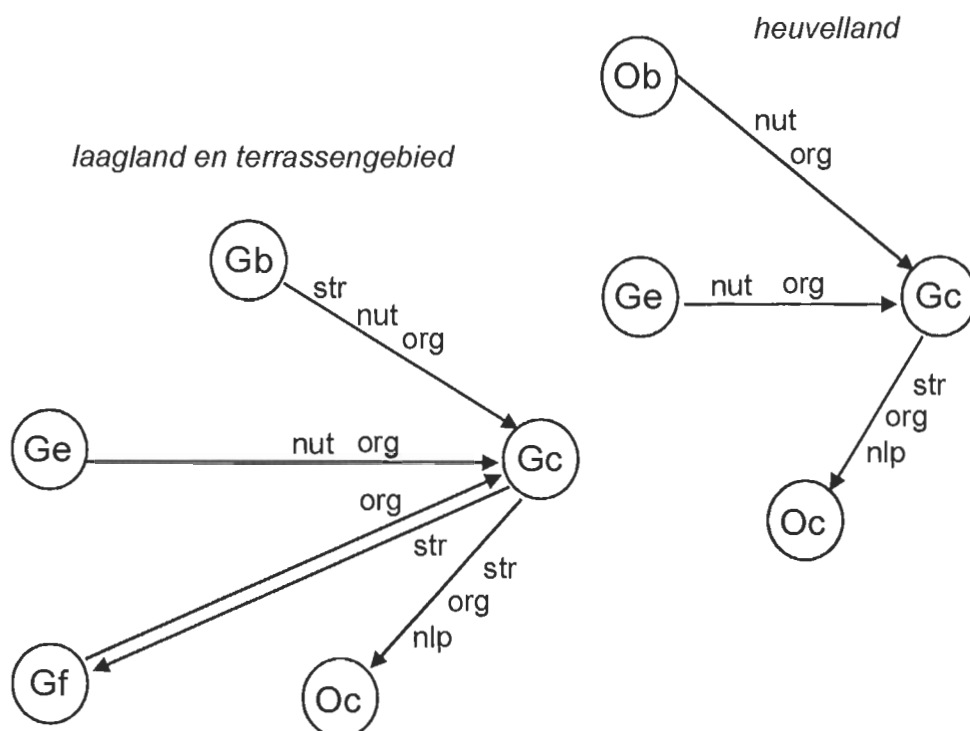
**Koppeling aan natuurdoeltypen, vegetatietypen, visgroepen en beekvogels
(Provincie Limburg) Gc**

Natuurdoeltype: De wateren hebben verschillende functie en zijn omgeven door landbouwgebied. Aangezien dit gemeenschapstype op zeer veel verschillende plaatsen voorkomt, is ze niet direct te koppelen aan natuurdoeltypen. Voor zover de landbouwgebieden een status hebben in het provinciaal natuurbeleid kunnen het zowel "landbouwgebieden met aan openheid gebonden natuurwaarden" als "landbouwgebieden met aan kleine landschapselementen gebonden natuurwaarden" zijn. De natuurdoeltypen betreffen meer doeltypen van de benedenlopen als bij Gb, en zijn vaak meer beschaduwd door bostypen en landschapselementen. De bostypen neigen meer naar Elzenbroekbos (A 1.7), terwijl daarnaast Ecologisch waardevolle houtwallen en –singels en Ecologisch waardevolle watergangen en poelen voorkomen.

Water- en oevervegetatie: voornamelijk grondwaterafhankelijke oeverplanten gebonden aan (basenrijke) kwel, tevens oeverplanten gebonden aan neutrale en matig voedselrijke omstandigheden (laagveen verlandingsindicatoren), tevens niet-algemene waterplanten gebonden aan neutrale, goed gebufferde en (matig) voedselrijke wateren, tevens algemene waterplanten gebonden aan basische, voedselrijke omstandigheden, soms water- en oeverplanten, gebonden aan zure, kalkarme en voedselarme omstandigheden.

Vissen: soms soorten uit de forelgroep, soms soorten uit de vlagzalmgroep, soorten uit de brasemgroep.

Beekvogels: soms Grote gele kwikstaart, incidenteel IJsvogel, Waterhoen.



Deelnetwerk gemeenschapstype Gc.

Abiotische kenmerken

Variabele	<i>mediaan</i>	<i>10-perc.</i>	<i>90-perc.</i>	<i>n</i>	variabele	<i>gem. klasse</i>	<i>n</i>
temperatuur (°C)	15.3	10.9	19.2	78	peilfluctuatie	2.15	78
zuurgraad	7.2	6.7	7.6	72	schaduw	1.51	79
verval (m/km)	1.0	0.0	3.0	79	onderhoud watergang	2.01	78
debiet (l/s)	250.0	20.5	780.0	72	onderhoud talud	1.82	78
stroomsnelheid (cm/s)	20	8	40	75			
breedte (m)	3.25	1.00	7.00	78	variabele	%	n
diepte (m)	0.40	0.15	0.80	79	droogval	21	75
zuurstof (mg/l)	7.9	5.8	10.4	72	kwel	24	79
ammonium-N (mg/l)	0.95	0.41	2.87	72	inundatie	24	75
nitraat-N (mg/l)	3.88	1.45	9.33	46	meandering	4	75
totaal fosfaat (mg/l)	0.33	0.14	2.40	66	natuurlijk dwarsprofiel	39	74
ortho-fosfaat (mg/l)	0.09	0.03	1.68	72	stuwing	29	75
geleidbaarheid (µS/cm)	428	333	734	72	inlaat	20	75
chloride (mg/l)	42	32	72	72	RWZI	30	76
sulfaat (mg/l)	80	45	126	60	overstort	24	75
substraat	<i>gem. klasse</i>	<i>n</i>			grondgebruik	%	n
steen	0.37	79			bos	15	79
grof grind	0.61	79			agrarisch	77	79
fijn grind	0.25	79			water	3	79
zand	1.71	79			woongebied	13	79
löss	0.09	79					
leem	0.09	79			functie	%	n
klei	0.10	79			specifiek ecologisch	40	10
slib-H ₂ S	1.09	79			algemeen ecologisch	60	10
slib+H ₂ S	0.43	79			agrarisch	30	10
grove detritus	0.38	79					
fijne detritus	0.75	79					
hout	0.04	79					
draadwier	0.08	79					
waterplant	1.24	79					

Gd : Gemeenschapstype van watermijten en ruwe roestbruine watertreder (bovenlopen van laaglandbeken)

Algemene karakterisering

De gemeenschap wordt vooral gevonden in bovenlopen van laaglandbeken.

De gemeenschap is door de jaren heen vooral in zomer en najaar aangetroffen in Midden- en Oost-Limburg.

Het biotoop betreft smalle, matig diepe bovenlopen met een zwak verval en een matige stroming. De locaties vallen soms droog. Het water is zwak zuur tot neutraal, β - α -mesosaproob, α -meso-hypertroof en β -meso-ionisch van samenstelling. De lopen worden onderhouden en worden vaak gestuwd. Het substraat bestaat vooral uit zand en waterplanten.

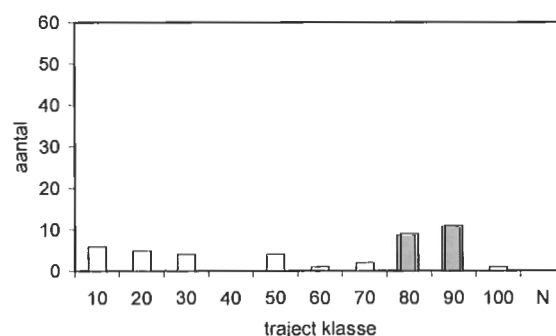
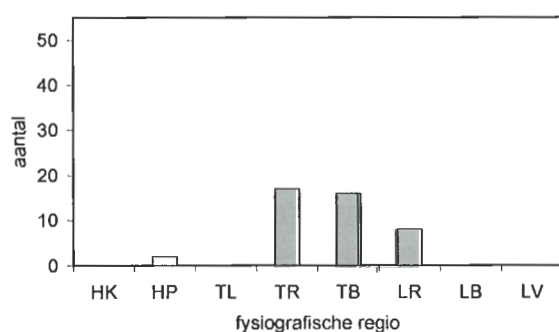
Het betreft een soortenrijke en individuenrijke gemeenschap. Een belangrijk aandeel in de gemeenschap hebben slakken, kreeftachtigen en watermijten. Het betreft stromingsminnende, indifferente en stromingsmijdende bewoners van harde substraten (vooral klevers en klimmers), herbivore schrapers uit een β -mesosaproob milieu.

De wateren hebben een specifiek ecologische of agrarische functie en zijn omgeven door landbouwgebied.

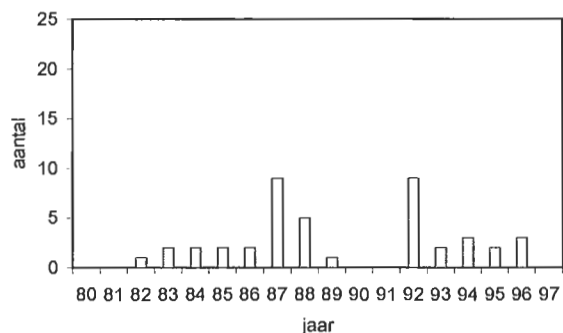
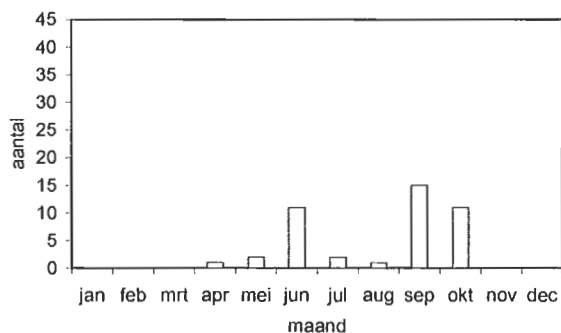
Voorbeeldbeken

Middelsgraaf, Eckeltsebeek, Vlootbeek, Horsterbeek, Oude Graaf
totaal aantal monsters: 43

Ruimtelijke verdeling



Temporele verdeling



Dominante taxa

Hydracarina, Radix peregra, Sialis lutaria, Glossiphonia complanata, Tubificidae, Haliplus lineatocollis, Haliplus ruficollis, Erpobdella octoculata, Gammarus roeselii, Gammarus pulex

Typerende taxa

Haliplus ruficollis, Sialis lutaria, Haliplus wehnkei, Gammarus roeselii, Haliplus lineatocollis, Anisus vortex, Planorbis planorbis, Gyrinus substriatus, Hydracarina, Limnephilus lunatus, Physa fontinalis, Nebrioporus depressus elegans, Gammarus pulex

Zeldzame taxa

Cryptotendipes holsatus, Ephemera vulgata, Gyrinus marinus, Hydrochus ignicollis, Phalacrocerca replicata, Psectrocladius gr dilatatus, Sigara fossarum, Sigara hellensi, Tinodes pallidulus

Biotische kenmerken

gemiddeld aantal taxa	27
gemiddeld aantal individuen	444

Biotische karakteristieken

taxon hoofdgroep	%-taxa	%-indiv.	bewegingscategorie	%-taxa	%-indiv.	functionele groep	%-taxa	%-indiv.
Bivalvia	0.9	4.3	onbekend	28.7	15.2	onbekend	28.7	15.2
Chironomidae	19.9	7.7	graver	6.0	6.6	filtreerder	2.8	1.0
Coleoptera	24.1	4.3	graver/klever	0.5	1.3	filtreerder/vergaarder	1.4	1.3
Crustacea	2.8	17.1	graver/klimmer	0.5	1.5	filtreerder/schraper	1.4	5.2
Diptera	7.9	0.8	graver/spartelaar	3.2	0.3	vergaarder	7.4	4.5
Ephemeroptera	3.2	2.4	klever	2.3	0.4	vergaarder/verzwelger	1.9	0.5
Gastropoda	8.3	44.1	klever/graver	0.5	0.0	vergaarder/steker	3.2	1.0
Heteroptera	11.1	1.8	klever/klimmer	18.1	63.2	vergaarder/schraper	1.9	0.1
Hirudinea	4.2	1.2	klever/spartelaar	2.3	1.2	vergaarder/knipper	6.5	16.1
Hydracarina	0.5	11.0	klimmer	5.1	0.2	verzwelger	11.1	4.3
Lepidoptera	0.5	0.0	klimmer/spartelaar	1.9	1.3	verzwelger/steker	0.9	0.0
Megaloptera	0.5	1.5	klimmer/zwemmer	13.0	5.1	verzwelger/knipper	0.5	0.1
Odonata	4.2	0.2	duiker/zwemmer	4.6	0.1	steker	16.2	1.5
Oligochaeta	1.9	0.6	schaatser	2.8	0.4	steker/knipper	2.3	2.5
Plecoptera	0.9	0.3	spartelaar	7.9	3.2	schraper	7.4	43.4
Trichoptera	7.9	2.6	zwemmer	1.9	0.1	knipper	4.6	3.3
Tricladida	0.9	0.1				knipper/schraper	0.9	0.0

habitat	%-taxa	%-indiv.	specifiek milieu	%-taxa	%-indiv.	saprobiteit	%-taxa	%-indiv.
onbekend	28.7	15.2	onbekend	86.6	97.6	onbekend	28.7	15.2
wateroppervlak	2.3	0.4	zuur	2.8	0.3	α -mesosaproob	4.2	3.5
kolom en littoraal	17.6	4.3	eutroof	3.2	0.4	β -mesosaproob	25.0	65.0
open waterkolom	0.5	0.0	kolonisor	0.5	0.0	mesosaproob	2.3	1.0
littoraal	4.2	1.0	meso-eutroof	0.5	0.0	geen indicatie	31.0	13.2
sediment	15.7	14.9	mesotroof	0.9	0.0	oligo- β -mesosaproob	2.8	0.9
hard substraat	30.1	64.1	oligo-mesotroof	0.5	0.0	oligosaproob	4.6	0.2
			zuurstofrijk	0.5	0.7	polysaproob	0.5	0.9
			temporair	2.8	0.4			
			ubiquist	0.9	0.4			

trofisch niveau	%-taxa	%-indiv.	watertype	%-taxa	%-indiv.	stromingsvoorkeur	%-taxa	%-indiv.
onbekend	28.7	15.2	onbekend	28.7	15.2	onbekend	25.5	14.7
carnivoor	26.4	5.2	alle	21.3	47.9	limnobiont	13.0	10.5
carni-detritivoor	0.5	0.0	droogvallend	0.9	0.0	limnofiel	18.1	4.6
detritivoor	8.3	7.6	groot	2.3	0.1	weinig voorkeur	22.7	24.9
detriti-herbivoor	12.5	4.9	groot stromend	0.5	12.3	rheofiel	7.4	3.4
herbivoor	19.4	52.4	groot stilstaand	0.5	0.0	rheobiont	10.2	13.7
omnivoor	3.2	14.7	klein	1.4	0.1	geen indicatie	2.3	28.2
			klein stromend	8.3	3.8			
			klein stilstaand	4.2	0.3			
			langzaam stromend	19.4	16.5			
			moeras	0.5	0.0			
			stromend	0.9	0.2			
			bewegend	3.2	0.2			
			semi-aquatisch	0.5	0.0			
			stilstaand	6.5	3.3			

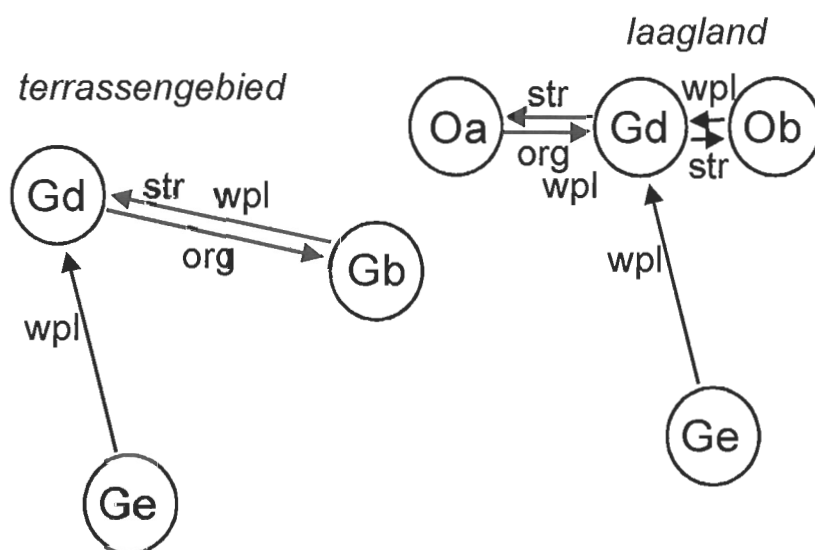
***Koppeling aan natuurdoeltypen, vegetatietypen, visgroepen en beekvogels
(Provincie Limburg) Gd***

Natuurdoeltype: De wateren hebben een specifiek ecologische functie en zijn omgeven door landbouwgebied. Aangezien dit gemeenschapstype op zeer veel verschillende plaatsen voorkomt, is ze niet direct te koppelen aan natuurdoeltypen. Voor zover de landbouwgebieden een status hebben in het provinciaal natuurbeleid kunnen het zowel "landbouwgebieden met aan openheid gebonden natuurwaarden" als "landbouwgebieden met aan kleine landschapselementen gebonden natuurwaarden" zijn. De wateren met een specifiek ecologische functie zijn in het provinciaal natuurbeleid vaak aangewezen als ecologische verbindingzone of ontwikkelingszone. Voorbeelden van natuurdoeltypen zijn de gradiënten van Berkenbroekbos (A 1.7) en Elzenbroekbos (A 1.8) met bijbehorende vervangingsgemeenschappen. In veel gevallen zullen deze natuurdoeltypen nog niet gerealiseerd zijn. De wateren stromen door of langs grote natuurdoeltypen en ontbreken in Noord-Limburg-West en Zuid-Limburg.

Water- en oevervegetatie: voornamelijk grondwaterafhankelijke oeverplanten gebonden aan (basenrijke) kwel, tevens oeverplanten gebonden aan zwak zure tot basische en voedselrijke omstandigheden, tevens laagveen-verlandingsindicatoren, tevens niet-algemene waterplanten gebonden aan neutrale, goed gebufferde en (matig) voedselrijke wateren, tevens algemene waterplanten gebonden aan basische, voedselrijke omstandigheden.

Vissen: soms soorten uit de forelgroep, soms soorten uit de vlagzalmgroep, soms soorten uit de barbeelgroep, soorten uit de brasemgroep.

Beekvogels: incidenteel IJsvogel, Waterhoen.



Deelnetwerk gemeenschapstype Gd.

Abiotische kenmerken

variabele	mediaan	10-perc.	90-perc.	n
temperatuur (°C)	15.0	10.1	20.5	42
zuurgraad	7.2	6.5	7.7	42
verval (m/km)	1.0	0.0	2.0	43
debiet (l/s)	40.0	10.0	400.0	37
stroomsnelheid (cm/s)	20	5	40	42
breedte (m)	2.00	1.00	4.00	43
diepte (m)	0.30	0.17	0.60	42
zuurstof (mg/l)	9.3	7.1	11.2	42
ammonium-N (mg/l)	0.40	0.10	0.65	42
nitraat-N (mg/l)	6.90	1.38	19.29	27
totaal fosfaat (mg/l)	0.13	0.04	0.22	41
ortho-fosfaat (mg/l)	0.03	0.03	0.07	42
geleidbaarheid (µS/cm)	464	303	598	42
chloride (mg/l)	43	24	49	42
sulfaat (mg/l)	87	46	136	38

variabele	gem. klasse	n
peilfluctuatie	1.70	43
schaduw	1.67	43
onderhoud watergang	2.30	43
onderhoud talud	1.72	43

variabele	%	n
droogval	32	41
kwel	33	43
inundatie	12	41
meandering	0	42
natuurlijk dwarsprofiel	10	41
stuwing	49	41
inlaat	7	41
RWZI	11	37
overstort	29	41

substraat	gem. klasse	n
steen	0.28	43
grof grind	0.37	43
fijn grind	0.35	43
zand	2.09	43
löss	0.00	43
leem	0.00	43
klei	0.21	43
slib-H ₂ S	1.14	43
slib+H ₂ S	0.30	43
grove detritus	0.58	43
fijne detritus	0.51	43
hout	0.05	43
draadwier	0.12	43
waterplant	2.21	43

grondgebruik	%	n
bos	9	43
agrarisch	88	43
water	5	43
woongebied	0	43

functie	%	n
specifiek ecologisch	95	19
algemeen ecologisch	5	19
agrarisch	100	19

Ge : Gemeenschapstype van gewone waterpissebed en posthorenslak (boven- en middenlopen van laaglandbeken)

Algemene karakterisering

De gemeenschap wordt vooral gevonden in boven- en middenlopen van laaglandbeken.

De gemeenschap is door de jaren heen vooral in zomer en najaar aangetroffen, verspreid over geheel Limburg en in allerlei trajecten.

Het biotoop betreft smalle tot bredere, matig diepe tot diepe boven- en middenlopen met een zwak verval en een matige stroming. De locaties zijn matig begroeid. Het water is zwak zuur tot neutraal, β - α -mesosaproob, β -meso-hypertroof en meso-ionisch van samenstelling. De lopen worden onderhouden en worden soms gestuwd, soms wordt water ingelaten of vindt inundatie plaats. Het substraat bestaat vooral uit slib, zand en waterplanten.

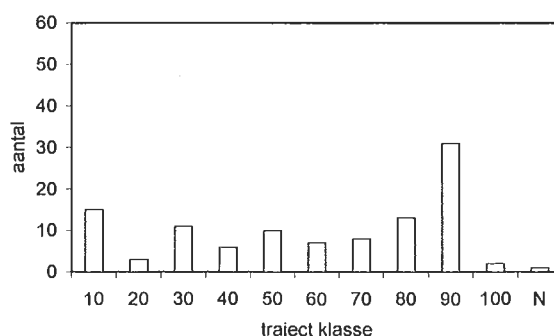
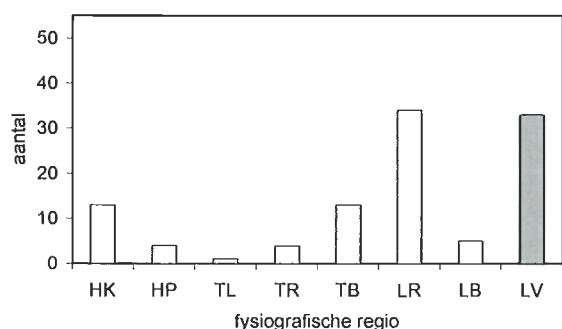
Het betreft een soortenrijke en individuenrijke gemeenschap. Een belangrijk aandeel in de gemeenschap hebben slakken, kreeftachtigen en vedermuggen. Het betreft stromingsindifferentie bewoners van sediment en harde substraten (vooral klevers en klimmers), herbivore en detritivore schrapers, filtreerders en knippers uit een mesosaproob milieu.

De wateren hebben een verschillende functies en zijn omgeven door landbouwgebied.

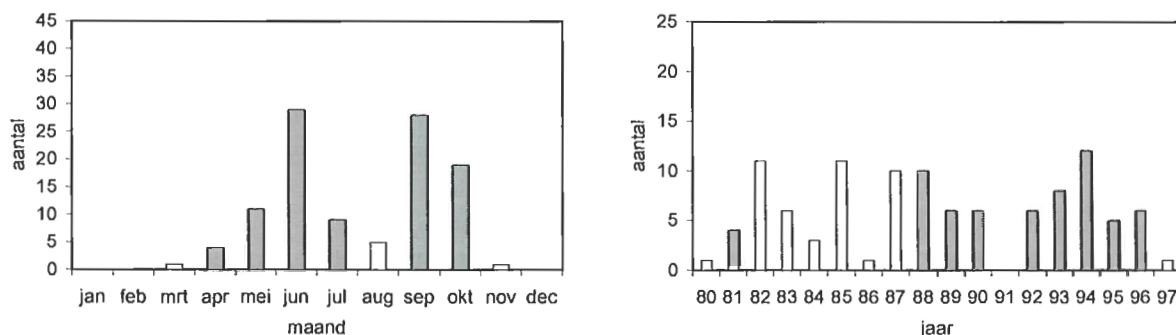
Voorbeeldbeken

Eckeltsebeek, Groote Molenbeek, Tungelroysebeek, Oostrumschebeek
totaal aantal monsters: 107

Ruimtelijke verdeling



Temporele verdeling



Dominante taxa

Asellus aquaticus, Radix peregra, Tubificidae, Erpobdella octoculata, Sigara striata, Glossiphonia complanata, Helobdella stagnalis, Valvata piscinalis, Cloeon dipterum, Sphaerium sp, Chironomus sp

Typerende taxa

Planorbarius corneus, Lymnaea stagnalis, Sigara striata, Bithynia tentaculata, Valvata piscinalis, Bathyomphalus contortus, Radix peregra, Asellus aquaticus, Cloeon dipterum, Anisus vortex, Planorbis planorbis, Physa fontinalis, Sigara falleni, Gyraulus albus

Zeldzame taxa

Armiger crista, Crocothemis erythraea, Dryops griseus, Einfeldia gr insolita, Gerris argentatus, Gerris lateralis, Gyrinus marinus, Halipus confinis, Hydaticus seminiger, Hydroporus striola, Oplodontha viridula, Parachironomus gr vitiosus, Polypedilum scalaenum, Psectrocladius gr dilatatus, Rheocricotopus gr atripes

Biotische kenmerken

gemiddeld aantal taxa	30
gemiddeld aantal individuen	547

Koppeling aan natuurdoeltypen, vegetatietypen, visgroepen en beekvogels (Provincie Limburg) Ge

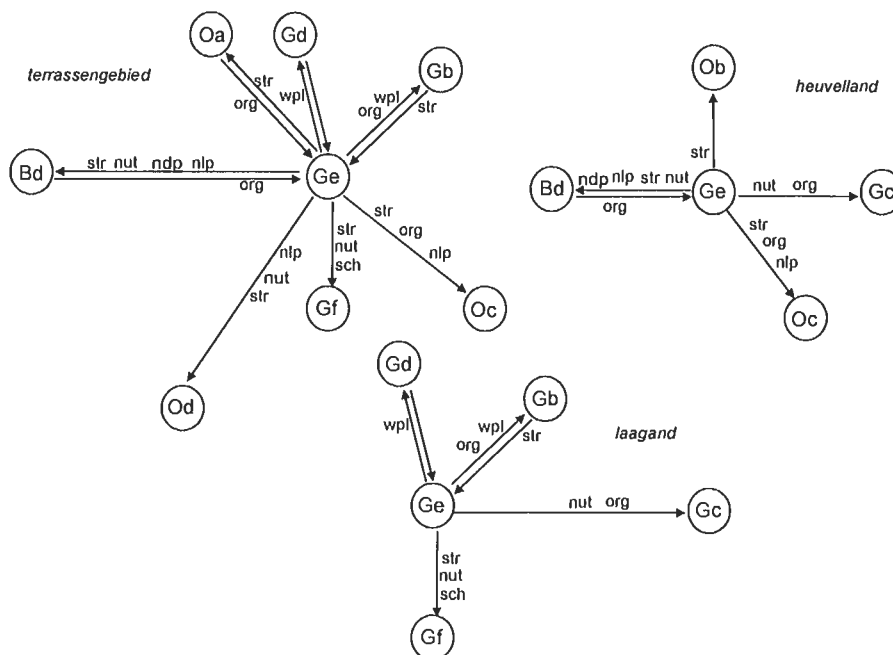
Natuurdoeltype: De wateren hebben een algemeen danwel specifiek ecologische functie en zijn vaak omgeven door landbouwgebied. De boven- en middenlopen van deze beken zijn in sommige gevallen gedeeltelijk aangewezen als ecologisch verbindingzone en stromen slechts gedeeltelijk door landbouwgebieden met een status in het provinciaal natuurbeleid. In het overgrote deel betreft het dan "landbouwgebieden met aan kleine landschapselementen gebonden natuurdoelen". In dat geval zullen de Ecologisch waardevolle houtwallen en –singels (B 6.1) en Ecologische waardevolle watergangen en poelen (B 6.4) van toepassing zijn. Een belangrijk voorkomend natuurdoeltype is waarschijnlijk het Grote zeggenmoeras (A 6.4). De wateren van dit typen zijn gebonden aan de aanwezigheid van kalkrijk water

en komen voor in het Leudal, de Maasmeanders, langs de Maas en plaatsen waar Maaswater wordt ingelaten.

Water- en oevervegetatie: soms grondwaterafhankelijke oeverplanten gebonden aan (basenrijke) kwel, tevens oeverplanten gebonden aan zwak zure tot basische en voedselrijke omstandigheden, tevens oeverplanten gebonden aan voedselrijke omstandigheden, tevens niet-algemene waterplanten gebonden aan neutrale, goed gebufferde en (matig) voedselrijke wateren, tevens algemene waterplanten gebonden aan basische, voedselrijke omstandigheden, tevens water- en oeverplanten gebonden aan zure, kalkarme en voedselarme omstandigheden.

Vissen: soms soorten uit de vlagzalmgroep, soms soorten uit de barbeelgroep, soorten uit de brasemgroep.

Beekvogels: soms Grote gele kwikstaart, incidenteel IJsvogel, Waterhoen.



Deelnetwerk gemeenschapstype Ge.

Biotische karakteristieken

taxon hoofdgroep	%-taxa	%-indiv.	bewegingscategorie	%-taxa	%-indiv.	functionele groep	%-taxa	%-indiv.
Bivalvia	0.6	8.4	onbekend	31.5	16.7	onbekend	31.5	16.7
Chironomidae	19.1	22.1	graver	6.1	17.8	filtereeder	2.5	3.9
Coleoptera	28.0	2.9	graver/klevers	0.3	1.1	filtereeder/vergaarder	2.2	1.7
Crustacea	2.2	16.6	graver/klimmer	0.3	0.3	filtereeder/schraper	1.0	15.8
Diptera	7.0	3.2	graver/spartelaar	2.2	0.7	vergaarder	9.6	7.9
Ephemeroptera	3.5	6.6	klevers	3.2	1.1	vergaarder/verzwelger	1.0	1.1
Gastropoda	8.0	24.0	klevers/graver	0.3	0.5	vergaarder/steker	1.9	2.2
Heteroptera	10.8	3.5	klevers/klimmer	15.3	44.6	vergaarder/schraper	1.6	0.5
Hirudinea	3.5	2.7	klevers/spartelaar	1.6	1.1	vergaarder/knipper	4.8	2.5
Hydracarina	0.3	3.7	klimmer	4.8	0.2	verzwelger	11.5	7.0
Lepidoptera	0.3	0.0	klimmer/spartelaar	1.6	0.4	verzwelger/steker	0.6	0.0
Megaloptera	0.3	0.3	klimmer/zwemmer	14.0	7.8	verzwelger/knipper	0.6	0.0
Odonata	5.1	0.2	duiker/zwemmer	5.4	0.3	steker	15.6	2.5
Oligochaeta	2.5	4.4	schaatser	2.5	0.2	steker/knipper	2.9	0.7
Plecoptera	0.3	0.1	spartelaar	7.6	6.5	schraper	7.6	21.5
Trichoptera	7.0	0.9	spartelaar/zwemmer	0.6	0.0	knipper	2.2	15.9
Tricladida	1.3	0.5	zwemmer	1.9	0.7	knipper/schraper	2.2	0.0

habitat	%-taxa	%-indiv.	specifiek milieu	%-taxa	%-indiv.	saprobiteit	%-taxa	%-indiv.
onbekend	31.5	16.7	onbekend	86.9	96.1	onbekend	31.5	16.7
wateroppervlak	2.5	0.3	zuur	3.5	0.5	α -mesosaproob	3.8	20.7
kolom en littoraal	20.7	6.1	zuur-droogvallend	0.3	0.0	β -mesosaproob	20.4	34.8
open waterkolom	0.3	0.0	eutroof	2.5	0.6	mesosaproob	2.2	0.8
littoraal	4.5	2.3	halofiel	0.3	0.0	geen indicatie	33.4	18.4
sediment	12.7	39.0	dynamisch	0.3	0.0	oligo- β -mesosaproob	3.8	1.0
hard substraat	27.1	35.6	kolonisor	0.3	0.0	oligosaproob	3.8	0.2
			meso-eutroof	0.6	0.0	polysaproob	0.3	7.4
			mesotroof	0.6	0.1			
			oligotroof	0.3	0.0			
			oligo-mesotroof	0.3	0.0			
			zuurstofrijk	0.3	0.7			
			temporair	2.2	0.9			
			ubiquist	0.6	1.0			

trofisch niveau	%-taxa	%-indiv.	watertype	%-taxa	%-indiv.	stromingsvoorkeur	%-taxa	%-indiv.
onbekend	31.5	16.7	onbekend	31.5	16.7	onbekend	25.5	14.2
carnivoor	26.1	9.3	alle	17.5	48.9	limnobiont	16.6	12.6
detritivoor	7.3	29.5	droogvallend	0.6	0.1	limnofiel	20.7	10.8
detriti-herbivoor	15.0	6.8	groot	1.9	0.7	weinig voorkeur	18.8	52.1
herbivoor	16.6	35.9	groot stromend	0.6	0.1	rheofiel	6.7	3.2
omnivoor	2.9	1.9	groot stilstaand	0.6	0.1	rheobiont	8.3	4.0
			klein	1.9	0.3	geen indicatie	2.9	3.1
			klein stromend	5.4	4.5			
			klein stilstaand	6.7	0.5			
			langzaam stromend	17.8	25.3			
			moeras	0.3	0.0			
			stromend	1.3	0.9			
			bewegend	1.9	0.1			
			semi-aquatisch	1.0	0.0			
			stilstaand	10.2	1.7			

Abiotische kenmerken

variabele	mediaan	10-perc.	90-perc.	n	variabele	gem. klasse	n
temperatuur (°C)	15.0	10.1	19.9	102	peilfluctuatie	1.92	106
zuurgraad	7.1	6.7	7.8	99	schaduw	1.47	102
verval (m/km)	1.0	0.0	3.0	107	onderhoud watergang	2.03	106
debiet (l/s)	200.0	20.0	600.0	85	onderhoud talud	1.82	106
stroomsnelheid (cm/s)	20	5	40	105			
breedte (m)	3.00	1.50	7.00	107	variabele	%	n
diepte (m)	0.35	0.20	0.84	107	droogval	20	94
zuurstof (mg/l)	9.2	6.6	11.2	99	kwel	21	107
ammonium-N (mg/l)	0.50	0.25	1.10	100	inundatie	28	94
nitraat-N (mg/l)	2.83	0.43	11.45	72	meandering	4	101
totaal fosfaat (mg/l)	0.19	0.08	0.53	79	natuurlijk dwarsprofiel	16	94
ortho-fosfaat (mg/l)	0.06	0.03	0.29	99	stuwing	39	94
geleidbaarheid (µS/cm)	449	322	613	100	inlaat	36	94
chloride (mg/l)	42	31	58	99	RWZI	12	97
sulfaat (mg/l)	81	42	151	73	overstort	19	94
substraat	gem. klasse	n			grondgebruik	%	n
steen	0.22	104			bos	24	107
grof grind	0.60	104			agraris	88	107
fijn grind	0.13	104			water	4	107
zand	1.73	104			woongebied	8	107
löss	0.01	105					
leem	0.09	104			functie	%	n
klei	0.27	104			specifiek ecologisch	42	19
slib-H ₂ S	1.12	104			algemeen ecologisch	58	19
slib+H ₂ S	0.35	104			agraris	42	19
grove detritus	0.44	104					
fijne detritus	0.33	104					
hout	0.05	104					
draadwier	0.39	104					
waterplant	1.91	104					

Gf: Gemeenschapstype van rode kieuwvedermug en slurfwormpje (midden- en benedenlopen van laagland- en terrasbeken)

Algemene karakterisering

De gemeenschap wordt vooral gevonden in midden- en benedenlopen van laagland- en terrasbeken.

De gemeenschap is door de jaren heen vooral in zomer en najaar aangetroffen in Noord-Limburg in benedenstroomse trajecten.

Het biotoop betreft bredere tot brede, diepe midden- en benedenlopen met een zwak verval en een matig tot snelle stroming. De locaties zijn weinig begroeid. Het water is neutraal, α -mesosaproob, α -meso-hypertroof en meso-ionisch van samenstelling. De lopen worden onderhouden, vertonen peilfluctuaties en worden soms gestuwd, soms vindt inundatie plaats. Vaak ontvangt de loop effluent of overstortwater. In een derde van de lopen is nog een natuurlijk profiel en meandering aanwezig. Het substraat bestaat vooral uit zand en waterplanten en soms stenen.

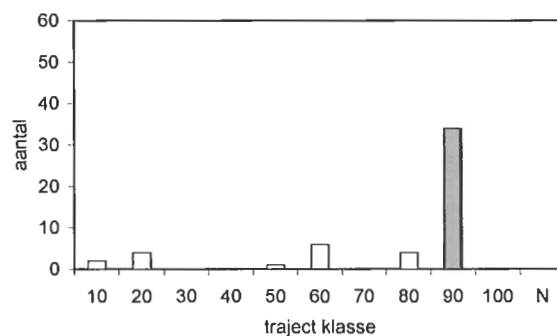
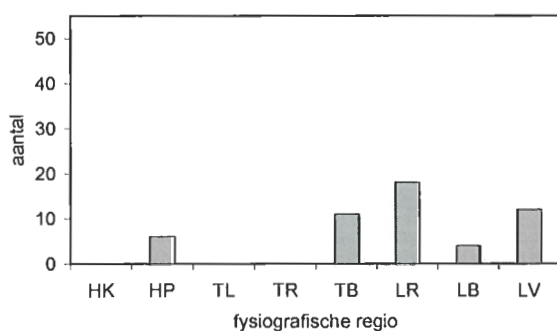
Het betreft een soortenrijke en matig individuenrijke gemeenschap. Een belangrijk aandeel in de gemeenschap hebben vedermuggen, wormen en kreeftachtigen. Het betreft stromingsindifferentie en stromingsmijdende bewoners van sediment en harde substraten (vooral klevers en klimmers, gravers en zwemmers), herbivore en detritivore filtreerders en knippers uit een mesosaproob milieu.

De wateren hebben een algemeen ecologische functie en zijn omgeven door landbouwgebied.

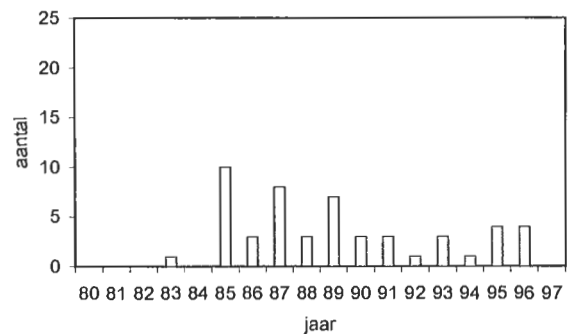
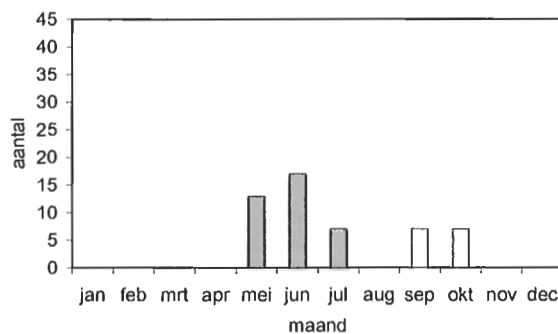
Voorbeeldbeken

Niers, Neerbeek, Anselderbeek, Groote Molenbeek
totaal aantal monsters: 51

Ruimtelijke verdeling



Temporele verdeling



Dominante taxa

Chironomus sp, Tubificidae, Cricotopus gr sylvestris, Asellus aquaticus, Helobdella stagnalis, Cricotopus bicinctus, Erpobdella octoculata, Stylaria lacustris

Typerende taxa

Stylaria lacustris, Parachironomus gr arcuatus, Helobdella stagnalis, Sigara striata, Polypedilum gr nubeculosum, Dicrotendipes gr nervosus, Phaenopsectra sp, Cricotopus bicinctus

Zeldzame taxa

Psectrocladius gr dilatatus, Rheocricotopus gr atripes

Biotische kenmerken

gemiddeld aantal taxa	21
gemiddeld aantal individuen	323

Biotische karakteristieken

taxon hoofdgroep	%-taxa	%-indiv.	bewegingscategorie	%-taxa	%-indiv.	functionele groep	%-taxa	%-indiv.
Bivalvia	1.6	1.4	onbekend	29.9	17.8	onbekend	29.9	17.8
Chironomidae	28.3	29.9	graver	7.5	13.4	filtreerder	3.7	21.1
Coleoptera	15.5	0.7	graver/klever	0.5	0.5	filtreerder/vergaarder	2.7	2.7
Crustacea	3.7	18.5	graver/klimmer	0.5	0.1	filtreerder/verzwelger	1.1	0.0
Diptera	5.3	6.1	graver/spartelaar	1.6	1.2	filtreerder/schraper	1.6	9.0
Ephemeroptera	3.7	3.0	klever	5.3	7.1	vergaarder	10.7	9.6
Gastropoda	9.6	4.5	klever/graver	0.5	1.1	vergaarder/verzwelger	1.6	2.1
Heteroptera	7.5	3.1	klever/klimmer	20.9	32.1	vergaarder/steker	1.6	1.7
Hirudinea	5.3	6.0	klever/spartelaar	0.5	2.0	vergaarder/schraper	1.6	0.5
Hydracarina	0.5	0.4	klimmer	3.2	0.1	vergaarder/knipper	6.4	4.3
Lepidoptera	0.5	0.0	klimmer/spartelaar	1.1	0.1	verzwelger	13.4	5.8
Megaloptera	0.5	0.1	klimmer/zwemmer	11.2	4.7	verzwelger/steker	0.5	0.0
Odonata	4.3	0.1	duiker/zwemmer	2.7	0.1	steker	10.7	4.7
Oligochaeta	4.3	23.5	schaatser	0.5	0.0	steker/knipper	2.7	0.1
Trichoptera	7.0	0.7	spartelaar	11.8	5.2	schraper	9.6	4.3
Tricladida	2.1	1.9	zwemmer	2.1	14.5	knipper	2.1	16.4

habitat	%-taxa	%-indiv.	specifiek milieu	%-taxa	%-indiv.	saprobiteit	%-taxa	%-indiv.
onbekend	29.9	17.8	onbekend	89.8	97.0	onbekend	29.9	17.8
kolom en littoraal	14.4	3.0	zuur	1.6	0.1	α -mesosaproob	4.8	23.9
littoraal	3.7	2.0	eutroof	3.7	0.5	β -mesosaproob	27.3	28.1
sediment	18.2	32.6	halofiel	0.5	0.0	mesosaproob	2.1	0.4
hard substraat	33.7	44.6	kolonisor	0.5	0.0	geen indicatie	30.5	19.9
			meso-eutroof	0.5	0.0	oligo- β -mesosaproob	2.1	2.3
			mesotroof	0.5	0.5	oligosaproob	2.7	0.0
			zuurstofrijk	0.5	1.5	polysaproob	0.5	7.6
			temporair	1.1	0.0			
			ubiquist	1.1	0.4			

trofisch niveau	%-taxa	%-indiv.	watertype	%-taxa	%-indiv.	stromingsvoorkeur	%-taxa	%-indiv.
onbekend	29.9	17.8	onbekend	29.9	17.8	onbekend	25.1	15.2
carnivoor	23.5	10.3	alle	23.5	48.6	limnobiont	11.8	4.8
carni-detritivoor	0.5	0.0	droogvallend	0.5	0.0	limnofiel	21.9	26.6
detritivoor	10.2	29.8	groot	3.2	3.4	weinig voorkeur	21.9	41.7
detriti-herbivoor	14.4	14.8	groot stromend	1.6	0.2	rheofiel	7.0	4.2
herbivoor	17.6	22.6	groot stilstaand	0.5	0.8	rheobiont	9.6	7.0
omnivoor	3.7	4.8	klein	2.1	0.1	geen indicatie	2.7	0.6
			klein stromend	8.6	8.6			
			klein stilstaand	2.7	0.2			
			langzaam stromend	16.6	11.6			
			stromend	2.1	5.7			
			bewegend	1.6	0.7			
			semi-aquatisch	0.5	0.0			
			stilstaand	6.4	2.3			

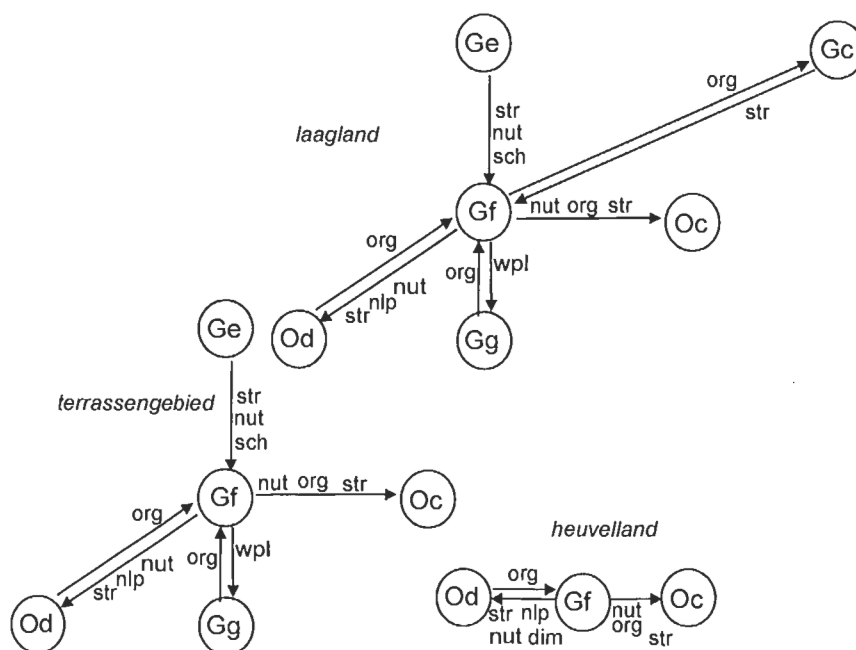
Koppeling aan natuurdoeltypen, vegetatietypen, visgroepen en beekvogels (Provincie Limburg) Gf

Natuurdoeltype: De wateren hebben een algemeen danwel specifiek ecologische functie en zijn omgeven door landbouwgebied. Deze hebben voor het overgrote deel de status "landbouwgebied met aan kleine landschapselementen gebonden natuurdoelen". In dat geval zullen onder meer de Ecologisch waardevolle houtwallen en –singels (B 6.1) en Ecologische waardevolle watergangen en poelen (B 6.4) van toepassing zijn. Vaak zijn deze waterlopen aangewezen als ecologische verbindingzones. De type is nog meer gebonden aan natuurdoeltypen die langs de Maas voorkomen en op plaatsen met waterinlaat, zoals het Wilgenstruweel (A 2.4).

Water- en oevervegetatie: voornamelijk grondwaterafhankelijke oeverplanten gebonden aan (basenrijke) kwel, tevens oeverplanten gebonden aan neutrale en matig voedselrijke omstandigheden (laagveen verlandingsindicatoren), tevens niet-algemene waterplanten gebonden aan neutrale, goed gebufferde en (matig) voedselrijke wateren, tevens algemene waterplanten gebonden aan basische, voedselrijke omstandigheden.

Vissen: soms soorten uit de forelgroep, soorten uit de vlagzalmgroep, soorten uit de barbeelgroep, soorten uit de brasemgroep.

Beekvogels: soms Grote gele kwikstaart, incidenteel IJsvogel, Waterhoen.



Deelnetwerk gemeenschapstype Gf.

Abiotische kenmerken

variabele	mediaan	10-perc.	90-perc.	n
temperatuur (°C)	16.8	12.0	20.1	50
zuurgraad	7.4	7.1	7.8	50
verval (m/km)	2.0	0.0	5.0	51
debiet (l/s)	800.0	43.0	8000.0	44
stroomsnelheid (cm/s)	30	5	71	50
breedte (m)	5.00	2.00	12.00	51
diepte (m)	0.60	0.20	0.70	50
zuurstof (mg/l)	9.4	5.5	11.2	50
ammonium-N (mg/l)	0.70	0.30	4.20	51
nitraat-N (mg/l)	4.95	2.28	8.50	36
totaal fosfaat (mg/l)	0.29	0.16	0.63	46
ortho-fosfaat (mg/l)	0.10	0.03	0.47	51
geleidbaarheid (µS/cm)	488	360	749	50
chloride (mg/l)	47	34	75	51
sulfaat (mg/l)	92	55	133	41

substraat	gem. klasse	n
steen	1.14	50
grof grind	0.30	50
fijn grind	0.20	50
zand	2.08	50
löss	0.00	50
leem	0.06	50
klei	0.28	50
slib-H ₂ S	0.24	50
slib+H ₂ S	0.44	50
grove detritus	0.18	50
fijne detritus	0.54	50
hout	0.10	50
draadwier	0.28	50
waterplant	1.46	50

variabele	gem. klasse	n
peilfluctuatie	1.94	51
schaduw	1.67	51
onderhoud watergang	2.02	51
onderhoud talud	1.78	51

variabele	%	n
droogval	0	46
kwel	25	51
inundatie	46	46
meandering	33	51
natuurlijk dwarsprofiel	35	46
stuwing	30	46
inlaat	11	46
RWZI	53	49
overstort	26	46

grondgebruik	%	n
bos	24	51
agrarisch	80	51
water	25	51
woongebied	4	51

functie	%	n
specifiek ecologisch	17	6
algemeen ecologisch	83	6
agrarisch	17	6

**Gg : Gemeenschapstype van gewone waterpissebed en spartelende eendagsvlieg
(benedenlopen van laagland- en terrasbeken)**

Algemene karakterisering

De gemeenschap wordt vooral gevonden in benedenlopen van laagland- en terrasbeken.

De gemeenschap is door de jaren heen vooral in zomer en najaar aangetroffen in noordwestelijk Limburg in allerlei trajecten.

Het biotoop betreft brede, diepe benedenlopen met een zwak verval en een matige tot snelle stroming. De locaties zijn matig begroeid. Het water is neutraal, mesosaproob, α -meso-hypertroof en meso-ionisch van samenstelling. De lopen worden onderhouden en soms treedt inundatie op. De lopen zijn vaak gestuwd en er wordt water ingelaten. Het substraat bestaat vooral uit zand, waterplanten en fijne detritus.

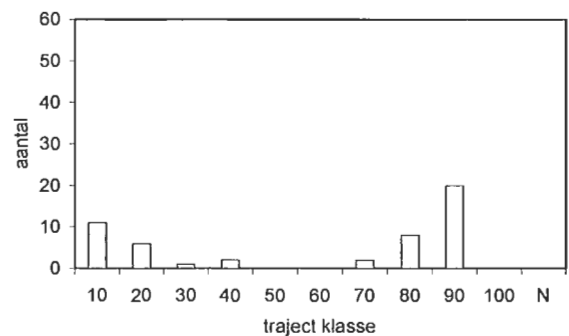
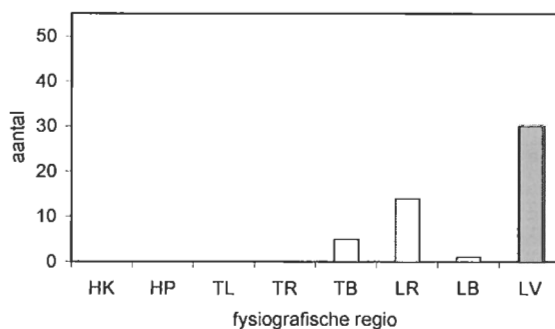
Het betreft een soortenrijke en matig individuenrijke gemeenschap. Een belangrijk aandeel in de gemeenschap hebben eendagsvliegen, vedermuggen en kreeftachtigen. Het betreft stromingsminnende, stromingsindifferente en stromingsmijdende bewoners van sediment en harde substraten (vooral klevers, klimmers en spartelaars), detritivore en detriti-herbivore knippers en vergaarders uit een mesosaproob milieu. De functie van de wateren is onbekend. De lopen zijn omgeven door landbouwgebied en soms bos.

Voorbeeldbeken

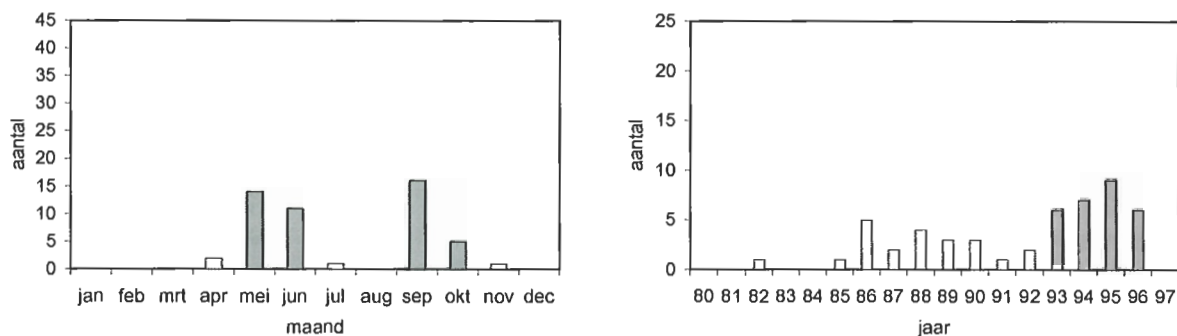
Peelkanaal, Helenavaart, Niers, Tungelroysebeek

totaal aantal monsters: 50

Ruimtelijke verdeling



Temporele verdeling



Dominante taxa

Asellus aquaticus, *Caenis horaria*, *Hydracarina*, *Cricotopus gr sylvestris*, *Tubificidae*, *Helobdella stagnalis*, *Erpobdella octoculata*, *Polypedilum gr nubeculosum*, *Microtendipes gr chloris*, *Cloeon dipterum*, *Tanytarsus sp*

Typerende taxa

Caenis horaria, *Caenis luctuosa*, *Laccophilus hyalinus*, *Mystacides nigra*, *Piscicola geometra*, *Cyrtus flavidus*, *Microtendipes gr chloris*, *Glyptotendipes sp*, *Tanytarsus sp*, *Clinotanypus nervosus*

Zeldzame taxa

Armiger crista, *Bdellocephala punctata*, *Brachytron pratense*, *Cercion lindenii*, *Erythromma viridulum*, *Gerris argentatus*, *Notonecta lutea*, *Psectrocladius gr dilatatus*, *Rheocricotopus gr atripes*

Biotische kenmerken

gemiddeld aantal taxa	33
gemiddeld aantal individuen	292

Biotische karakteristieken

taxon hoofdgroep	%-taxa	%-indiv.	bewegingscategorie	%-taxa	%-indiv.	functionele groep	%-taxa	%-indiv.
Bivalvia	1.2	1.4	onbekend	29.0	25.9	onbekend	29.0	25.9
Chironomidae	22.2	19.6	graver	6.5	4.8	filtreerder	4.0	10.6
Coleoptera	17.3	2.3	graver/klever	0.4	0.6	filtreerder/vergaarder	2.4	3.0
Crustacea	3.2	26.5	graver/klimmer	0.4	0.4	filtreerder/verzwelger	1.2	0.5
Diptera	5.2	9.8	graver/spartelaar	1.2	0.8	filtreerder/schraper	1.2	2.4
Ephemeroptera	4.0	15.5	klever	7.7	9.7	vergaarder	10.1	15.3
Gastropoda	8.5	3.4	klever/graver	0.4	1.6	vergaarder/verzwelger	1.6	0.7
Heteroptera	9.7	2.6	klever/klimmer	17.3	33.3	vergaarder/steker	2.0	1.2
Hirudinea	3.6	2.4	klever/spartelaar	2.0	1.3	vergaarder/schraper	2.8	1.2
Hydracarina	0.4	3.9	klever/zwemmer	0.4	0.0	vergaarder/knipper	6.5	8.3
Lepidoptera	0.4	0.0	klimmer	5.2	1.0	verzwelger	12.5	4.9
Megaloptera	0.4	0.4	klimmer/spartelaar	1.2	0.8	verzwelger/knipper	1.2	0.1
Odonata	6.0	1.5	klimmer/zwemmer	10.9	5.4	steker	12.1	2.4
Oligochaeta	3.2	5.2	duiker/zwemmer	3.2	0.4	steker/knipper	2.0	0.5
Trichoptera	11.7	5.3	schaatser	2.8	0.2	schraper	8.5	2.7
Tricladida	2.4	0.2	spartelaar	8.9	12.2	knipper	2.0	20.5
			spartelaar/zwemmer	0.4	0.0	schraper/mineerder	0.4	0.0
			zwemmer	1.6	1.6			

habitat	%-taxa	%-indiv.	specifiek milieu	%-taxa	%-indiv.	saprobiteit	%-taxa	%-indiv.
onbekend	29.0	25.9	onbekend	87.9	95.8	onbekend	29.0	25.9
wateroppervlak	2.4	0.2	zuur	2.0	0.6	α -mesosaproob	3.2	22.2
kolom en littoraal	15.3	4.5	zuur-droogvallend	0.4	0.0	β -mesosaproob	25.8	19.4
open waterkolom	0.4	0.0	eutroof	2.8	0.9	mesosaproob	2.0	5.7
littoraal	5.2	1.5	meso-eutroof	0.8	0.0	geen indicatie	30.6	22.3
sediment	14.1	39.2	mesotroof	1.2	0.4	oligo- β -mesosaproob	4.0	2.6
hard substraat	33.1	28.6	oligotroof	0.4	0.0	oligosaproob	4.4	0.8
			oligo-mesotroof	0.8	0.0	polysaproob	0.4	1.0
			zuurstofrijk	0.4	1.6			
			temporair	2.4	0.1			
			ubiquist	0.4	0.5			

trofisch niveau	%-taxa	%-indiv.	watertype	%-taxa	%-indiv.	stromingsvoorkeur	%-taxa	%-indiv.
onbekend	29.0	25.9	onbekend	29.0	25.9	onbekend	25.0	17.2
carnivoor	25.0	7.2	alle	19.4	41.2	limnobiont	12.9	2.8
carni-detritivoor	0.4	0.0	droogvallend	0.4	0.0	limnofiel	21.4	18.1
detritivoor	9.7	34.4	groot	3.2	0.5	weinig voorkeur	21.4	39.8
detriti-herbivoor	12.9	15.0	groot stromend	2.0	6.0	rheofiel	5.6	3.3
herbivoor	17.3	9.9	groot stilstaand	1.2	0.1	rheobiont	10.1	18.0
omnivoor	5.2	7.5	klein	1.2	0.1	geen indicatie	3.2	0.8
			klein stromend	6.0	3.9			
			klein stilstaand	3.2	0.4			
			langzaam stromend	19.0	12.5			
			stromend	1.6	6.3			
			bewegend	2.8	1.7			
			semi-aquatisch	1.2	0.0			
			stilstaand	9.3	1.4			

***Koppeling aan natuurdoeltypen, vegetatietypen, visgroepen en beekvogels
(Provincie Limburg) Gg***

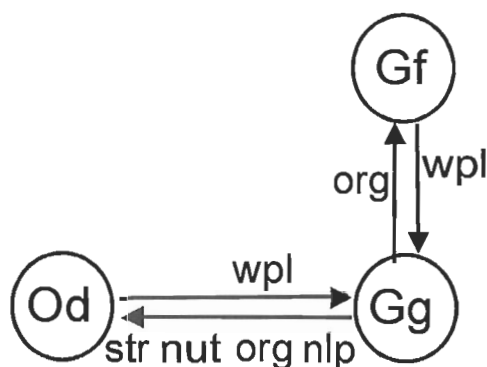
Natuurdoeltype: De functie van de wateren is onbekend. De lopen zijn omgeven door landbouwgebied en soms bos. De natuurdoeltypen van de bossen zijn zeer divers evenals de natuurdoeltypen van de agrarische gebieden, indien deze een status binnen het provinciaal natuurbeleid hebben. Voorkeur voor Elzenbroekbos (A 1.8), maar plaatselijk ook Berkenbroek (A 1.7) vanwege een concentratie in het Peelgebied. De natuurdoeltypen zijn waarschijnlijk sterk beïnvloed en slecht ontwikkeld.

Water- en oevervegetatie: voornamelijk grondwaterafhankelijke oeverplanten gebonden aan (basenrijke) kwel, tevens oeverplanten gebonden aan neutrale en matig voedselrijke omstandigheden (laagveen verlandingsindicatoren), tevens niet-algemene waterplanten gebonden aan neutrale, goed gebufferde en (matig) voedselrijke wateren, tevens algemene waterplanten gebonden aan basische, voedselrijke omstandigheden, soms water- en oeverplanten gebonden aan zure, kalkarme en voedselarme omstandigheden, mogelijk ook Rivierfonteinkruid, in verband met de aanvoer van Maaswater.

Vissen: soms soorten uit de vlagzalmgroep, soms soorten uit de barbeelgroep, soorten uit de brasemgroep.

Beekvogels: incidenteel IJsvogel, Waterhoen.

laagland en terrassengebied



Deelnetwerk gemeenschapstype Gg.

Abiotische kenmerken

variabele	mediaan	10-perc.	90-perc.	n	variabele	gem. klasse	n
temperatuur (°C)	14.5	12.0	19.7	47	peilfluctuatie	1.82	50
zuurgraad	7.5	7.0	7.8	50	schaduw	1.74	50
verval (m/km)	1.0	0.0	2.0	50	onderhoud watergang	2.28	50
debiet (l/s)	550.0	70.0	4000.0	46	onderhoud talud	1.84	50
stroomsnelheid (cm/s)	25	5	60	49			
breedte (m)	6.75	3.90	10.00	50	variabele	%	n
diepte (m)	0.60	0.39	1.20	50	droogval	2	48
zuurstof (mg/l)	8.9	7.4	10.7	50	kwel	28	50
ammonium-N (mg/l)	0.50	0.25	1.01	50	inundatie	33	48
nitraat-N (mg/l)	4.40	2.12	11.06	42	meandering	8	50
totaal fosfaat (mg/l)	0.27	0.13	0.46	49	natuurlijk dwarsprofiel	19	48
ortho-fosfaat (mg/l)	0.10	0.03	0.36	50	stuwing	52	48
geleidbaarheid (µS/cm)	490	364	732	50	inlaat	67	48
chloride (mg/l)	51	39	75	50	RWZI	24	49
sulfaat (mg/l)	64	52	115	47	overstort	17	48
substraat	gem. klasse	n			grondgebruik	%	n
steen	0.52	50			bos	30	50
grof grind	0.30	50			agrarisch	86	50
fijn grind	0.26	50			water	8	50
zand	1.76	50			woongebied	2	50
löss	0.00	50					
leem	0.02	50			functie	%	n
klei	0.00	50			specifiek ecologisch	-	0
slib-H ₂ S	0.48	50			algemeen ecologisch	-	0
slib+H ₂ S	0.36	50			agrarisch	-	0
grove detritus	0.84	50					
fijne detritus	1.00	50					
hout	0.08	50					
draadwier	0.18	50					
waterplant	1.96	50					

3.5 Gemeenschapstypen van overige beken

Oa : Gemeenschapstype van gewone vlokreeft en Jenkins waterhoorn (bovenlopen van terras- en heuvellandbeken)

Algemene karakterisering

De gemeenschap wordt vooral gevonden in bovenlopen van terras- en heuvellandbeken.

De gemeenschap is door de jaren heen vooral in zomer en najaar aangetroffen in oostelijk en zuidelijk Limburg in allerlei trajecten.

Het biotoop betreft smalle, matig diepe bovenlopen met een zwak verval en een snelle stroming. De locaties zijn weinig begroeid. Het water is neutraal, β -mesosaproob, α -meso-hypertroof en meso-ionisch van samenstelling. De lopen ontvangen soms kwel. Soms zijn overstorten aanwezig. Het substraat bestaat vooral uit grind en waterplanten.

Het betreft een soorten- en individuenrijke gemeenschap. Een belangrijk aandeel in de gemeenschap hebben kreeftachtigen en slakken. Het betreft stromingsminnende en -eisende bewoners van harde substraten (vooral klevers en klimmers), herbivore en omnivore vergaarders, knippers en schrapers uit een β -mesosaproob milieu.

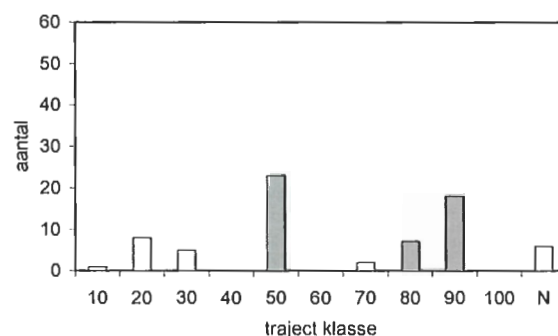
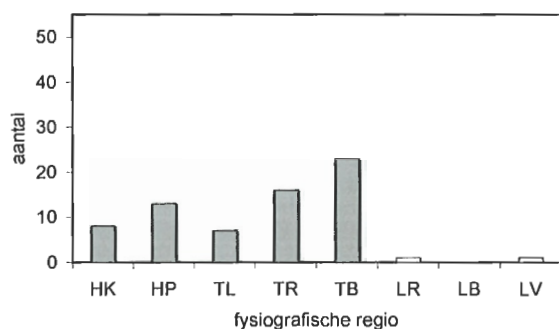
De wateren hebben een specifiek ecologische functie en zijn omgeven door landbouwgebied en soms bos.

Voorbeeldbeken

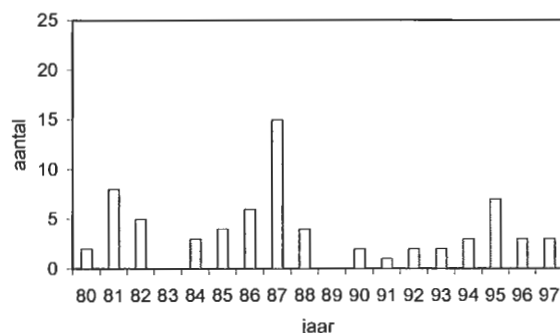
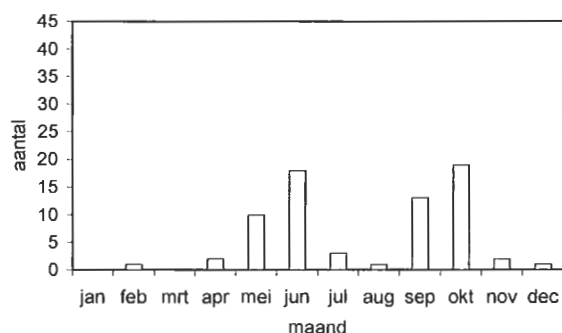
Kingbeek, Lingsforterbeek, Putbeek, Aalsbeek, Kendel

totaal aantal monsters: 69

Ruimtelijke verdeling



Temporele verdeling



Dominante taxa

Gammarus pulex, Baetis vernus, Hydracarina, Tubificidae, Prodiamesa olivacea, Dicranota sp, Erpobdella octoculata, Glossiphonia complanata, Potamopyrgus antipodarum

Typerende taxa

Potamopyrgus antipodarum, Hydracarina, Baetis vernus, Gammarus pulex, Dicranota sp, Apsectrotanypus trifascipennis

Zeldzame taxa

Apatania fimbriata, Beraeodes minutus, Chloromyia formosa, Hydraena assimilis, Limnephilus centralis, Limnephilus sparsus, Metriocnemus inopinatus agg, Ochthebius minimus, Psectrocladius gr dilatatus, Rheocricotopus gr atripes

Biotische kenmerken

gemiddeld aantal taxa	22
gemiddeld aantal individuen	544

Biotische karakteristieken

taxon hoofdgroep	%-taxa	%-indiv.	bewegingscategorie	%-taxa	%-indiv.	functionele groep	%-taxa	%-indiv.
Bivalvia	0.8	2.5	onbekend	35.9	34.5	onbekend	35.9	34.5
Chironomidae	22.3	14.0	graver	7.2	3.6	filtreerder	3.2	2.9
Coleoptera	17.1	1.4	graver/klever	0.4	0.0	filtreerder/vergaarder	2.0	0.1
Crustacea	3.6	27.7	graver/klimmer	0.4	0.1	filtreerder/verzwelger	0.4	0.0
Diptera	10.8	6.6	graver/spartelaar	2.4	3.8	filtreerder/schraper	1.2	2.6
Ephemeroptera	4.0	9.4	klever	6.0	3.0	vergaarder	10.8	4.4
Gastropoda	6.8	20.2	klever/graver	0.4	0.0	vergaarder/verzwelger	0.4	0.1
Heteroptera	6.8	0.2	klever/klimmer	17.5	47.3	vergaarder/steker	1.6	0.1
Hirudinea	3.6	1.1	klever/spartelaar	1.6	3.4	vergaarder/schraper	2.8	4.0
Hydracarina	0.4	7.0	klimmer	2.8	0.1	vergaarder/knipper	8.4	22.9
Lepidoptera	0.4	0.0	klimmer/spartelaar	1.2	0.2	verzwelger	8.0	3.7
Megaloptera	0.4	0.1	klimmer/zwemmer	7.2	0.3	steker	8.8	0.6
Odonata	1.6	0.0	duiker/zwemmer	2.0	0.0	steker/knipper	1.6	0.1
Oligochaeta	3.6	3.3	schaatser	1.2	0.1	schraper	8.0	20.1
Plecoptera	1.2	0.2	spartelaar	10.8	3.5	knipper	4.8	3.7
Trichoptera	15.1	4.6	spartelaar/zwemmer	1.2	0.0	knipper/schraper	2.4	0.0
Tricladida	1.6	1.8	zwemmer	2.0	0.1			

habitat	%-taxa	%-indiv.	specifiek milieu	%-taxa	%-indiv.	saprobiteit	%-taxa	%-indiv.
onbekend	35.9	34.5	onbekend	90.4	97.9	onbekend	35.9	34.5
wateroppervlak	1.2	0.1	zuur	1.2	1.5	α -mesosaproob	4.0	4.5
kolom en littoraal	13.1	0.5	zuur-droogvallend	0.4	0.0	β -mesosaproob	21.9	51.4
littoraal	4.0	0.2	eutroof	2.0	0.1	mesosaproob	2.8	0.2
sediment	16.7	16.4	meso-eutroof	0.4	0.0	geen indicatie	25.1	5.0
hard substraat	29.1	48.3	mesotroof	0.4	0.0	oligo- β -mesosaproob	3.2	3.2
			oligotroof	0.4	0.0	oligosaproob	6.8	1.0
			oligo-mesotroof	0.4	0.0	polysaproob	0.4	0.2
			zuurstofrijk	0.4	0.1			
			temporair	3.2	0.3			
			ubiquist	0.8	0.1			

trofisch niveau	%-taxa	%-indiv.	watertype	%-taxa	%-indiv.	stromingsvoorkeur	%-taxa	%-indiv.
onbekend	35.9	34.5	onbekend	35.9	34.5	onbekend	24.7	20.0
carnivoor	14.7	4.3	alle	19.1	26.0	limnobiont	8.8	1.1
detritivoor	12.0	5.2	bron	0.8	0.0	limnofiel	16.7	2.0
detriti-herbivoor	17.1	8.8	droogvallend	0.8	0.2	weinig voorkeur	21.9	15.4
herbivoor	17.5	23.4	groot	3.2	0.2	rheofiel	7.2	19.7
omnivoor	2.8	23.9	groot stromend	0.8	8.7	rheobiont	18.3	27.5
			groot stilstaand	0.4	0.4	geen indicatie	2.4	14.4
			klein	1.6	0.0			
			klein stromend	11.2	23.8			
			klein stilstaand	2.8	0.0			
			langzaam stromend	12.7	2.8			
			moeras	0.4	0.1			
			stromend	2.4	0.8			
			bewegend	2.8	2.3			
			semi-aquatisch	0.8	0.0			
			stilstaand	4.4	0.2			

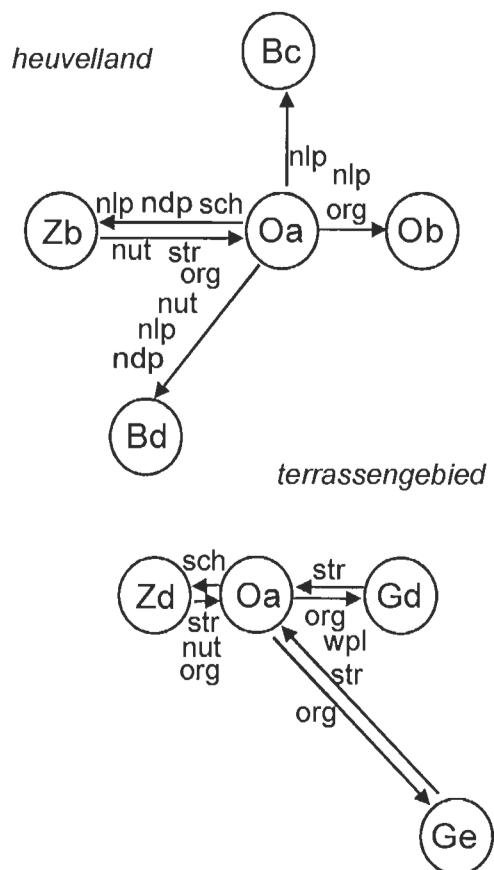
***Koppeling aan natuurdoeltypen, vegetatietypen, visgroepen en beekvogels
(Provincie Limburg) Oa***

Natuurdoeltype: De wateren hebben een specifiek ecologische functie en zijn omgeven door landbouwgebied en soms bos. De natuurdoeltypen van de naastgelegen bosgebieden bestaan vaak uit Vogelkers-Essenbos (A 1.6), Elzenbroekbos (A 1.6) met bijbehorende vervangingsgemeenschappen. Deze natuurdoelen zullen momenteel deels nog niet ontwikkeld zijn. Ook kunnen Berkenbroekbos (A 1.8), Bronbos (A 1.3), Wintereiken-Beukenbos (A 1.1) en Parelgras-Beukenbos (A 1.2) voorkomen. Het betreft de rijkere bostypen. De agrarisch gebieden bestaan vaak uit "landbouwgebieden met aan kleine landschapselementen gebonden natuurwaarden", zoals Ecologisch waardevolle houtwallen en –singels (B 6.1) of Ecologisch waardevolle watergangen en poelen (B 6.4).

Water- en oevervegetatie: voornamelijk bronbossoorten, grondwaterafhankelijke oeverplanten gebonden aan (basenrijke) kwel, tevens oeverplanten gebonden aan zwak zure tot basische en voedselrijke omstandigheden, tevens Vlottende waterranonkel.

Vissen: voornamelijk soorten uit de forelgroep, vlagzalmgroep en barbeelgroep, soms brasemgroep.

Beekvogels: Grote gele kwikstaart, IJsvogel, Waterhoen.



Deelnetwerk gemeenschapstype Oa.

Abiotische kenmerken

variabele	mediaan	10-perc.	90-perc.	n	variabele	gem. klasse	n
temperatuur (°C)	13.0	9.2	17.8	65	peilfluctuatie	1.84	68
zuurgraad	7.3	6.8	8.1	59	schaduw	1.98	61
verval (m/km)	1.0	0.0	15.0	69	onderhoud watergang	1.78	67
debiet (l/s)	50.0	5.0	250.0	61	onderhoud talud	1.67	67
stroomsnelheid (cm/s)	40	20	74	62			
breedte (m)	2.00	0.81	4.00	65	variabele	%	n
diepte (m)	0.25	0.15	0.50	66	droogval	6	66
zuurstof (mg/l)	10.2	8.4	12.0	59	kwel	35	69
ammonium-N (mg/l)	0.25	0.10	0.60	59	inundatie	9	66
nitraat-N (mg/l)	9.80	4.40	22.20	35	meandering	20	60
totaal fosfaat (mg/l)	0.12	0.05	0.25	52	natuurlijk dwarsprofiel	17	65
ortho-fosfaat (mg/l)	0.03	0.03	0.09	59	stuwing	23	66
geleidbaarheid (µS/cm)	528	226	784	59	inlaat	0	66
chloride (mg/l)	43	18	53	59	RWZI	14	63
sulfaat (mg/l)	92	45	138	51	overstort	30	66
substraat	gem. klasse	n			grondgebruik	%	n
steen	0.65	66			bos	28	69
grof grind	1.15	66			agrarisch	74	69
fijn grind	1.06	66			water	1	69
zand	2.03	66			woongebied	6	69
löss	0.03	67					
leem	0.00	66			functie	%	n
klei	0.41	66			specifiek ecologisch	98	42
slib-H ₂ S	0.50	66			algemeen ecologisch	2	42
slib+H ₂ S	0.05	66			agrarisch	81	42
grove detritus	0.36	66					
fijne detritus	0.62	66					
hout	0.08	66					
draadwier	0.20	66					
waterplant	1.27	66					

Ob : Gemeenschapstype van zwarte snorvedermug en rode tubifex (beekbovenlopen)

Algemene karakterisering

De gemeenschap wordt vooral gevonden in beekbovenlopen.

De gemeenschap is door de jaren heen vooral in zomer en najaar aangetroffen in oostelijk en zuidelijk Limburg in allerlei trajecten, maar met name benedenstrooms.

Het biotoop betreft smalle, matig diepe bovenlopen met een zwak tot matig verval en een snelle stroming. De locaties zijn half-beschaduwd. Het water is neutraal, mesosaproob, α -meso-hypertroof en meso-ionisch van samenstelling. De lopen vertonen peilfluctuaties, zijn soms meanderend en vaak zijn overstorten aanwezig. Het substraat bestaat vooral uit zand.

Het betreft een matig soorten- en matig individuenrijke gemeenschap. Een belangrijk aandeel in de gemeenschap hebben vedermuggen. Het betreft indifferente en stromingsminnende en -eisende bewoners van sediment en in mindere mate harde substraten (vooral klevers, klimmers en gravers), detriti-herbivore en detritivore filtreerders, schrapers en vergaarders uit een oligo-polysaproob milieu.

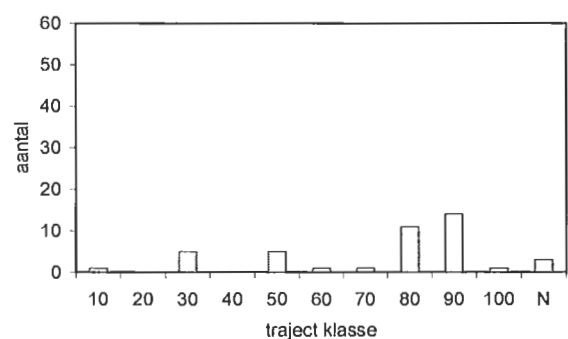
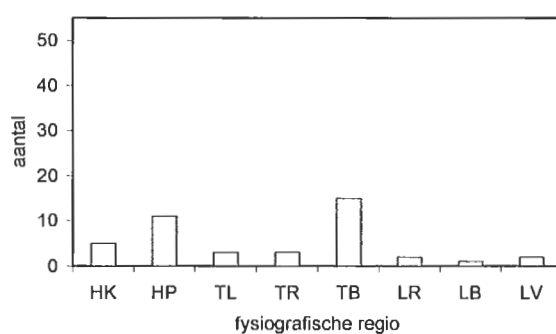
De wateren hebben een specifiek ecologische en agrarische functie en zijn omgeven door landbouwgebied en soms bos of woongebied.

Voorbeeldbeken

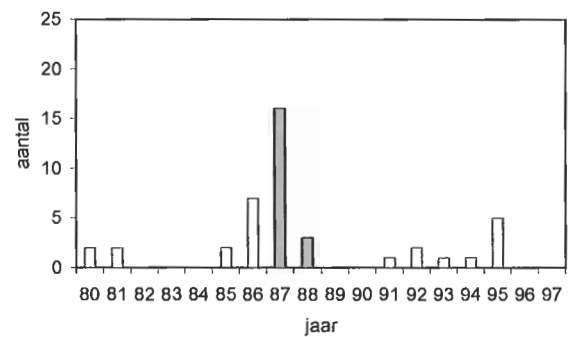
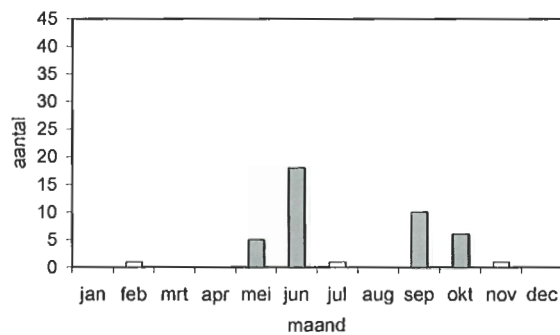
Huilbeek, Lingsforterbeek

totaal aantal monsters: 42

Ruimtelijke verdeling



Temporele verdeling



Dominante taxa

Prodiamesa olivacea, Tubificidae, Micropsectra sp, Chironomus sp, Baetis vernus, Gammarus pulex, Odagmia gr ornata

Typerende taxa

Prodiamesa olivacea

Zeldzame taxa

Ephemera vulgata, Limnephilus centralis, Rheocricotopus gr atripes

Biotische kenmerken

gemiddeld aantal taxa	19
gemiddeld aantal individuen	384

Biotische karakteristieken

taxon hoofdgroep	%-taxa	%-indiv.	bewegingscategorie	%-taxa	%-indiv.	functionele groep	%-taxa	%-indiv.
Bivalvia	1.2	1.0	onbekend	32.9	42.8	onbekend	32.9	42.8
Bryozoa	0.6	0.0	graver	11.0	17.3	filterder	2.4	0.9
Chironomidae	32.9	43.0	graver/klevers	0.6	0.0	filterder/vergaarder	3.0	0.2
Coleoptera	14.6	0.6	graver/klimmer	0.6	0.0	filterder/schraper	1.8	15.9
Crustacea	3.7	11.4	graver/spartelaar	2.4	7.1	vergaarder	13.4	12.5
Diptera	11.6	18.3	klever	6.1	1.2	vergaarder/verzwelger	1.8	0.1
Ephemeroptera	4.9	8.5	klever/graver	0.6	0.0	vergaarder/steker	2.4	0.0
Gastropoda	6.1	4.0	klever/klimmer	15.9	15.9	vergaarder/schraper	3.7	7.6
Heteroptera	4.9	0.1	klever/spartelaar	1.2	10.0	vergaarder/knipper	7.3	9.7
Hirudinea	4.3	1.1	klimmer	0.6	0.0	verzwelger	7.9	3.3
Hydracarina	0.6	0.8	klimmer/spartelaar	0.6	0.0	verzwelger/steker	1.2	0.0
Lepidoptera	0.6	0.0	klimmer/zwemmer	7.3	0.2	steker	9.1	0.6
Megaloptera	0.6	0.0	duiker/zwemmer	3.0	0.1	steker/knipper	1.2	0.0
Odonata	0.6	0.0	schaatser	1.2	0.0	schraper	7.9	4.3
Oligochaeta	6.1	10.1	spartelaar	14.0	4.8	knipper	3.0	2.1
Plecoptera	0.6	0.0	zwemmer	1.8	0.5	knipper/schraper	0.6	0.0
Trichoptera	4.3	0.9						
Tricladida	1.8	0.1						

habitat	%-taxa	%-indiv.	specifiek milieu	%-taxa	%-indiv.	saprobiteit	%-taxa	%-indiv.
onbekend	32.9	42.8	onbekend	88.4	98.5	onbekend	32.9	42.8
wateroppervlak	0.6	0.0	zuur	1.8	0.9	α -mesosaproob	6.7	3.4
kolom en littoraal	11.0	1.9	zuur-droogvallend	0.6	0.0	β -mesosaproob	20.7	22.6
littoraal	6.1	0.2	eutroof	2.4	0.2	mesosaproob	3.0	0.1
sediment	23.2	38.4	dynamisch	0.6	0.0	geen indicatie	27.4	5.1
hard substraat	26.2	16.8	kolonisor	0.6	0.0	oligo- β -mesosaproob	1.8	10.0
			meso-eutroof	0.6	0.0	oligosaproob	6.7	1.1
			mesotroof	0.6	0.1	polysaproob	0.6	14.9
			temporair	3.7	0.2			
			ubiquist	0.6	0.1			

trofisch niveau	%-taxa	%-indiv.	watertype	%-taxa	%-indiv.	stromingsvoorkeur	%-taxa	%-indiv.
onbekend	32.9	42.8	onbekend	32.9	42.8	onbekend	23.8	31.2
carnivoor	17.7	3.9	alle	23.2	22.8	limnobiont	7.9	0.7
detritivoor	13.4	18.5	droogvallend	1.8	0.1	limnofiel	15.9	2.2
detriti-herbivoor	18.9	20.2	groot	2.4	1.7	weinig voorkeur	23.2	32.2
herbivoor	14.0	5.0	groot stromend	0.6	2.1	rheofiel	9.8	17.4
omnivoor	3.0	9.7	groot stilstaand	0.6	0.1	rheobiont	18.9	15.1
			klein	1.2	0.1	geen indicatie	0.6	1.2
			klein stromend	12.2	26.7			
			klein stilstaand	2.4	0.0			
			langzaam stromend	11.0	1.0			
			moeras	0.6	0.3			
			stromend	3.7	1.1			
			bewegend	3.0	0.8			
			semi-aquatisch	1.8	0.3			
			stilstaand	2.4	0.2			

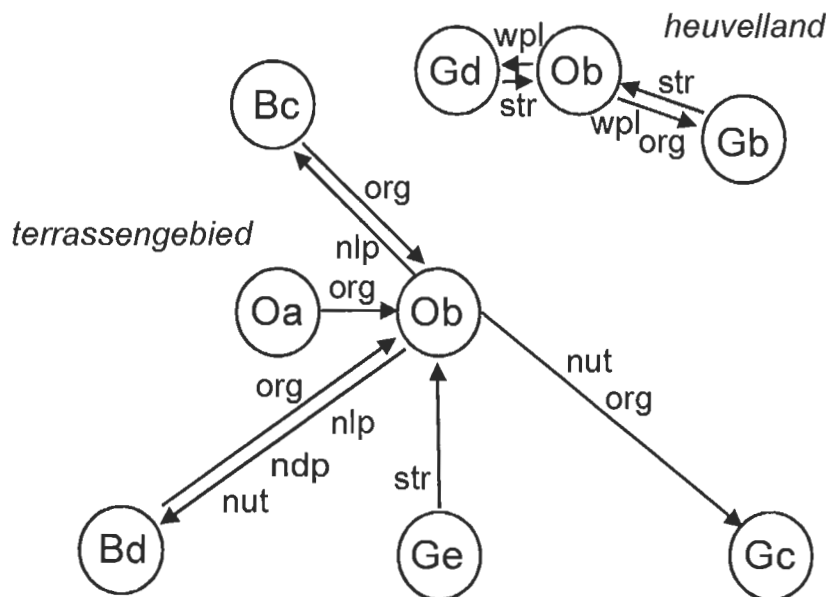
**Koppeling aan natuurdoeltypen, vegetatietypen, visgroepen en beekvogels
(Provincie Limburg) Ob**

Natuurdoeltype: De wateren hebben een specifiek ecologische en agrarische functie en zijn omgeven door landbouwgebied en soms bos of woongebied. De beken zijn alle deels gelegen in een ecologische ontwikkelingszone. Natuurdoelen die hier voorgestaan worden zijn onder meer Berkenbroekbos (A 1.7), Elzenbroekbos (A 1.8), Dotterbloemgrasland (A 5.6) en Kleine zeggengrasland (A 5.7.1), Wilgenstruweel (A 2.4) en Rietmoeras (A 6.3). Vanwege het voorkomen in het Maasdal ook Essen-Iepenbos (A 1.9) en Zwarte populieren-Wilgenbos (A 1.10). In veel gevallen zullen (delen van) in de ontwikkelingszone gelegen reservats- en natuurontwikkelingsgebieden nog niet gerealiseerd zijn. Dit betekent dat het grondgebruik nog steeds bestaat uit landbouw

Water- en oevervegetatie: voornamelijk bronbossoorten, tevens grondwaterafhankelijke oeverplanten gebonden aan (basenrijke) kwel, tevens oeverplanten gebonden aan zwak zure tot basische en (matig) voedselrijke omstandigheden, tevens laagveenverlandingsindicatoren, soms Vlottende waterranonkel.

Vissen: soorten uit de forelgroep en vlagzalmgroep.

Beekvogels: Grote gele kwikstaart, IJsvogel, Waterhoen.



Deelnetwerk gemeenschapstype Ob.

Abiotische kenmerken

variabele	mediaan	10-perc.	90-perc.	n	variabele	gem. klasse	n
temperatuur (°C)	13.0	9.5	17.5	40	peilfluctuatie	2.13	38
zuurgraad	7.5	6.8	8.0	39	schaduw	2.03	38
verval (m/km)	2.0	0.1	29.5	42	onderhoud watergang	1.71	38
debiet (l/s)	75.0	1.6	274.0	33	onderhoud talud	1.71	38
stroomsnelheid (cm/s)	50	30	86	38			
breedte (m)	1.50	0.50	4.55	40	variabele	%	n
diepte (m)	0.20	0.15	0.40	39	droogval	0	36
zuurstof (mg/l)	10.6	8.3	11.8	39	kwel	24	42
ammonium-N (mg/l)	0.50	0.20	0.85	39	inundatie	19	36
nitraat-N (mg/l)	8.30	3.09	16.20	15	meandering	32	38
totaal fosfaat (mg/l)	0.17	0.12	0.42	38	natuurlijk dwarsprofiel	14	36
ortho-fosfaat (mg/l)	0.04	0.03	0.20	39	stuwing	6	36
geleidbaarheid (µS/cm)	499	399	741	39	inlaat	0	36
chloride (mg/l)	39	22	52	39	RWZI	17	41
sulfaat (mg/l)	94	78	139	38	overstort	58	36
substraat	gem. klasse	n			grondgebruik	%	n
steen	1.05	40			bos	26	42
grof grind	1.13	40			agrarisch	71	42
fijn grind	0.80	40			water	5	42
zand	2.08	40			woongebied	10	42
löss	0.00	40					
leem	0.00	40			functie	%	n
klei	0.35	40			specifiek ecologisch	94	17
slib-H ₂ S	0.18	40			algemeen ecologisch	6	17
slib+H ₂ S	0.23	40			agrarisch	65	17
grove detritus	0.25	40					
fijne detritus	0.18	40					
hout	0.05	40					
draadwier	0.15	40					
waterplant	0.93	40					

Oc : Gemeenschapstype rode tubifex en gebilde vedermug (midden- en benedenlopen van laagland- en terrasbeken)

Algemene karakterisering

De gemeenschap wordt vooral gevonden in midden- en benedenlopen van laagland- en terrasbeken.

De gemeenschap is door de jaren heen vooral in zomer en najaar aangetroffen in geheel Limburg in benedenstroomse en bovenstroomse trajecten.

Het biotoop betreft bredere tot brede, matig diepe tot diepe midden- en benedenlopen met een zwak tot matig verval en een zeer snelle stroming. Het water is neutraal, α -meso-polysaproob, eu-hypertroof en meso-ionisch van samenstelling. De lopen vertonen peilfluctuaties, zijn vaak meanderend met een natuurlijk profiel. Heel vaak ontvangt de loop effluent of overstortwater. Het substraat bestaat vooral uit zand, grof grind en stenen.

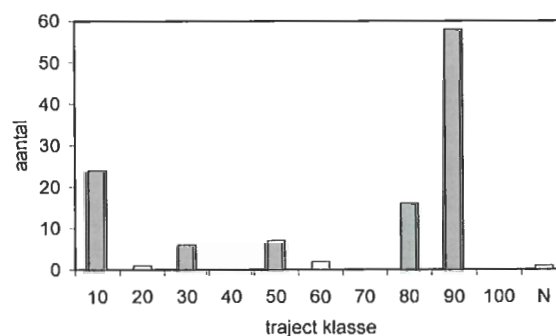
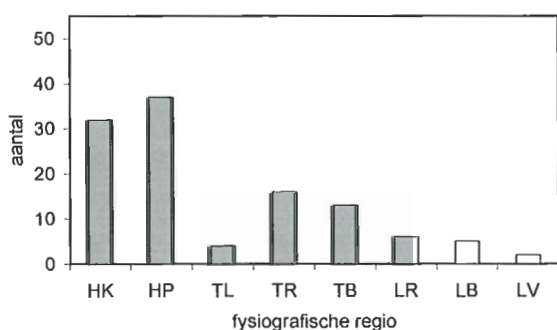
Het betreft een soortenrijke en matig individuenrijke gemeenschap. Een belangrijk aandeel in de gemeenschap hebben vedermuggen, wormen en kreeftachtigen. Het betreft stromingsindifferentie en stromingsmijdende bewoners van sediment en harde substraten (vooral klevers en klimmers, gravers en zwemmers), herbivore en detritivore filtreerders en knippers uit een mesosaproob milieu.

De wateren hebben een algemeen ecologische functie en zijn omgeven door landbouwgebied.

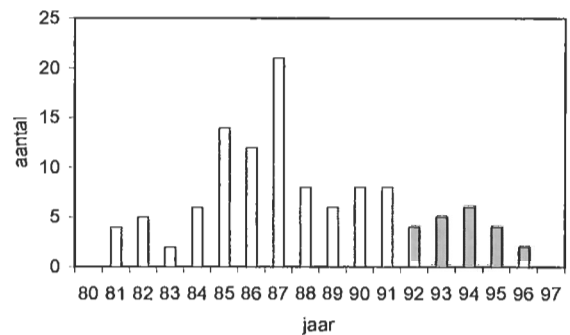
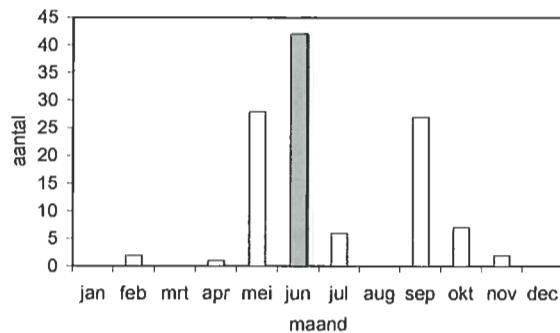
Voorbeeldbeken

Jeker, Geldernskanaal, Rode Beek (Schinveld), Roer, Worm
totaal aantal monsters: 115

Ruimtelijke verdeling



Temporele verdeling



Dominante taxa

Tubificidae, Micropsectra sp, Erpobdella octoculata, Chironomus sp, Asellus aquaticus, Cricotopus bicinctus, Odagmia gr ornata, Prodiamesa olivacea, Baetis vernus, Helobdella stagnalis, Cricotopus gr sylvestris

Typerende taxa

Brillia longifurca, Eukiefferiella claripennis agg, Cricotopus bicinctus, Erpobdella octoculata, Proasellus coxalis, Paratrichocladius rufiventris

Zeldzame taxa

Brillia flavifrons, Demeijerea rufipes, Rheocricotopus gr atripes

Biotische kenmerken

gemiddeld aantal taxa	18
gemiddeld aantal individuen	658

Biotische karakteristieken

taxon hoofdgroep	%-taxa	%-indiv.	bewegingscategorie	%-taxa	%-indiv.	functionele groep	%-taxa	%-indiv.
Bivalvia	1.0	0.1	onbekend	34.9	36.4	onbekend	34.9	36.4
Bryozoa	0.5	0.0	graver	9.2	20.4	filtreerder	3.6	3.7
Chironomidae	30.8	48.4	graver/klever	0.5	0.0	filtreerder/vergaarder	2.6	0.7
Coleoptera	15.4	0.1	graver/klimmer	0.5	0.0	filtreerder/verzwelger	1.0	0.0
Crustacea	4.1	16.1	graver/spartelaar	2.1	2.7	filtreerder/schraper	1.5	19.5
Diptera	9.7	9.0	klever	6.7	3.8	vergaarder	10.8	10.6
Ephemeroptera	4.6	3.2	klever/graver	0.5	0.2	vergaarder/verzwelger	1.5	0.1
Gastropoda	7.7	1.0	klever/klimmer	17.4	22.9	vergaarder/steker	1.5	0.0
Heteroptera	5.1	0.0	klever/spartelaar	0.5	9.8	vergaarder/schraper	2.6	2.8
Hirudinea	4.6	5.9	klimmer	2.6	0.0	vergaarder/knipper	7.2	8.2
Hydracarina	0.5	0.5	klimmer/spartelaar	1.0	0.0	verzwelger	10.8	5.4
Lepidoptera	0.5	0.0	klimmer/zwemmer	7.7	0.1	verzwelger/steker	0.5	0.0
Megaloptera	0.5	0.0	duiker/zwemmer	2.6	0.0	steker	7.7	1.3
Odonata	1.5	0.0	schaatser	0.5	0.0	steker/knipper	1.5	0.0
Oligochaeta	5.1	12.7	spartelaar	11.3	3.3	schraper	8.7	2.1
Trichoptera	6.7	3.0	spartelaar/zwemmer	0.5	0.0	knipper	2.6	9.1
Tricladida	1.5	0.0	zwemmer	1.5	0.2	knipper/schraper	1.0	0.0

habitat	%-taxa	%-indiv.	specifiek milieu	%-taxa	%-indiv.	saprobiteit	%-taxa	%-indiv.
onbekend	34.9	36.4	onbekend	90.8	99.3	onbekend	34.9	36.4
wateroppervlak	0.5	0.0	zuur	1.5	0.2	α -mesosaproob	5.1	14.5
kolom en littoraal	12.8	0.9	zuur-droogvallend	0.5	0.0	β -mesosaproob	22.1	13.7
littoraal	4.1	0.1	eutroof	2.1	0.0	mesosaproob	3.1	0.1
sediment	18.5	39.6	mesotroof	1.5	0.0	geen indicatie	28.2	4.6
hard substraat	29.2	23.0	zuurstofrijk	0.5	0.1	oligo- β -mesosaproob	0.5	9.8
			temporair	2.1	0.4	oligosaproob	5.6	1.4
			ubiquist	1.0	0.0	polysaproob	0.5	19.5

trofisch niveau	%-taxa	%-indiv.	watertype	%-taxa	%-indiv.	stromingsvoorkeur	%-taxa	%-indiv.
onbekend	34.9	36.4	onbekend	34.9	36.4	onbekend	28.2	28.2
carnivoor	19.0	6.7	alle	24.6	31.2	limnobiont	10.3	0.3
detritivoor	9.7	28.9	droogvallend	0.5	0.0	limnofiel	17.9	3.5
detriti-herbivoor	16.9	17.5	groot	3.6	4.5	weinig voorkeur	21.0	45.5
herbivoor	15.4	1.4	groot stromend	1.5	0.1	rheofiel	7.2	10.1
omnivoor	4.1	9.0	groot stilstaand	0.5	0.2	rheobiont	13.3	12.3
			klein	1.5	0.0	geen indicatie	2.1	0.1
			klein stromend	8.2	21.2			
			klein stilstaand	2.1	0.0			
			langzaam stromend	12.8	1.2			
			moeras	0.5	0.0			
			stromend	2.6	2.0			
			bewegend	2.1	3.0			
			semi-aquatisch	2.1	0.1			
			stilstaand	2.6	0.0			

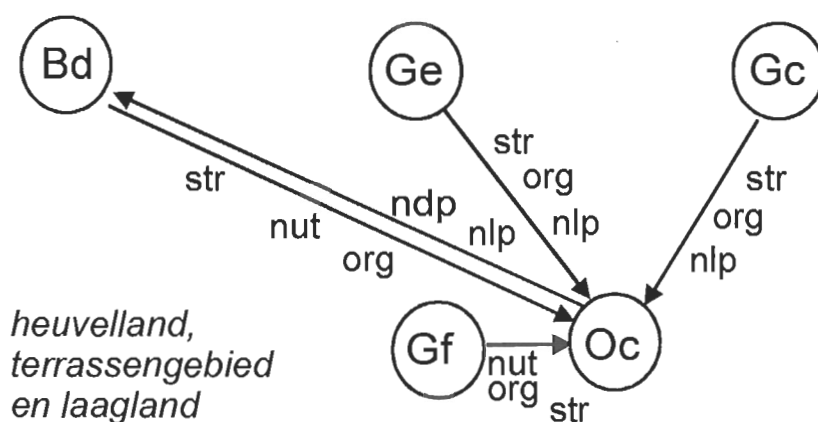
***Koppeling aan natuurdoeltypen, vegetatietypen, visgroepen en beekvogels
(Provincie Limburg) Oc***

Natuurdoeltype: De wateren hebben een specifiek ecologische functie en zijn omgeven door landbouwgebied. De wateren zijn allen aangewezen in het provinciaal natuurbeleid als natuurontwikkelingszones of als ecologische verbindingszone. Het agrarisch gebied rondom deze wateren is veelal, op basis van potentiële en actuele natuurwaarden, aangewezen als natuurontwikkelings- en reservaatgebied. De natuurdoelstelling is veelal nog niet bereikt. Belangrijke natuurdoelen in deze gebieden zijn Elzenbroekbos (A 1.8), Kamgrasweide (A 5.5.1), Glanshavergrasland (A 5.5.2), Inundatiegrasland (A 5.9), Doornstruweel (A 2.1) en Wilgenstruweel (A 2.4). Vanwege het voorkomen in het Maasdal (sterker als bij Ob) en snelstromende zijriviertjes ook Essen-Iepenbos (A 1.9), Zwarte populieren-Wilgenbos (A 1.10) en Vochtige ruigte (A 7.2).

Water- en oevervegetatie: voornamelijk bronbossoorten, tevens grondwaterafhankelijke oeverplanten gebonden aan (basenrijke) kwel, tevens oeverplanten gebonden aan zwak zure tot basische en voedselrijke omstandigheden, tevens Vlottende waterranonkel, tevens waterplanten gebonden aan basische, voedselrijke omstandigheden.

Vissen: soms geen, regelmatig soorten uit forelgroep, vlagzalmgroep en barbeelgroep, soms brasemgroep.

Beekvogels: Grote gele kwikstaart, IJsvogel, Waterhoen.



Deelnetwerk gemeenschapstype Oc.

Abiotische kenmerken

variabele	mediaan	10-perc.	90-perc.	n
temperatuur (°C)	14.5	11.5	18.5	113
zuurgraad	7.6	7.2	7.9	112
verval (m/km)	2.0	0.0	33.0	115
debiet (l/s)	800.0	37.0	1500.0	98
stroomsnelheid (cm/s)	70	30	100	115
breedte (m)	5.00	2.00	10.00	114
diepte (m)	0.40	0.20	0.70	111
zuurstof (mg/l)	9.3	7.2	11.1	112
ammonium-N (mg/l)	1.85	0.40	6.85	112
nitraat-N (mg/l)	5.95	3.22	11.60	65
totaal fosfaat (mg/l)	0.93	0.20	2.93	108
ortho-fosfaat (mg/l)	0.61	0.05	2.45	111
geleidbaarheid (µS/cm)	712	467	923	112
chloride (mg/l)	55	27	118	111
sulfaat (mg/l)	91	49	145	100

substraat	gem. klasse	n
steen	1.48	112
grof grind	1.03	112
fijn grind	0.94	112
zand	1.60	112
löss	0.05	112
leem	0.05	112
klei	0.22	112
slib-H ₂ S	0.51	112
slib+H ₂ S	0.20	112
grove detritus	0.26	112
fijne detritus	0.30	112
hout	0.10	112
draadwier	0.36	112
waterplant	0.60	112

variabele	gem. klasse	n
peilfluctuatie	2.47	105
schaduw	1.63	110
onderhoud watergang	1.16	105
onderhoud talud	1.64	105

variabele	%	n
droogval	1	102
kwel	17	115
inundatie	13	102
meandering	46	110
natuurlijk dwarsprofiel	35	102
stuwing	18	102
inlaat	6	102
RWZI	78	112
overstort	53	102

grondgebruik	%	n
bos	22	115
agrarisch	55	115
water	28	115
woongebied	23	115

functie	%	n
specifiek ecologisch	79	75
algemeen ecologisch	21	75
agrarisch	85	75

Od : Gemeenschapstype van gewone waterpissebed en kleine peesvedermug (benedenlopen van terrasbeken)

Algemene karakterisering

De gemeenschap wordt vooral gevonden in benedenlopen van terrasbeken.

De gemeenschap is door de jaren heen vooral in zomer en najaar aangetroffen in geheel Limburg maar met name in de terrassen van de Roerdalslenk in boven- en benedenstroomse trajecten.

Het biotoop betreft brede, diepe benedenlopen met een zwak verval en een zeer snelle stroming. Het water is neutraal, α -meso-saproob, eu-hypertroof en meso-ionisch van samenstelling. De lopen vertonen peilfluctuaties en hebben vaak een meanderend en natuurlijk profiel. Vaak ontvangt de loop effluent of overstortwater. Het substraat bestaat vooral uit zand, grind en stenen.

Het betreft een soortenrijke en individuenrijke gemeenschap. Een belangrijk aandeel in de gemeenschap hebben vedermuggen, vliegen en muggen en in mindere mate kokerjuffers en kreeftachtigen. Het betreft stromingsindifferentie en stromingseisende bewoners van sediment en harde substraten (vooral klevers, klimmers en spartelaars), detriti-herbivore en omnivore filtreerders en vergaarders uit een β -mesosaproob milieu.

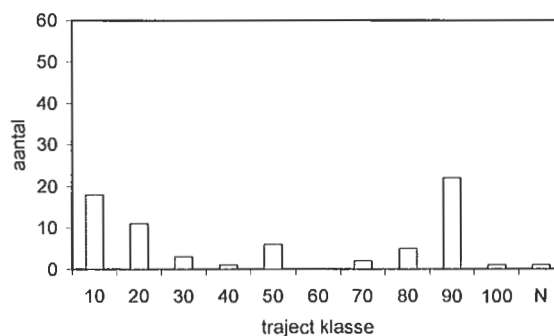
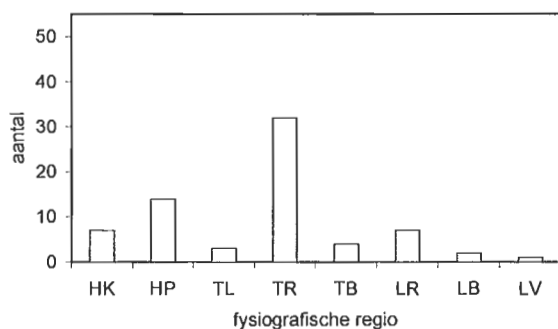
De wateren hebben een specifiek ecologische en agrarische functie en zijn omgeven door landbouw- en bosgebied.

Voorbeeldbeken

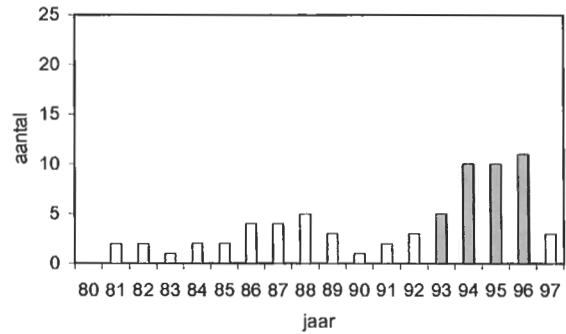
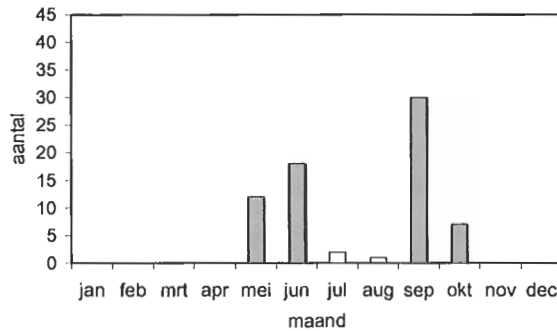
Roer, Swalm, Worm

totaal aantal monsters: 70

Ruimtelijke verdeling



Temporele verdeling



Dominante taxa

Asellus aquaticus, Tubificidae, Baetis vernus, Gammarus pulex, Erpobdella octoculata, Conchapelopia sp, Micropsectra sp, Helobdella stagnalis, Boophthora erythrocephala, Microtendipes gr chloris, Odagmia gr ornata, Hydracarina, Sphaerium sp

Typerende taxa

Microtendipes gr chloris, Boophthora erythrocephala, Wilhelmina equina, Hydroptila sp, Baetis fuscatus, Rheotanytarsus sp, Hydropsyche pellucidula, Hydropsyche angustipennis, Cryptochironomus sp, Erpobdella testacea, Dugesia lugubris/polychroa, Sphaerium sp, Bithynia tentaculata

Zeldzame taxa

Aphelocheirus aestivalis, Bdellocephala punctata, Cardiocladus capucinus, Ceraclea senilis, Gomphus pulchellus, Hydropsyche exocellata, Lepidostoma hirtum, Limnephilus marmoratus, Microtendipes pedellus, Paroecetis struckii, Perlodes microcephala, Polypedilum scalaenum, Ranatra linearis, Rheocricotopus gr atripes

Biotische kenmerken

gemiddeld aantal taxa	29
gemiddeld aantal individuen	584

Biotische karakteristieken

taxon hoofdgroep	%-taxa	%-indiv.	bewegingscategorie	%-taxa	%-indiv.	functionele groep	%-taxa	%-indiv.
Bivalvia	0.8	2.0	onbekend	38.4	42.7	onbekend	38.4	42.7
Bryozoa	0.4	0.0	graver	7.2	4.6	filtreerder	3.8	15.1
Chironomidae	27.0	25.4	graver/klevers	0.4	0.0	filtreerder/vergaarder	1.7	1.0
Coleoptera	13.5	0.7	graver/klimmer	0.4	0.1	filtreerder/verzwelger	0.8	0.3
Crustacea	3.4	13.8	graver/spartelaar	1.7	2.4	filtreerder/schraper	1.3	2.4
Diptera	5.9	22.6	klever	6.8	15.1	vergaarder	9.7	10.3
Ephemeroptera	5.5	9.7	klever/graver	0.4	0.3	vergaarder/verzwelger	1.3	0.0
Gastropoda	5.9	2.2	klever/klimmer	16.0	19.9	vergaarder/steker	1.3	0.1
Heteroptera	7.2	0.2	klever/spartelaar	2.1	6.9	vergaarder/schraper	3.4	5.0
Hirudinea	4.2	3.3	klever/zwemmer	0.4	0.2	vergaarder/knipper	6.3	9.4
Hydracarina	0.4	2.6	klimmer	1.7	0.1	verzwelger	9.3	5.0
Lepidoptera	0.4	0.0	klimmer/spartelaar	1.7	0.6	verzwelger/steker	0.4	0.0
Megaloptera	0.4	0.1	klimmer/zwemmer	8.0	2.8	verzwelger/knipper	1.3	0.0
Odonata	3.0	0.1	duiker/zwemmer	1.3	0.1	steker	9.7	1.4
Oligochaeta	3.4	5.6	schaatser	1.7	0.0	steker/knipper	2.5	0.1
Plecoptera	0.8	0.0	spartelaar	9.3	4.0	schraper	6.3	1.6
Trichoptera	15.6	11.0	zwemmer	2.1	0.2	knipper	2.1	5.6
Tricladida	2.1	0.5						

habitat	%-taxa	%-indiv.	specifiek milieu	%-taxa	%-indiv.	saprobiteit	%-taxa	%-indiv.
onbekend	38.4	42.7	onbekend	90.3	98.4	onbekend	38.4	42.7
wateroppervlak	1.3	0.0	zuur	1.7	0.4	α -mesosaproob	4.6	8.2
kolom en littoraal	10.1	3.8	eutroof	3.4	0.5	β -mesosaproob	22.4	21.4
littoraal	2.1	0.1	meso-eutroof	0.4	0.0	mesosaproob	2.1	0.4
sediment	16.0	21.6	mesotroof	1.3	0.1	geen indicatie	23.2	19.1
hard substraat	31.6	31.7	oligo-mesotroof	0.4	0.0	oligo- β -mesosaproob	3.0	6.9
			zuurstofrijk	0.4	0.4	oligosaproob	5.5	0.8
			temporair	1.3	0.0	polysaproob	0.4	0.4
			ubiquist	0.4	0.0			

trofisch niveau	%-taxa	%-indiv.	watertype	%-taxa	%-indiv.	stromingsvoorkeur	%-taxa	%-indiv.
onbekend	38.4	42.7	onbekend	38.4	42.7	onbekend	24.9	29.7
carnivoor	19.8	6.7	alle	18.6	13.5	limnobiont	8.4	0.3
carni-detritivoor	0.4	0.0	groot	3.4	1.1	limnofiel	16.0	4.3
detritivoor	8.9	8.2	groot stromend	2.5	7.0	weinig voorkeur	20.7	25.9
detriti-herbivoor	14.8	24.3	groot stilstaand	0.8	0.1	rheofiel	7.2	8.5
herbivoor	12.7	6.5	klein	0.8	0.0	rheobiont	19.8	30.1
omnivoor	4.6	11.5	klein stromend	8.4	18.8	geen indicatie	2.5	1.2
			klein stilstaand	1.7	0.0			
			langzaam stromend	13.5	5.4			
			stromend	2.1	8.3			
			bewegend	3.4	2.7			
			semi-aquatisch	0.8	0.1			
			stilstaand	5.1	0.2			

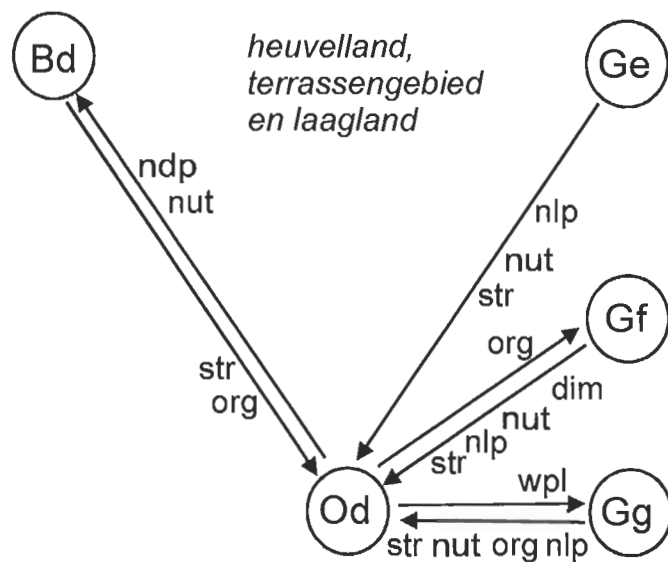
***Koppeling aan natuurdoeltypen, vegetatietypen, visgroepen en beekvogels
(Provincie Limburg) Od***

Natuurdoeltype: De wateren hebben een specifiek ecologische functie en zijn omgeven door landbouw en bosgebied. De bossen bestaan vaak uit Elzenbroekbos (A 1.8), A 1.6 Vogelkers-Essenbos 10% en Wintereiken-Beukenbos (A 1.1). De natte bossen zijn slecht ontwikkeld en bestaan momenteel op sommige plaatsen uit Populierenaanplant. De landbouwgebieden bestaan uit landbouwgebieden met aan kleine landschapselementen gebonden natuurwaarden met als doeltypen onder meer de Ecologisch waardevolle houtwallen en –singels (A 6.1). Delen van deze wateren zijn tevens aangewezen als ecologische verbindingzones en ontwikkelingszones. Doelen die hier nagestreefd worden zijn onder meer Elzenbroekbos (A 1.8), Dotterbloemgrasland (A 5.6), Wilgenstruweel (A 2.4) en Grote zeggenmoeras (A 6.4).

Water- en oevervegetatie: voornamelijk bronbossoorten, tevens grondwaterafhankelijke oeverplanten gebonden aan (basenrijke) kwel, tevens Vlottende waterranonkel, tevens waterplanten gebonden aan basische, voedselrijke omstandigheden.

Vissen: soorten uit de forelgroep, vlagzalmgroep, barbeelgroep en brasemgroep.

Beekvogels: Grote gele kwikstaart, IJsvogel, Waterhoen.



Deelnetswerk gemeenschapstype Od.

Abiotische kenmerken

variabele	mediaan	10-perc.	90-perc.	n
temperatuur (°C)	15.5	11.0	19.5	70
zuurgraad	7.7	7.3	8.0	65
verval (m/km)	2.0	0.0	40.0	71
debiet (l/s)	1500.0	13.5	8000.0	48
stroomsnelheid (cm/s)	70	30	100	69
breedte (m)	5.75	2.00	15.00	70
diepte (m)	0.60	0.20	1.02	69
zuurstof (mg/l)	9.7	8.6	11.1	65
ammonium-N (mg/l)	0.60	0.33	1.06	65
nitraat-N (mg/l)	6.10	3.64	8.70	52
totaal fosfaat (mg/l)	0.38	0.18	0.88	65
ortho-fosfaat (mg/l)	0.21	0.05	0.61	65
geleidbaarheid (µS/cm)	578	434	911	65
chloride (mg/l)	59	30	169	65
sulfaat (mg/l)	87	50	116	64

variabele	gem. klasse	n
peilfluctuatie	2.43	56
schaduw	1.76	68
onderhoud watergang	0.57	56
onderhoud talud	1.34	56

variabele	%	n
droogval	2	51
kwel	34	71
inundatie	33	51
meandering	51	68
natuurlijk dwarsprofiel	33	51
stuwing	16	51
inlaat	0	51
RWZI	86	71
overstort	41	51

substraat	gem. klasse	n
steen	1.57	68
grof grind	1.04	68
fijn grind	1.09	68
zand	1.47	68
löss	0.06	68
leem	0.03	68
klei	0.24	68
slib-H ₂ S	0.47	68
slib+H ₂ S	0.07	68
grove detritus	0.34	68
fijne detritus	0.47	68
hout	0.07	68
draadwier	0.26	68
waterplant	0.93	68

grondgebruik	%	n
bos	51	71
agrarisch	69	71
water	45	71
woongebied	18	71

functie	%	n
specifiek ecologisch	86	29
algemeen ecologisch	14	29
agrarisch	79	29

3.6 Gemeenschapstypen van zwak zure beken

Za : Gemeenschapstype van Schellenbergs blinde vlokreeft en landzandhuiskokerjuffer (bronnen van heuvellandbeken)

Algemene karakterisering

De gemeenschap wordt vooral gevonden in bronnen van heuvellandbeken.

De gemeenschap is in het begin van de tachtiger jaren in Zuid-Limburg aangetroffen in brontrajecten. Het betreft het zomeraspect.

Het biotoop betreft beschaduwde bronloopjes met een sterk verval. De locaties hebben een natuurlijk en meanderend profiel. Het water is basisch, oligosaproob, eutot hypertroof en β -meso-ionisch van samenstelling. De temperatuur is constant.

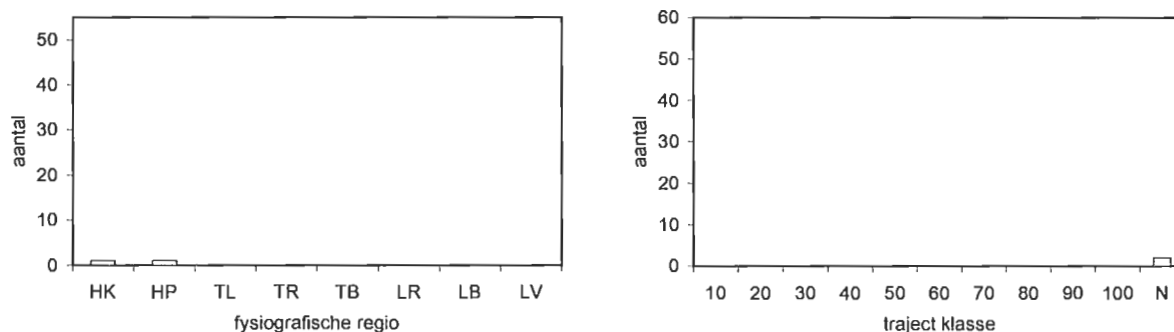
Het betreft een soorten- en individuenarme gemeenschap. Een belangrijk aandeel in de gemeenschap hebben kreeftachtigen. Het betreft stromingsindifferentie bewoners van sediment (vooral gravers, duikers en zwemmers), detriti-herbivore en carnivore stekers uit een mesosaproob milieu.

De wateren hebben een specifiek ecologische functie in een agrarische omgeving, vaak met bos.

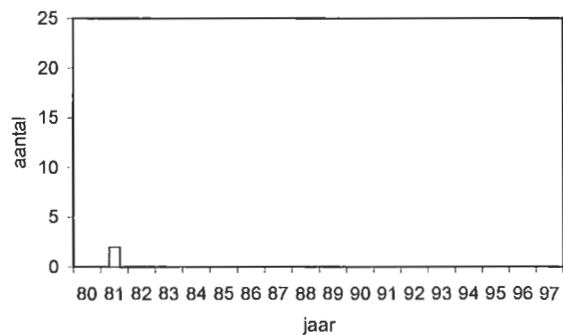
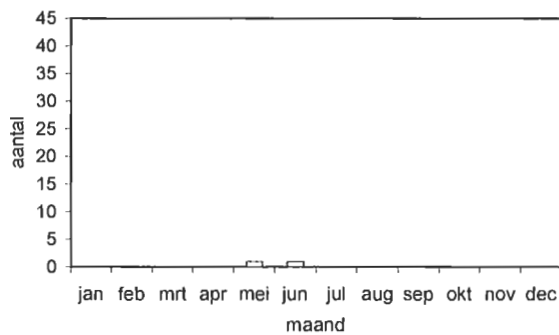
Voorbeeldbeken

Hulsbergerbeek, Schaeberggrub
totaal aantal monsters: 2

Ruimtelijke verdeling



Temporele verdeling



Dominante taxa

Niphargus schellenbergi

Typerende taxa

Enoicyla pusilla, Anacaena globulus, Tipula sp, Niphargus schellenbergi, Agabus paludosus, Helophorus aquaticus, Agabus sp larve

Zeldzame taxa

-

Biotische kenmerken

gemiddeld aantal taxa	6
gemiddeld aantal individuen	16

Biotische karakteristieken

taxon hoofdgroep	%-taxa	%-indiv.	bewegingscategorie	%-taxa	%-indiv.	functionele groep	%-taxa	%-indiv.
Coleoptera	44.4	28.1	onbekend	44.4	75.0	onbekend	44.4	75.0
Crustacea	22.2	62.5	graver	22.2	9.4	vergaarder	11.1	3.1
Diptera	22.2	6.3	graver/spartelaar	11.1	3.1	vergaarder/knipper	22.2	6.3
Trichoptera	11.1	3.1	klever/klimmer	11.1	3.1	steker	11.1	9.4
			duiker/zwemmer	11.1	9.4	knipper/schraper	11.1	6.3
habitat	%-taxa	%-indiv.	specifiek milieu	%-taxa	%-indiv.	saprobiteit	%-taxa	%-indiv.
onbekend	44.4	75.0	onbekend	88.9	96.9	onbekend	44.4	75.0
kolom en littoraal	11.1	9.4	temporair	11.1	3.1	β-mesosaproob	22.2	9.4
sediment	33.3	12.5				mesosaproob	11.1	9.4
hard substraat	11.1	3.1				geen indicatie	22.2	6.3
trofisch niveau	%-taxa	%-indiv.	watertype	%-taxa	%-indiv.	stromingsvoorkeur	%-taxa	%-indiv.
onbekend	44.4	75.0	onbekend	44.4	75.0	onbekend	22.2	12.5
carnivoor	11.1	9.4	alle	33.3	18.8	limnobiont	11.1	3.1
detritivoor	11.1	3.1	klein stromend	11.1	3.1	limnofiel	11.1	3.1
detriti-herbivoor	22.2	9.4	semi-aquatisch	11.1	3.1	weinig voorkeur	22.2	15.6
omnivoor	11.1	3.1				rheofiel	11.1	3.1
						geen indicatie	22.2	62.5

***Koppeling aan natuurdoeltypen, vegetatietypen, visgroepen en beekvogels
(Provincie Limburg) Za***

Natuurdoeltype: De wateren hebben een specifiek ecologische functie in een agrarische omgeving, vaak met bos. De bronnen van heuvellandbeken bestaan voornamelijk uit Bronbos (A 1.3), daarnaast met Elzenbroekbos (A 1.8). Hogerop Wintereiken-Beukenbos (A 1.1). In de buurt van de wateren komen vaak soortenrijke graslanden voor. Deze behoren onder meer tot de doeltypen Dotterbloemgraslanden (A 5.6), soms tot de Kamgrasweide (A 5.5.1) en Glanshavergrasland (A 5.5.2). Het landbouwgebied, indien niet aangewezen als ecologische ontwikkelingszone en verbindingszone, behoort tot landbouwgebied met aan kleine landschapselementen gebonden natuurwaarden, bestaande uit de doeltypen Holle wegen (B 6.3), Ecologisch waardevolle watergangen en poelen (B 6.4), Ecologisch waardevolle hagen en knotbomen (B 6.7) en Ecologisch waardevolle boomgaarden (A 6.9).

Water- en oevervegetatie: voornamelijk bronbossoorten, tevens grondwaterafhankelijke oeverplanten gebonden aan (basenrijke) kwel.

Vissen: geen.

Beekvogels: frequent Grote gele kwikstaart, incidenteel Waterhoen.

Een deelnetwerk voor Gemeenschapstype Za ontbreekt.

Abiotische kenmerken

variabele	mediaan	10-perc.	90-perc.	n
temperatuur (°C)	10.1	10.0	10.2	2
zuurgraad	-	-	-	0
verval (m/km)	25.0	21.0	29.0	2
debiet (l/s)	0.5	0.5	0.5	2
stroomsnelheid (cm/s)	-	-	-	0
breedte (m)	-	-	-	0
diepte (m)	-	-	-	0
zuurstof (mg/l)	-	-	-	0
ammonium-N (mg/l)	-	-	-	0
nitraat-N (mg/l)	-	-	-	0
totaal fosfaat (mg/l)	-	-	-	0
ortho-fosfaat (mg/l)	-	-	-	0
geleidbaarheid (µS/cm)	-	-	-	0
chloride (mg/l)	-	-	-	0
sulfaat (mg/l)	-	-	-	0

substraat	gem. klasse	n
steen	0.00	1
grof grind	0.00	1
fijn grind	0.00	1
zand	0.00	1
löss	0.00	1
leem	0.00	1
klei	0.00	1
slib-H ₂ S	0.00	1
slib+H ₂ S	0.00	1
grove detritus	0.00	1
fijne detritus	0.00	1
hout	0.00	1
draadwier	0.00	1
waterplant	0.00	1

variabele	gem. klasse	n
peilfluctuatie	2.00	2
schaduw	3.00	1
onderhoud watergang	0.00	2
onderhoud talud	0.00	2

variabele	%	n
droogval	0	2
kwel	0	2
inundatie	0	2
meandering	-	0
natuurlijk dwarsprofiel	50	2
stuwing	0	2
inlaat	0	2
RWZI	0	2
overstort	50	2

grondgebruik	%	n
bos	50	2
agrarisch	100	2
water	0	2
woongebied	0	2

functie	%	n
specifiek ecologisch	100	2
algemeen ecologisch	0	2
agrarisch	0	2

**Zb : Gemeenschapstype van slanke steenvlieg en gehoornde veeloogplatworm
(bovenlopen van terras- en heuvellandbeken)**

Algemene karakterisering

De gemeenschap wordt vooral gevonden in bovenlopen van terras- en heuvellandbeken.

De gemeenschap is vooral in het begin van de tachtiger jaren in Zuid- en Oost-Limburg (m.n. Rode beek (Schinveld)) aangetroffen in brontrajecten. Het betreft alle seizoenen..

Het biotoop betreft smalle, ondiepe bovenlopen met een matig verval en een matige stroomsnelheid. De locaties zijn beschaduwde en hebben een natuurlijk en meanderend profiel. Het water is zwak zuur tot neutraal, β -meso-saproob, β -meso-tot hypertroof en oligo- β -meso-ionisch van samenstelling. Het substraat bestaat uit grove en fijne detritus.

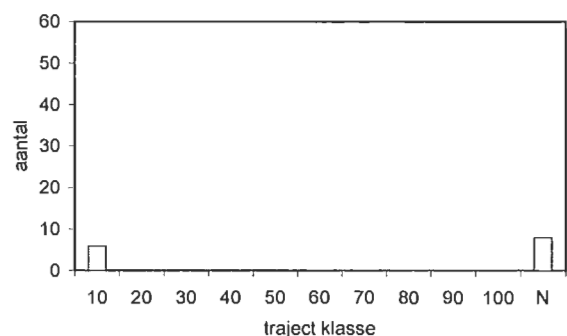
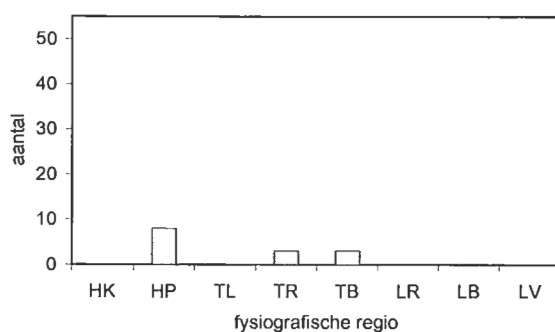
Het betreft een matig soortenrijke en individuenrijke gemeenschap. Een belangrijk aandeel in de gemeenschap hebben steenvliegen. Het betreft stromingseisende bewoners van kolom en littoraal (vooral klevers en spartelaars), herbivore knippers uit een oligosaproob milieu.

De wateren hebben een specifiek ecologische functie in een beboste omgeving, soms met agrarisch gebruik.

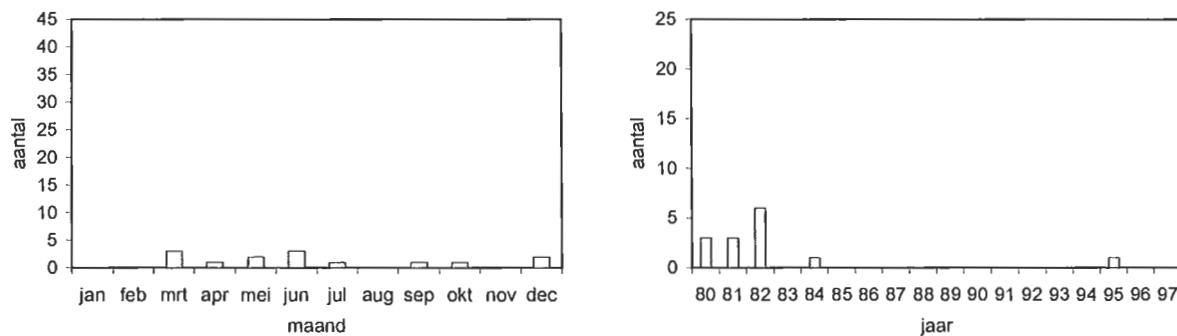
Voorbeeldbeken

Rode Beek (Schinveld), Leitgraben
totaal aantal monsters: 14

Ruimtelijke verdeling



Temporele verdeling



Dominante taxa

Nemurella pictetii, Plectrocnemia conspersa, Conchapelopia sp, Macropelopia sp, Polycelis felina

Typerende taxa

Polycelis felina, Plectrocnemia conspersa, Nemurella pictetii, Eusimulium gr aureum, Corynoneura sp, Pyrrhosoma nymphula, Heterotanytarsus apicalis, Heterotrissocladius marcidus, Cnetha latipes, Leuctra nigra, Macropelopia sp, Conchapelopia sp, Tanytarsus sp, Polypedilum gr nubeculosum

Zeldzame taxa

Dixa nebulosa, Laccobius atratus, Leptophlebia vespertina

Biotische kenmerken

gemiddeld aantal taxa	16
gemiddeld aantal individuen	804

Biotische karakteristieken

taxon hoofdgroep	%-taxa	%-indiv.	bewegingscategorie	%-taxa	%-indiv.	functionele groep	%-taxa	%-indiv.
Bivalvia	2.6	0.2	onbekend	26.3	30.3	onbekend	26.3	30.3
Chironomidae	27.6	12.5	graver	7.9	0.4	filtreerder	3.9	3.7
Coleoptera	15.8	0.3	graver/spartelaar	5.3	0.6	filtreerder/vergaarder	1.3	0.0
Crustacea	6.6	3.1	klever	6.6	10.4	filtreerder/schraper	2.6	0.2
Diptera	14.5	14.3	klever/klimmer	11.8	4.9	vergaarder	18.4	6.2
Ephemeroptera	3.9	0.9	klever/spartelaar	3.9	39.1	vergaarder/verzwelger	1.3	0.0
Heteroptera	2.6	0.1	klimmer	2.6	2.7	vergaarder/steker	1.3	2.5
Hydracarina	1.3	0.0	klimmer/spartelaar	2.6	0.9	vergaarder/schraper	3.9	0.3
Odonata	2.6	0.2	klimmer/zwemmer	5.3	0.1	vergaarder/knipper	6.6	2.5
Oligochaeta	2.6	0.2	duiker/zwemmer	2.6	0.0	verzwelger	13.2	12.9
Plecoptera	3.9	53.3	schaatser	3.9	0.1	steker	9.2	0.2
Trichoptera	13.2	11.4	spartelaar	19.7	10.4	knipper	9.2	41.0
Tricladida	2.6	3.4	zwemmer	1.3	0.0	knipper/schraper	2.6	0.0

habitat	%-taxa	%-indiv.	specifiek milieu	%-taxa	%-indiv.	saprobiteit	%-taxa	%-indiv.
onbekend	26.3	30.3	onbekend	78.9	92.5	onbekend	26.3	30.3
wateroppervlak	2.6	0.1	zuur	6.6	3.7	α -mesosaproob	5.3	2.1
kolom en littoraal	11.8	45.2	zuur-droogvallend	1.3	0.1	β -mesosaproob	19.7	9.4
littoraal	3.9	0.1	hygropetrisch	2.6	0.1	mesosaproob	2.6	0.0
sediment	22.4	7.2	meso-eutroof	1.3	0.0	geen indicatie	27.6	6.2
hard substraat	32.9	17.0	mesotroof	1.3	0.0	oligo- β -mesosaproob	5.3	1.9
			oligotroof	1.3	0.3	oligosaproob	13.2	50.1
			zuurstofrijk	1.3	2.9			
			temporair	3.9	0.4			
			ubiquist	1.3	0.0			

trofisch niveau	%-taxa	%-indiv.	watertype	%-taxa	%-indiv.	stromingsvoorkeur	%-taxa	%-indiv.
onbekend	26.3	30.3	onbekend	26.3	30.3	onbekend	17.1	27.5
carnivoor	22.4	13.1	alle	18.4	5.2	limnobiont	2.6	0.1
detritivoor	14.5	2.8	bron	2.6	0.1	limnofiel	7.9	1.8
detriti-herbivoor	27.6	11.6	groot	2.6	2.7	weinig voorkeur	25.0	6.0
herbivoor	6.6	41.0	groot stromend	1.3	2.7	rheofiel	11.8	6.3
omnivoor	2.6	1.2	klein stromend	22.4	52.8	rheobiont	32.9	56.4
			klein stilstaand	2.6	0.0	geen indicatie	2.6	2.0
			langzaam stromend	11.8	2.8			
			stromend	5.3	1.0			
			bewegend	1.3	2.0			
			semi-aquatisch	2.6	0.1			
			stilstaand	2.6	0.1			

***Koppeling aan natuurdoeltypen, vegetatietypen, visgroepen en beekvogels
(Provincie Limburg) Zb***

Natuurdoeltype: De wateren hebben een specifiek ecologische functie in een omgeving met bos, soms in agrarisch gebruik. De bossen bestaan komen onder meer de natuurdoeltypen Bronbos (A 1.3), Vogelkers-Essenbos (A 1.6) en Elzenbroekbos (A 1.8) welke veelal goed ontwikkeld zijn. Het agrarisch gebied heeft meestal een status in het provinciaal beleid als ecologische ontwikkelingszone en verbindingszone. Hierin worden onder meer de natuurdoeltypen Vogelkers-Essenbos (A 1.6), Elzenbroekbos (A 1.8), Kamgrasweiden (A 5.5.1) en Dotterbloemgrasland (A 5.6) nagestreefd.

Water- en oevervegetatie: voornamelijk water- en oeverplanten gebonden aan zure, kalkarme en voedselarme omstandigheden, tevens grondwaterafhankelijke oeverplanten gebonden aan (basenrijke) kwel.

Vissen: geen.

Beekvogels: incidenteel Grote gele kwikstaart.

Abiotische kenmerken

variabele	mediaan	10-perc.	90-perc.	n
temperatuur (°C)	10.3	6.0	12.5	12
zuurgraad	6.5	6.4	7.3	4
verval (m/km)	8.0	0.0	22.8	14
debiet (l/s)	0.5	0.5	21.0	9
stroomsnelheid (cm/s)	20	11	32	10
breedte (m)	1.63	0.58	2.15	8
diepte (m)	0.15	0.10	0.26	10
zuurstof (mg/l)	9.6	8.9	10.1	4
ammonium-N (mg/l)	0.20	0.13	0.34	4
nitraat-N (mg/l)	0.45	0.45	5.77	3
totaal fosfaat (mg/l)	0.07	0.06	0.08	2
ortho-fosfaat (mg/l)	0.04	0.03	0.06	4
geleidbaarheid (µS/cm)	228	170	667	4
chloride (mg/l)	15	12	30	4
sulfaat (mg/l)	81	81	81	1

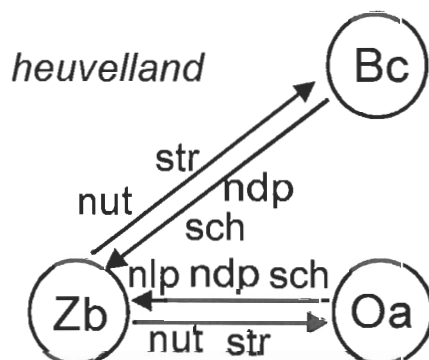
variabele	gem. klasse	n
peilfluctuatie	1.27	11
schaduw	2.63	8
onderhoud watergang	0.50	12
onderhoud talud	0.50	12

variabele	%	n
droogval	0	11
kwel	14	14
inundatie	0	11
meandering	100	6
natuurlijk dwarsprofiel	64	11
stuwing	0	11
inlaat	0	11
RWZI	0	14
overstort	18	11

substraat	gem. klasse	n
steen	0.13	8
grof grind	1.00	8
fijn grind	1.13	8
zand	1.38	8
löss	0.00	8
leem	0.00	8
klei	0.00	8
slib-H ₂ S	0.00	8
slib+H ₂ S	0.00	8
grove detritus	3.00	8
fijne detritus	2.00	8
hout	0.38	8
draadwier	0.00	8
waterplant	0.63	8

grondgebruik	%	n
bos	57	14
agraris	29	14
water	0	14
woongebied	14	14

functie	%	n
specifiek ecologisch	100	11
algemeen ecologisch	0	11
agraris	9	11



Deelnetswerk gemeenschapstype Zb.

**Zc : Gemeenschapstype van Jenkins waterhoorn en gewone kleine langpootmug
(bovenloopjes van heuvellandbeken)**

Algemene karakterisering

De gemeenschap wordt vooral gevonden in bovenloopjes van heuvellandbeken.

De gemeenschap is door de jaren heen in de Ruisscherbeek aangetroffen. Het betreft monsters genomen in verschillende seizoenen.

Het biotoop betreft zeer smalle, ondiepe bovenloopjes met een zwak tot matig verval en een matig tot snelle stroming. De locaties zijn beschaduwde en hebben een half natuurlijk en meanderend profiel. Het water is oligo- β -mesosaproob van samenstelling. Het substraat bestaat uit grove detritus.

Het betreft een matig soortenrijke en matig individuenrijke gemeenschap. Een belangrijk aandeel in de gemeenschap hebben vedermuggen, vliegen en muggen en kokerjuffers. Het betreft stromingseisende en stromingsindifferentie bewoners van harde substraten en sediment (vooral klevers, klimmers en spartelaars), detriti-herbivore en herbivore schrapers, vergaarders en knippers uit een β -mesosaproob milieu.

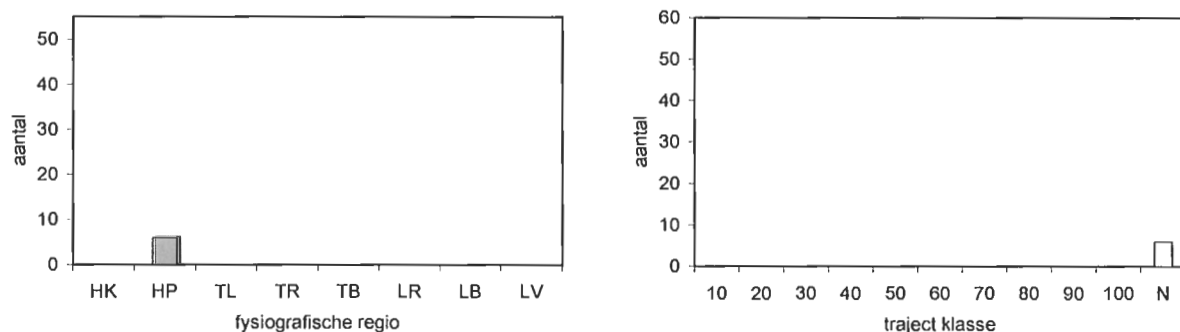
De wateren hebben een specifiek ecologische functie.

Voorbeeldbeken

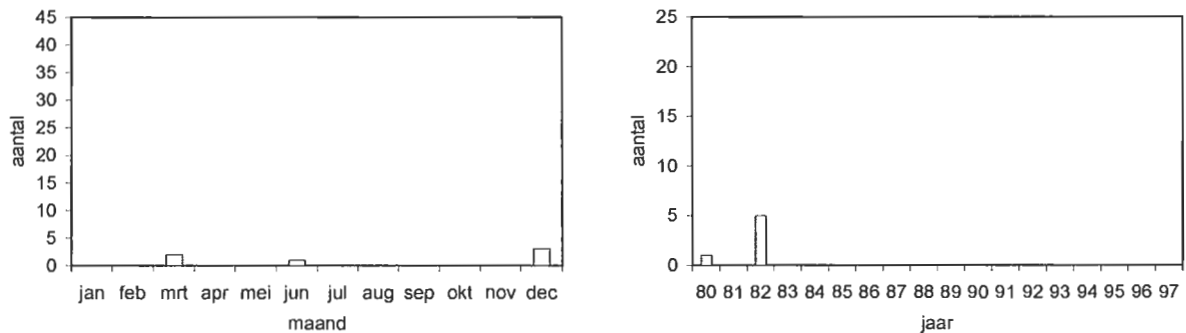
Ruisscherbeekje

totaal aantal monsters: 6

Ruimtelijke verdeling



Temporele verdeling



Dominante taxa

Potamopyrgus antipodarum, Limnophila sp, Plectrocnemia conspersa, Eusimulium gr aureum, Rheocricotopus gr atripes, Micropsectra sp

Typerende taxa

Limnophila sp, Velia caprai, Rheocricotopus gr atripes, Cyphon sp larve, Chaetocladius piger agg, Nemoura cinerea, Potamophylax rotundipennis, Eriopterinae, Eusimulium gr aureum, Agabus sp larve, Potamopyrgus antipodarum

Zeldzame taxa

Osmylus fulvicephalus, Rheocricotopus gr atripes

Biotische kenmerken

gemiddeld aantal taxa	17
gemiddeld aantal individuen	204

Biotische karakteristieken

taxon hoofdgroep	%-taxa	%-indiv.	bewegingscategorie	%-taxa	%-indiv.	functionele groep	%-taxa	%-indiv.
Chironomidae	29.3	48.3	onbekend	43.1	33.4	onbekend	43.1	33.4
Coleoptera	15.5	2.5	graver	10.3	1.9	filtererder	1.7	2.0
Crustacea	3.4	0.2	graver/spartelaar	3.4	1.7	filtererder/schraper	1.7	0.2
Diptera	17.2	5.6	klever	3.4	2.9	vergaarder	12.1	18.4
Ephemeroptera	1.7	0.1	klever/klimmer	13.8	23.4	vergaarder/verzwelger	1.7	0.2
Gastropoda	3.4	21.3	klever/spartelaar	3.4	33.3	vergaarder/steker	1.7	0.1
Heteroptera	5.2	0.4	klimmer/spartelaar	1.7	0.1	vergaarder/schraper	1.7	1.6
Hydracarina	1.7	0.1	klimmer/zwemmer	3.4	0.2	vergaarder/knipper	8.6	1.1
Lepidoptera	1.7	0.1	duiker/zwemmer	1.7	0.2	verzwelger	6.9	2.7
Neuroptera	1.7	0.1	schaatser	1.7	0.2	steker	6.9	0.7
Oligochaeta	1.7	0.2	spartelaar	12.1	2.6	steker/knipper	1.7	0.2
Plecoptera	1.7	16.2	spartelaar/zwemmer	1.7	0.1	schraper	5.2	21.7
Trichoptera	15.5	4.8				knipper	5.2	17.3
						knipper/schraper	1.7	0.3

habitat	%-taxa	%-indiv.	specifiek milieu	%-taxa	%-indiv.	saprobiteit	%-taxa	%-indiv.
onbekend	43.1	33.4	onbekend	86.2	82.7	onbekend	43.1	33.4
wateroppervlak	1.7	0.2	zuur	1.7	0.1	α -mesosaproob	5.2	1.9
kolom en littoraal	5.2	1.2	zuur-droogvallend	1.7	0.2	β -mesosaproob	20.7	42.3
littoraal	6.9	0.5	oligo-mesotroof	1.7	0.2	mesosaproob	1.7	0.2
sediment	22.4	22.9	zuurstofrijk	1.7	0.1	geen indicatie	17.2	2.4
hard substraat	20.7	41.8	temporair	5.2	16.5	oligo- β -mesosaproob	1.7	17.1
			ubiquist	1.7	0.2	oligosaproob	8.6	2.6
						polysaproob	1.7	0.2

trofisch niveau	%-taxa	%-indiv.	watertype	%-taxa	%-indiv.	stromingsvoorkeur	%-taxa	%-indiv.
onbekend	43.1	33.4	onbekend	43.1	33.4	onbekend	29.3	7.0
carnivoor	13.8	3.4	alle	13.8	23.0	limnobiont	5.2	0.3
detritivoor	13.8	2.5	groot	1.7	0.2	limnofiel	6.9	0.7
detriti-herbivoor	17.2	36.8	klein stromend	17.2	22.7	weinig voorkeur	20.7	20.9
herbivoor	6.9	21.6	klein stilstaand	1.7	0.2	rheofiel	10.3	5.2
omnivoor	5.2	2.5	langzaam stromend	12.1	16.9	rheobiont	22.4	43.5
			stromend	1.7	0.1	geen indicatie	5.2	22.4
			bewegend	3.4	3.1			
			semi-aquatisch	5.2	0.4			

***Koppeling aan natuurdoeltypen, vegetatietypen, visgroepen en beekvogels
(Provincie Limburg) Zc***

Natuurdoeltype: De wateren hebben een specifiek ecologische functie. De natuurdoeltypen behorend bij de bovenloop van heuvellandbeken zijn Vogelkers-Essenbos (A 1.6) en Elzenbroekbos (A 1.7) en bijbehorende vervangingsgemeenschappen. De enige plaats van dit Koppeling aan natuurdoeltypen, vegetatietypen, visgroepen en beekvogels (Provincie Limburg), het Ruisscherbeekje, ligt tenmidden van de Schinveldse bossen. Voor dit natuurgebied gelden onder meer de natuurdoeltypen Berken-Zomereikenbos (A 1.5), Elzenbroekbos (A 1.7), Berkenbroekbos (A 1.8) en bijbehorende vervangingsgemeenschappen.

Water- en oevervegetatie: voornamelijk water- en oeverplanten, gebonden aan zure, kalkarme en voedselarme omstandigheden, tevens grondwaterafhankelijke oeverplanten, gebonden aan (basenrijke) kwel, tevens niet-algemene waterplanten gebonden aan neutrale, goed gebufferde en (matig) voedselrijke wateren.

Vissen: geen, hooguit brasemgroep.

Beekvogels: geen.

Abiotische kenmerken

variabele	mediaan	10-perc.	90-perc.	n
temperatuur (°C)	7.0	4.7	10.5	5
zuurgraad	-	-	-	0
verval (m/km)	0.0	0.0	30.0	6
debiet (l/s)	1.5	0.5	1.5	6
stroomsnelheid (cm/s)	28	20	40	6
breedte (m)	0.88	0.60	1.50	6
diepte (m)	0.10	0.10	0.20	6
zuurstof (mg/l)	-	-	-	0
ammonium-N (mg/l)	-	-	-	0
nitraat-N (mg/l)	-	-	-	0
totaal fosfaat (mg/l)	-	-	-	0
ortho-fosfaat (mg/l)	-	-	-	0
geleidbaarheid (µS/cm)	-	-	-	0
chloride (mg/l)	-	-	-	0
sulfaat (mg/l)	-	-	-	0

variabele	gem. klasse	n
peilfluctuatie	1.00	6
schaduw	3.00	5
onderhoud watergang	0.67	6
onderhoud talud	0.67	6

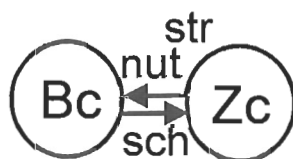
variabele	%	n
droogval	0	6
kwel	0	6
inundatie	0	6
meandering	100	4
natuurlijk dwarsprofiel	50	6
stuwing	0	6
inlaat	0	6
RWZI	0	6
overstort	0	6

substraat	gem. klasse	n
steen	0.80	5
grof grind	0.20	5
fijn grind	1.00	5
zand	1.80	5
löss	0.00	5
leem	0.00	5
klei	0.80	5
slib-H ₂ S	0.60	5
slib+H ₂ S	0.00	5
grove detritus	3.40	5
fijne detritus	0.00	5
hout	0.00	5
draadwier	0.00	5
waterplant	0.00	5

grondgebruik	%	n
bos	17	6
agrarisch	0	6
water	0	6
woongebied	0	6

functie	%	n
specifiek ecologisch	100	6
algemeen ecologisch	0	6
agrarisch	0	6

heuvelland



Deelnetwerk gemeenschapstype Zc.

Zd : Gemeenschapstype van gewone vlokreeft en pseudo-beekroofvedermug (bovenlopen van terrasbeken)

Algemene karakterisering

De gemeenschap wordt vooral gevonden in bovenlopen van terrasbeken.

De gemeenschap is door de jaren heen in Oost-Limburg aangetroffen in bovenstroomse trajecten. Het betreft monsters genomen in voorjaar en najaar.

Het biotoop betreft smalle, diepe bovenlopen met een zwak verval en een snelle stroming. De locaties zijn beschaduwd. Het water is zwak zuur, β -mesosaproob, α -meso-hypertroof en α -meso-ionisch van samenstelling. Een deel van de locaties ontvangt kwel en er vindt stuwing plaats. Het substraat bestaat vooral uit zand en in mindere mate fijne detritus.

Het betreft een soorten- en individuenrijke gemeenschap. Een belangrijk aandeel in de gemeenschap hebben kreeftachtigen. Het betreft stromingsminnende bewoners van harde substraten (vooral klevers en klimmers), omnivore vergaarders en knippers uit een β -meso-saproob milieu.

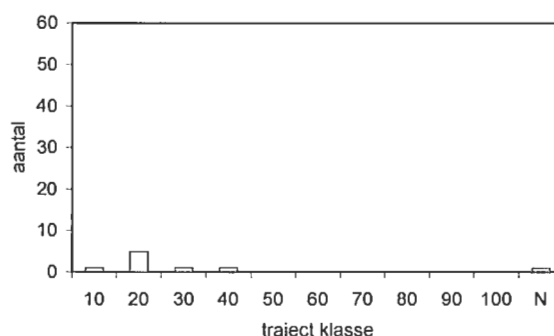
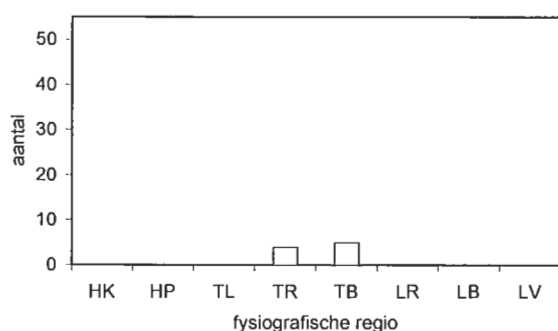
De wateren hebben een specifiek ecologische en agrarische functie in een bos en agrarische omgeving.

Voorbeeldbeken

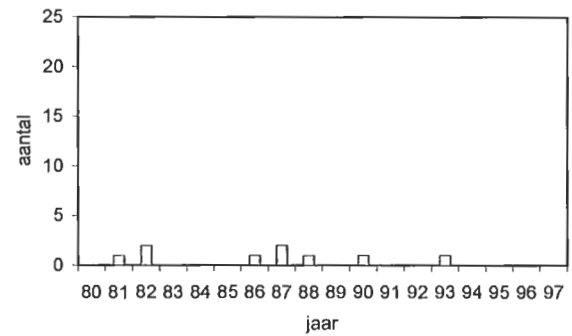
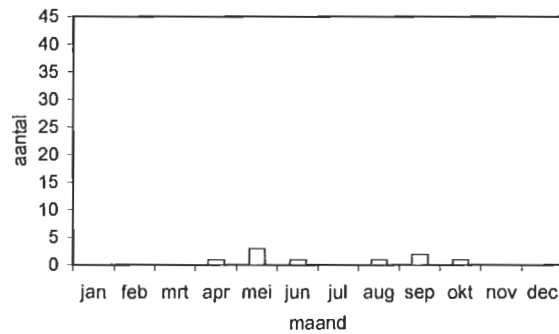
Leitgraben, Eppenbeek

totaal aantal monsters: 9

Ruimtelijke verdeling



Temporele verdeling



Dominante taxa

Gammarus pulex, Hydracarina, Baetis vernus, Macropelopia sp, Dicranota sp, Micropsectra sp, Apsectrotanypus trifascipennis, Glossiphonia complanata, Proasellus meridianus

Typerende taxa

Apsectrotanypus trifascipennis, Proasellus meridianus, Potamophylax rotundipennis, Chaetopteryx villosa, Gammarus pulex, Hydracarina, Dicranota sp, Macropelopia sp, Nemoura cinerea, Baetis vernus, Radix peregra, Glossiphonia complanata, Chironomus sp

Zeldzame taxa

Beraeodes minutus, Dixa dilatata, Parachironomus sp 'Kampen'

Biotische kenmerken

gemiddeld aantal taxa	23
gemiddeld aantal individuen	520

Biotische karakteristieken

taxon hoofdgroep	%-taxa	%-indiv.	bewegingscategorie	%-taxa	%-indiv.	functionele groep	%-taxa	%-indiv.
Bivalvia	2.0	0.3	onbekend	28.3	25.2	onbekend	28.3	25.2
Chironomidae	21.2	15.4	graver	9.1	1.4	filtreerder	2.0	1.2
Coleoptera	15.2	2.7	graver/klimmer	2.0	0.9	filtreerder/vergaarder	1.0	0.0
Crustacea	5.1	44.1	graver/spartelaar	2.0	1.2	filtreerder/schraper	3.0	0.6
Diptera	8.1	1.7	klever	4.0	1.5	vergaarder	10.1	8.3
Ephemeroptera	2.0	3.6	klever/klimmer	17.2	51.2	vergaarder/verzwelger	2.0	0.1
Gastropoda	5.1	1.5	klever/spartelaar	3.0	8.6	vergaarder/steker	4.0	0.7
Heteroptera	7.1	0.9	klimmer	3.0	0.1	vergaarder/schraper	2.0	1.4
Hirudinea	3.0	0.7	klimmer/spartelaar	3.0	0.3	vergaarder/knipper	7.1	42.8
Hydracarina	1.0	18.1	klimmer/zwemmer	8.1	2.9	verzwelger	13.1	7.2
Megaloptera	2.0	0.9	duiker/zwemmer	2.0	0.0	steker	9.1	0.8
Odonata	1.0	0.0	schaatser	3.0	0.2	steker/knipper	1.0	2.1
Oligochaeta	5.1	0.7	spartelaar	15.2	6.5	schraper	7.1	1.6
Plecoptera	2.0	1.4				knipper	9.1	8.1
Trichoptera	18.2	7.8				knipper/schraper	1.0	0.0
Tricladida	2.0	0.2						

habitat	%-taxa	%-indiv.	specifiek milieu	%-taxa	%-indiv.	saprobiteit	%-taxa	%-indiv.
onbekend	28.3	25.2	onbekend	90.9	95.8	onbekend	28.3	25.2
wateroppervlak	3.0	0.2	zuur	2.0	2.2	α -mesosaproob	6.1	3.7
kolom en littoraal	12.1	2.6	eutroof	1.0	0.0	β -mesosaproob	26.3	53.3
littoraal	6.1	0.7	kolonisor	1.0	0.6	mesosaproob	2.0	2.1
sediment	22.2	16.9	mesotroof	1.0	0.0	geen indicatie	23.2	2.7
hard substraat	28.3	54.3	oligotroof	1.0	0.0	oligo- β -mesosaproob	3.0	7.4
			temporair	2.0	1.3	oligosaproob	10.1	5.3
			ubiquist	1.0	0.1	polysaproob	1.0	0.2

trofisch niveau	%-taxa	%-indiv.	watertype	%-taxa	%-indiv.	stromingsvoorkeur	%-taxa	%-indiv.
onbekend	28.3	25.2	onbekend	28.3	25.2	onbekend	22.2	21.4
carnivoor	19.2	7.8	alle	22.2	6.0	limnobiont	10.1	1.2
detritivoor	16.2	8.3	bron	2.0	0.2	limnofiel	10.1	0.2
detriti-herbivoor	14.1	10.6	droogvallend	1.0	0.0	weinig voorkeur	24.2	14.8
herbivoor	17.2	5.0	groot	2.0	0.2	rheofiel	11.1	46.3
omnivoor	5.1	43.2	groot stromend	3.0	0.4	rheobiont	18.2	11.0
			klein	1.0	0.0	geen indicatie	4.0	5.1
			klein stromend	16.2	57.1			
			klein stilstaand	3.0	0.6			
			langzaam stromend	13.1	4.4			
			stromend	1.0	0.0			
			bewegend	3.0	5.5			
			semi-aquatisch	1.0	0.2			
			stilstaand	3.0	0.1			

***Koppeling aan natuurdoeltypen, vegetatietypen, visgroepen en beekvogels
(Provincie Limburg) Zd***

Natuurdoeltype: De wateren hebben een specifiek ecologische en agrarische functie in een bos en agrarische omgeving. De natuur- en bosgebieden bestaan onder meer uit (vervangingsgemeenschappen van) Elzenbroekbos (A 1.7) en Eiken-Haagbeukenbos (A 1.4) en Wintereiken-Beukenbos (A 1.1) en zijn meestal goed ontwikkeld. Indien de wateren zijn gelegen in agrarisch gebied zijn deze vaak aangewezen als ecologische ontwikkelingszone of verbindingszone. Voor de overige delen behoort het tot het landbouwgebied met aan kleine landschapselementen gebonden natuurwaarden. Doeltypen zijn onder meer vochtig kruidenrijk grasland en Ecologisch waardevolle perceelsranden en houtwallen en –singels.

Water- en oevervegetatie: voornamelijk water- en oeverplanten gebonden aan zure, kalkarme en voedselarme omstandigheden, tevens grondwaterafhankelijke oeverplanten gebonden aan (basenrijke) kwel.

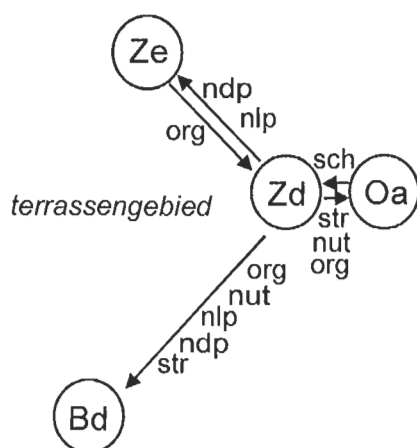
Vissen: geen.

Beekvogels: geen.

Abiotische kenmerken

variabele	mediaan	10-perc.	90-perc.	n	variabele	gem. klasse	n
temperatuur (°C)	11.8	7.5	16.8	8	peilfluctuatie	0.56	9
zuurgraad	6.6	6.3	6.9	6	schaduw	2.50	8
verval (m/km)	0.0	0.0	2.2	9	onderhoud watergang	0.89	9
debiet (l/s)	4.0	4.0	4.7	4	onderhoud talud	0.89	9
stroomsnelheid (cm/s)	20	9	34	9			
breedte (m)	2.00	0.95	3.00	9	variabele	%	n
diepte (m)	0.20	0.12	0.22	9	droogval	25	4
zuurstof (mg/l)	10.1	9.3	10.3	6	kwel	44	9
ammonium-N (mg/l)	0.15	0.12	0.23	6	inundatie	0	4
nitraat-N (mg/l)	20.55	18.63	22.51	3	meandering	14	7
totaal fosfaat (mg/l)	0.06	0.04	0.12	6	natuurlijk dwarsprofiel	0	4
ortho-fosfaat (mg/l)	0.03	0.03	0.05	6	stuwing	50	4
geleidbaarheid (µS/cm)	528	462	570	6	inlaat	0	4
chloride (mg/l)	45	33	47	6	RWZI	0	9
sulfaat (mg/l)	123	87	128	6	overstort	0	4

substraat	gem. klasse	n	grondgebruik	%	n
steen	0.11	9	bos	22	9
grof grind	0.89	9	agrarisch	33	9
fijn grind	0.89	9	water	0	9
zand	3.00	9	woongebied	0	9
löss	0.11	9			
leem	0.22	9	functie	%	n
klei	0.00	9	specifiek ecologisch	100	3
slib-H ₂ S	0.00	9	algemeen ecologisch	0	3
slib+H ₂ S	0.00	9	agrarisch	100	3
grove detritus	0.56	9			
fijne detritus	1.44	9			
hout	0.11	9			
draadwier	0.00	9			
waterplant	0.44	9			



Deelnetwork gemeenschapstype Zd.

**Ze : Gemeenschapstype van witte roofvedermug en gewone beeksteenvlieg
(bovenloopjes van terrasbeken)**

Algemene karakterisering

De gemeenschap wordt vooral gevonden in bovenloopjes van terrasbeken.

De gemeenschap is door de jaren heen in de Bosbeek Meinweg aangetroffen in bovenstroomse trajecten. Het betreft monsters genomen in verschillende seizoenen. Het biotoop betreft zeer smalle tot smalle, ondiepe bovenloopjes met een sterk verval en een snelle stroming. De locaties zijn beschaduwd en hebben een natuurlijk en meanderend profiel. De lokaties zijn matig begroeid. Het water is zwak-zuur, oligo- β -mesosaproob, β -meso-eutroof en oligo-ionisch van samenstelling. Het substraat bestaat uit zand, grove en fijne detritus en waterplanten.

Het betreft een soortenrijke en matig individuenrijke gemeenschap. Een belangrijk aandeel in de gemeenschap hebben steenvliegen. Het betreft stromingseisende bewoners van harde substraten en in mindere mate sediment (vooral klevers en spartelaars), detriti-herbivore knippers, verzwelgers en vergaarders uit een β -mesosaproob milieu.

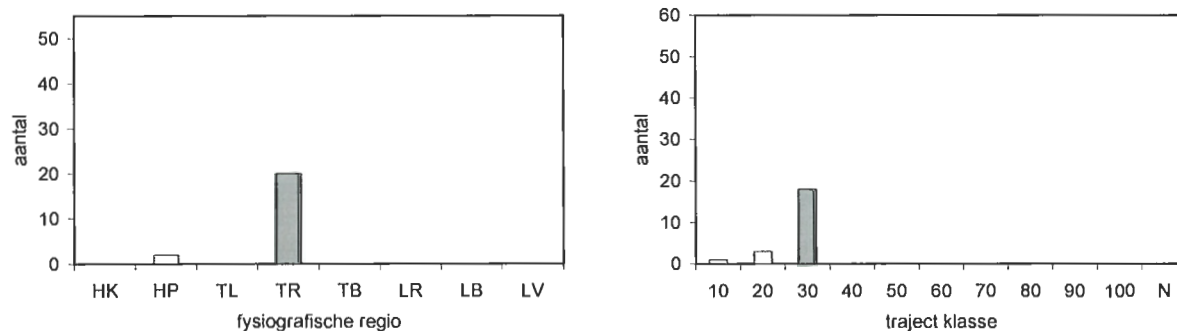
De wateren hebben een specifiek ecologische functie en liggen in een bosrijke, agrarische omgeving.

Voorbeeldbeken

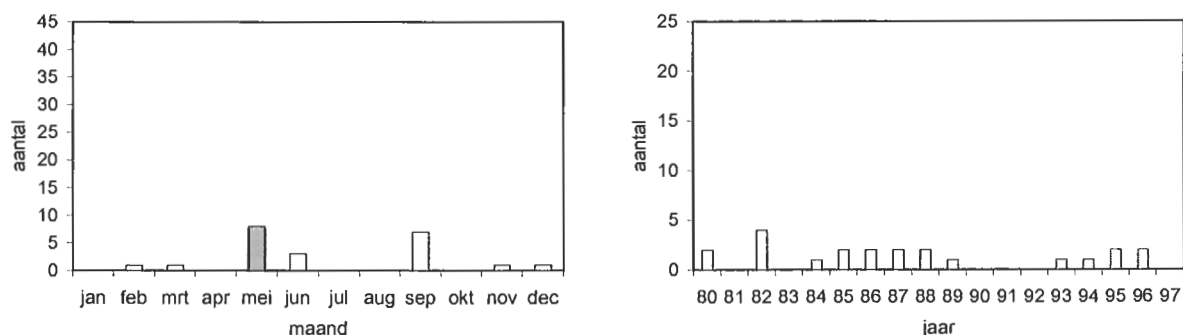
Bosbeek Meinweg

totaal aantal monsters : 22

Ruimtelijke verdeling



Temporele verdeling



Dominante taxa

Conchapelopia sp, Sialis fuliginosa, Sericostoma personatum, Heterotanytarsus apicalis, Leuctra nigra, Apsectrotanypus trifascipennis, Plectrocnemia conspersa, Nemoura cinerea, Macropelopia sp, Cnetha latipes

Typerende taxa

Nemoura cinerea, Plectrocnemia conspersa, Heterotanytarsus apicalis, Cnetha latipes, Sialis fuliginosa, Leuctra nigra, Cordulegaster boltonii, Sericostoma personatum, Limnophila sp, Halesus sp, Leptophlebia marginata, Zavrelimyia sp, Notidobia ciliaris, Heterotrissocladius marcidus, Baetis niger, Nemoura avicularis, Chaetopteryx villosa, Procladius sp, Apsectrotanypus trifascipennis, Agabus sp larvè, Conchapelopia sp, Hesperocorixa sahlbergi, Tubificidae

Zeldzame taxa

Adicella reducta, Agabus congener, Baetis niger, Beraeodes minutus, Corixa dentipes, Hydatophylax infumatus, Limnephilus binotatus, Limnephilus stigma, Micropterna lateralis, Nemoura avicularis, Ochthebius pusillus, Paraleptophlebia submarginata, Trissopelopia longimanus

Biotische kenmerken

gemiddeld aantal taxa	26
gemiddeld aantal individuen	412

Biotische karakteristieken

taxon hoofdgroep	%-taxa	%-indiv.	bewegingscategorie	%-taxa	%-indiv.	functionele groep	%-taxa	%-indiv.
Bivalvia	1.3	1.5	onbekend	36.7	34.8	onbekend	36.7	34.8
Chironomidae	24.7	13.9	graver	8.7	3.8	filtreerder	4.0	9.8
Coleoptera	18.0	1.7	graver/klimmer	1.3	4.5	filtreerder/schraper	2.0	1.7
Crustacea	2.0	2.9	graver/spartelaar	3.3	1.3	vergaarder	10.7	12.3
Diptera	10.7	10.9	klever	6.7	11.0	vergaarder/verzwelger	0.7	1.8
Ephemeroptera	3.3	8.7	klever/klimmer	10.7	2.1	vergaarder/steker	2.0	0.1
Gastropoda	0.7	0.0	klever/spartelaar	2.7	21.1	vergaarder/schraper	3.3	1.3
Heteroptera	8.0	0.5	klimmer	2.7	0.4	vergaarder/knipper	8.7	1.8
Hirudinea	2.0	0.1	klimmer/spartelaar	2.0	7.9	verzwelger	12.0	12.0
Hydracarina	0.7	1.8	klimmer/zwemmer	6.0	0.6	steker	11.3	0.7
Megaloptera	1.3	4.5	duiker/zwemmer	3.3	0.1	steker/knipper	0.7	0.0
Odonata	2.7	1.0	schaatser	2.7	0.2	schraper	2.0	0.3
Oligochaeta	4.7	1.8	spartelaar	12.0	12.0	knipper	4.7	23.1
Plecoptera	2.7	42.7	zwemmer	1.3	0.2	knipper/schraper	1.3	0.2
Trichoptera	17.3	7.8						

habitat	%-taxa	%-indiv.	specifiek milieu	%-taxa	%-indiv.	saprobiteit	%-taxa	%-indiv.
onbekend	36.7	34.8	onbekend	85.3	68.7	onbekend	36.7	34.8
wateroppervlak	2.7	0.2	zuur	4.0	9.6	α -mesosaproob	5.3	2.6
kolom en littoraal	11.3	5.7	zuur-droogvallend	1.3	0.1	β -mesosaproob	18.0	31.8
littoraal	2.7	0.1	eutroof	1.3	0.3	mesosaproob	0.7	0.0
sediment	19.3	19.0	mesotroof	2.0	0.0	geen indicatie	26.0	15.0
hard substraat	27.3	40.1	oligotroof	1.3	1.1	oligo- β -mesosaproob	3.3	0.9
			oligo-mesotroof	0.7	0.5	oligosaproob	9.3	14.8
			zuurstofrijk	0.7	0.6	polysaproob	0.7	0.1
			temporair	2.7	17.2			
			ubiquist	0.7	1.8			

trofisch niveau	%-taxa	%-indiv.	watertype	%-taxa	%-indiv.	stromingsvoorkeur	%-taxa	%-indiv.
onbekend	36.7	34.8	onbekend	36.7	34.8	onbekend	26.7	32.7
carnivoor	21.3	12.3	alle	14.7	3.7	limnobiont	6.0	0.5
detritivoor	14.0	5.1	groot	2.0	0.7	limnofiel	10.7	1.7
detriti-herbivoor	16.7	39.4	groot stromend	0.7	2.5	weinig voorkeur	22.7	6.9
herbivoor	9.3	5.4	klein	2.0	0.1	rheofiel	9.3	12.9
omnivoor	2.0	3.0	klein stromend	15.3	19.8	rheobiont	22.7	40.8
			klein stilstaand	2.7	0.1	geen indicatie	2.0	4.6
			langzaam stromend	13.3	29.6			
			stromend	2.7	6.8			
			bewegend	2.7	1.3			
			semi-aquatisch	2.0	0.3			
			stilstaand	5.3	0.5			

Abiotische kenmerken

variabele	mediaan	10-perc.	90-perc.	n	variabele	gem. klasse	n
temperatuur (°C)	12.0	4.3	15.0	22	peilfluctuatie	1.09	22
zuurgraad	6.7	6.1	6.9	21	schaduw	2.74	19
verval (m/km)	11.0	6.4	11.0	22	onderhoud watergang	0.18	22
debiet (l/s)	0.5	0.5	2.0	21	onderhoud talud	0.18	22
stroomsnelheid (cm/s)	20	5	35	21			
breedte (m)	1.00	0.41	1.47	22	variabele	%	n
diepte (m)	0.20	0.10	0.23	22	droogval	0	22
zuurstof (mg/l)	11.0	10.0	11.4	21	kwel	23	22
ammonium-N (mg/l)	0.10	0.10	0.40	21	inundatie	0	22
nitraat-N (mg/l)	0.20	0.17	1.72	15	meandering	100	20
totaal fosfaat (mg/l)	0.06	0.05	0.10	15	natuurlijk dwarsprofiel	91	22
ortho-fosfaat (mg/l)	0.03	0.03	0.05	21	stuwing	0	22
geleidbaarheid (µS/cm)	103	90	126	21	inlaat	0	22
chloride (mg/l)	9	7	13	21	RWZI	0	22
sulfaat (mg/l)	27	16	36	15	overstort	0	22
substraat	gem. klasse	n			grondgebruik	%	n
steen	0.00	22			bos	95	22
grof grind	0.68	22			agrarisch	77	22
fijn grind	0.59	22			water	0	22
zand	2.95	22			woongebied	0	22
löss	0.00	22					
leem	0.00	22			functie	%	n
klei	0.00	22			specifiek ecologisch	100	22
slib-H ₂ S	0.05	22			algemeen ecologisch	0	22
slib+H ₂ S	0.00	22			agrarisch	9	22
grove detritus	1.95	22					
fijne detritus	1.18	22					
hout	0.23	22					
draadwier	0.00	22					
waterplant	1.05	22					

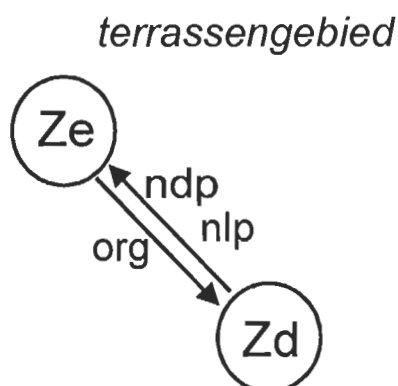
***Koppeling aan natuurdoeltypen, vegetatietypen, visgroepen en beekvogels
(Provincie Limburg) Ze***

Natuurdoeltype: De wateren hebben een specifiek ecologische functie en liggen in een bosrijke, agrarische omgeving. In het geval van de Bosbeek op de Meinweg (de voorbeeldbeek) worden de volgende natuurdoeltypen voorgestaan: Gagelstruweel (A 2.3), Wilgenstruweel (A 2.4), Heide (A 3), Kleine zeggen grasland (A 5.7.1) en Voedselarme plas (A 8.5). Op langere termijn wordt hier een Begeleid natuurlijk landschap nagestreefd, in dit geval boslandschap op arme en lemige zandgronden. Plaatselijk kenmerken en elementen van boslandschap van bron en beek met in ieder de volgende natuurdoeltypen: Berken-Zomereikenbos (A 1.5), Winter-eiken-Beukenbos (A 1.1), Elzenbroekebos (A 1.7) en Bremstruweel (A 2.2).

Water- en oevervegetatie: voornamelijk water- en oeverplanten gebonden aan zure, kalkarme en voedselarme omstandigheden, tevens oeverplanten gebonden aan zwak zure tot basische en voedselrijke omstandigheden, tevens bronbossoorten.

Vissen: geen.

Beekvogels: incidenteel Grote gele kwikstaart, IJsvogel, incidenteel Waterhoen.



Deelnetwerk gemeenschapstype Ze.

4 Inrichtings- en beheersmaatregelen

4.1 Inleiding

De aantasting van beken en beekdalen is een gevolg van ingrepen van de mens ten behoeve van de gebruiksfunctie van het stroomgebied. Natuurbeheer en -ontwikkeling in beken vereist een aanpak gericht op het gehele stroomgebied. Bescherming en herstel van beken en beekdalen is ook van belang voor de terrestrische natuur. Beheersmaatregelen die de oorzaak van de problematiek aanpakken hebben vanuit ecologisch oogpunt altijd de voorkeur. In het dicht bevolkte Nederland is dit echter niet altijd mogelijk. In dat geval kan worden gezocht naar maatregelen die de negatieve effecten voor de natuur zo veel mogelijk opheffen. Maatregelen gericht op het langer vasthouden van water in het stroomgebied sorteren het grootste effect bij beekherstel. Hierbij kan bijvoorbeeld worden gedacht aan het opheffen of verhogen van het drainageniveau en eventueel het aanleggen van retentiebekkens. Daarnaast is terugdringing van de toevoer van voedingsstoffen noodzakelijk. Vooral het terugdringen van de diffuse toevoer is van belang. Naast vermindering van bemesting kan de aanleg van bufferzones langs de beek positieve gevolgen voor de waterkwaliteit hebben. Herstelmaatregelen als hermeandering, verhoging van de beekbodem en aanplant van bomen versnellen het herstelproces.

Bij de uitvoer van beekherstelprojecten spelen naast praktische ook bestuurlijke en juridische problemen een grote rol. De belangrijkste hierbij zijn: grondverwerving, afstemming van beleidsplannen, complexiteit en tijdsduur van vergunningprocedures, vrijkomende verontreinigde grond en bagger en het draagvlak voor beekherstelmaatregelen (Van der Vlies 1996, Verdonschot et al. 1995).

Ecologisch beekherstel wordt uitgevoerd met als doel het verbeteren van het ecologisch functioneren van het beekstelsel. De ene maatregel heeft echter een veel grotere invloed op het ecologisch functioneren van het systeem dan de andere. In dit hoofdstuk worden een aantal groepen van maatregelen, gerangschikt volgens het 5-S-model (Verdonschot *et al.* 1998), besproken. Maatregelen hebben vaak effect op meerdere onderdelen van het systeem. Per factorcomplex wordt aangegeven op welke onderdelen de maatregelgroep direct effect heeft en welke andere aspecten van het systeem mede beïnvloed worden.

Maatregelen ten behoeve van systeemvoorwaarden liggen merendeels buiten de competentie van water- en terreinbeherende instanties. Toch is het wenselijk dat beheerders het belang van beïnvloeding van bovengenoemde factoren voor de ontwikkeling van beeksystemen (en andere natuurwaarden) naar andere beleidsinstanties onderstrepen. Deze betreffen beïnvloedingen zoals klimaatveranderingen, broeikaseffect en zure depositie. Hier wordt in dit hoofdstuk niet verder op ingegaan.

Aan alle maatregelen zitten voor- en nadelen, maar de effecten van sommige maatregelen kunnen worden gecompenseerd door de effecten van andere maatregelen. Sommige effecten treden bij meerdere maatregelen op maar versterken elkaar niet, bijvoorbeeld omdat ze op een verschillend niveau aangrijpen. Het is dan ook sterk aan te bevelen maatregelen te combineren. Meestal levert dit niet alleen meer op, maar kunnen ook de nadelen beter worden opgevangen.

Voor de toepassing van de netwerken wordt uitgegaan van een actueel cenotype en gestreefd naar een verbetering. Nadat bekend is welk cenotype aanwezig is in een bepaald beektraject kan een verbeterings- of ontwikkelingsrichting worden gekozen. In de volgende paragrafen wordt een aantal mogelijke maatregelen nader toegelicht.

4.2 Maatregelen ten behoeve van stroming

In het verleden gold en nog steeds geldt bij het ontwerp en inrichting van beken het devies om wateroverlast zoveel mogelijk te voorkomen. Dit heeft geresulteerd in een te hoge dynamiek in het afvoerpatroon en in verdroging. In veel gevallen is nu de meest belangrijke beekherstelmaatregel het optimaliseren van de waterhuishouding voor de beek- en beekdallevensgemeenschap, door het afvlakken van het huidige afvoerpatroon en het voorkomen van verdroging in het stroomgebied. Meestal houdt dit in het vasthouden van water in het stroomgebied en het vertragen van de afvoer uit het gebied.

Kernpunt van veel herstelplannen is dan ook het vinden van een grondwaterhuishouding en afvoerpatroon, waarbij enerzijds wateroverlast in bepaalde gebieden (stedelijk gebied, intensief gebruikt landbouwgebied) zoveel mogelijk wordt voorkomen. Anderzijds moet recht worden gedaan aan de waterbehoefte van gebieden waarin zich natuurwaarden van vochtige en natte milieus bevinden of zouden kunnen ontwikkelen en aan het creëren van een meer constant afvoerpatroon in de stromende aquatische milieus.

Tot de doelstellingen ten behoeve van stroming worden, onderverdeeld naar de drie belangrijkste processen betreffende grondwater, oppervlaktewaterhydrologie en oppervlaktewaterhydraulica, de volgende maatregelgroepen gerekend:

Doelstelling	Maatregelgroep
Vergroten grondwaterberging/ benutten kwelwater	* Verwijderen drainage * Bevorderen infiltratie * Wijzigen wateronttrekking * Ontwikkelen bos * Aanleggen hydrologische buffer * Gebruiken gezuiverd effluent
Verbeteren oppervlaktewaterhydrologie	* Ontwikkelen inundatiezone * Vergroten retentie
Verbeteren oppervlaktewaterhydraulica	* Herstellen oorspronkelijk stroomgebied * Verwijderen stuw * Aanleggen nevengeul

Het principe, de voor- en nadelen en de toepassingsmogelijkheden van genoemde maatregelen zijn uitgebreid beschreven in Verdonschot et al. (1995):

Maatregelen gericht op stromingsherstel

Verwijderen van drainage

Door het verminderen van de drainagegraad of het verwijderen van drainage- of ontwateringssystemen, zoals drains, sloten en greppels, wordt de drainagebasis verhoogd en de versnelde afvoer tegengegaan, infiltratie bevorderd, de grondwatervoorraad vergroot en de grondwaterstand verhoogd. Vergelijkbaar maar minder ingrijpend is het verondiepen van drainerende watergangen (vermindering van de drooglegging). In bepaalde gevallen, met name in landbouwgebieden, leidt verhoging van de drainagebasis tot enerzijds vergroting van de grondwatervoorraad en legt anderzijds geen beperkingen op aan de landbouw.

Het belangrijkste voordeel van het verminderen van de drainage is het afvlakken van het afvoerpatroon van de beek. Neerslag wordt meer vertraagd aan de beek doorgegeven. Uiteraard stijgt het grondwater periodiek in gronden waaruit drainagesystemen zijn verwijderd. De verdroging in het stroomgebied wordt teruggedrongen.

De mogelijkheden tot het verwijderen van drainagesystemen zijn beperkt in gebieden waarin landbouw periodiek lage grondwaterstanden eist maar talrijk in natuurgebieden of minder intensief gebruikte gebieden. Door het actief dempen van kunstmatige, drainerende waterlopen zoals sloten en greppels in het gebied, wordt het beoogde effect op korte termijn gerealiseerd. De meeste sloten en greppels zullen, wanneer het normale onderhoud wordt gestaakt, na verloop van enkele jaren verlanden. Bijkomend voordeel hiervan is dat de bodem in verlande sloten afwijkt in structuur (ophoping van organisch materiaal) en aanleiding geeft tot de ontwikkeling van een afwijkende flora. Verlanden kan worden bevorderd door stuwen of schotten te plaatsen. Als intermediaire oplossing kan tot het verondiepen van sloten en greppels worden besloten of tot peilverhoging.

In watergangen die voor het aanwezige grondgebruik nodig zijn, kan het onderhoud worden aangepast. Het gedeeltelijk schonen en/of baggeren van de beek kan een vertraging van het watertransport opleveren. Hierbij dient afstemming tussen grondgebruik en waterbeheer plaats te vinden, bijvoorbeeld in de vorm van een andere gewastelt of door het sluiten van beheersovereenkomsten.

Bevorderen infiltratie

In de bebouwde omgeving wordt een groot deel (circa 50 %) van de neerslag direct via rioolstelsels afgevoerd, en komt via overstorten in de beek terecht. Deze versnelde waterafvoer leidt tot een vergroting van de wisselingen in het afvoerpatroon en een vermindering van de berging. Deze versnelde en sterk wisselende afvoer kan deels worden voorkomen door het neerslagwater te infiltreren in de bodem.

Met de infiltratie wordt de bergingscapaciteit van de bodem in bebouwd gebied beter benut en neemt de wisseling in afvoer in de beek af. Belangrijk ander voordeel is dat de overstortfrequentie van rioolstelsels afneemt. Veelal is het grondwaterpeil onder bebouwd gebied voldoende laag om een stijging probleemloos toe te laten. Soms kan een verhoging van de gemiddelde grondwaterstand op lagere plaatsen leiden tot nattere kruipruimten in de winterperiode. Ook moet rekening worden gehouden met mogelijke vervuiling door het infiltrerende water. Daar waar vroeger kwelwater een rol speelde geeft infiltratie met regenwater schade aan de oorspronkelijke vegetatie.

Een (verbeterd) gescheiden rioolstelsel biedt goede mogelijkheden om neerslagwater op te vangen in (stads-)vijvers waar het kan infiltreren. Een dergelijke vijver fungeert eigenlijk als een retentiebekken. Het gebruik van regentonnen, regenreservoirs en het direct infiltreren van dakafvoeren biedt eveneens een belangrijke bijdrage. Om de infiltratiesnelheid te vergroten kunnen speciale infiltratievoorzieningen worden toegepast, zoals de aanleg van infiltratiebekkens (eventueel met een grindbodem) en wadi's (droge ondergrondse grindbeddingen) waarin water van een aantal gebouwen, een deel van een wijk en/of verhard oppervlak wordt verzameld en geïnfiltreerd. De laatste worden vaak in combinatie met infiltratievijvers toegepast. Op sommige plaatsen kan het toepassen van meer open vormen van bestrating (b.v. grastegels) worden overwogen. Uiteraard is het uitgangspunt in de toekomst om de bebouwing aan het grondwater aan te passen en niet omgekeerd.

Wijzigen wateronttrekking

Grondwaterwinning en beregening met oppervlaktewater veroorzaken een verlaging van de gemiddelde grond- respectievelijk oppervlaktewaterstand. Dit kan leiden tot het droogvallen van beken en tot verdroging in het beekdal. De effecten van (drink-)waterwinningen zijn vaak regionaal, die van beregening veelal lokaal.

Verminderen, verplaatsen of opheffen van een grondwaterwinning kan de gemiddelde grondwaterstand doen stijgen en leiden tot vergroting van de kwelstromen. Dit komt de afvoer van de beek en de grondwaterstand in het beekdal ten goede. Verplaatsen van winningen dient altijd plaats te vinden van verdrogingsgevoelige gebieden naar locaties waar de effecten geringer zijn (bijvoorbeeld uiterwaarden van grote rivieren). Er kan ook overgegaan worden op oppervlaktewaterwinning of oeverwaterwinning. Bij verticale verplaatsing (verplaatsing naar diepere watervoerende lagen) moeten de effecten vooraf worden onderzocht.

Daar waar waterwinning leidt tot effecten op de beek en het beekdal moeten maatregelen worden overwogen. Winningen kunnen worden verplaatst of verminderd. Bij industriële winning kan koelwater eventueel opnieuw worden geïnfiltreerd. Door water te zuiveren en te hergebruiken kan de grondwateronttrekking sterk worden gereduceerd. Soms is het mogelijk over te gaan van grondwaterwinning op aangevoerd oppervlaktewater of oeverwaterwinning. Een periodiek verbod op beregening, zoals dat in een aantal provincies al gebruikelijk is, kan het verlies door verdamping van water beperken. Als beregening uit oppervlaktewater om kwantiteitsredenen wordt beperkt of geheel wordt verboden moet dit ook gelden voor grondwateronttrekkingen uit het freatisch en/of 1^e watervoerend pakket.

Berekening is ook onnodig indien de grondwaterstand sterk wordt verhoogd (tot 30-40 cm onder maaiveld), hetgeen niet overal mogelijk is.

Ontwikkelen bos

Een vergroting van het bosoppervlak in een stroomgebied geeft weliswaar vaak een vermindering te zien van de nuttige neerslag door een verhoogde verdamping, maar tegelijkertijd houdt de bosbodem water vast, hetgeen een vertraging geeft van de oppervlakkige en ondiepe afstroming naar de beek. Bos vertraagt de infiltratie en vult daarmee het afvoerpatroon van de beek af.

De verdamping vormt een belangrijke factor in de waterbalans. Niet alle vegetatietypen hebben een gelijke verdamping. Er zijn aanwijzingen dat bepaalde naaldboomsoorten meer verdampen dan loofboomsoorten. Hoog opgaande vegetaties verdampen doorgaans meer dan lage grazige vegetaties. Een en ander is echter afhankelijk van de boomsoortensamenstelling, de bosstructuur (het al dan niet aanwezig zijn van korte en struikvegetaties) en de vochtvoorziening (hangwater - grondwaterprofielen). Dit betekent dat de nuttige neerslag en daarmee het afvoerpatroon van de beek, wordt beïnvloed door de vegetatie in het stroomgebied.

Bij omvorming naar loofbos moet met een termijn van tientallen jaren worden gerekend voordat de effecten volledig tot uiting komen. Het afvlakkende effect van de afvoer is gunstig voor de beeklevensgemeenschap. Het bos heeft ook een positieve invloed op de levensgemeenschappen in het beekdal en op de beekdalflank.

In beeksystemen met sterk wisselende afvoeren kan door bosontwikkeling het afvoerpatroon worden afgevlakt. De omvorming van korte vegetaties naar opgaand bos verloopt spontaan wanneer het maaibeheer wordt beëindigd. Voordeel is dat de levensgemeenschap zich geleidelijk aan de veranderende situatie kan aanpassen. Bosaanplant versnelt dit proces. Het is van groot belang dat de boomkeuze aansluit bij de natuurlijke begroeiing. Het (seizoensafhankelijke) verschil in verdamping tussen naald- en loofbos kan mede aanleiding zijn voor omzetting naar loofbos.

Aanleggen hydrologische buffer

Menselijke invloeden op de grondwaterstand en op het stromen van grondwater hebben vaak negatieve gevolgen. Er wordt water aan het beeksysteem onttrokken of water wordt op een andere dan op natuurlijke wijze -meestal versneld- afgevoerd. Een hydrologische bufferzone is een brede zone langs beide zijden van de beek waar onttrekkingen zijn verboden, drainerende watergangen zijn verwijderd en waar de oppervlakkige afstroming is verminderd. Een bufferzone, mits van voldoende omvang, kan de basisafvoer van de beek verhogen, pieken aftoppen en/of voorkomen dat een traject voor bepaalde tijd droog komt te vallen.

Landbouwkundig grondgebruik kan ook aanleiding geven tot een versnelde oppervlakkige of ondiepe afstroming. In een hydrologische bufferzone kunnen voorzieningen worden aangelegd om de oppervlakkige afstroming te beperken. Bufferzones bieden ook de mogelijkheid tot inundatie.

In deze bufferzone dienen hoge grondwaterstanden te worden geaccepteerd en mag de beek eventueel inunderen. De ontwikkeling van een natuurlijk beekstelsel wordt daarmee bevorderd.

Het verminderen van de grondwateronttrekking en verhogen van de berging voorkomt een te lage afvoer of droogvalling. Het beperken van sterke oppervlakkige afvoer voorkomt te hoge pieken. Beide stabiliseren het afvoerpatroon. Bufferzones hebben ook een positief effect op de beekdallevensgemeenschap en beschermen de beek tegen de directe toevoer van meststoffen.

Hydrologische bufferzones worden toegepast bij half-natuurlijke en multifunctionele beken. Plaatselijke grondwateronttrekking kan worden voorkomen door de hydrologische bufferzone met een verordening of door het niet verlenen van vergunning, en te vrijwaren van onttrekking. Vooral in intensief gebruikte landbouwgebieden is een hydrologische bufferzone in de vorm van een aangewezen beschermingszone een effectieve bescherming.

Hergebruiken gezuiverd effluent

In plaats van het effluent van RWZI's door de beek te laten afvoeren kan het worden gezuiverd en geïnfiltrerd. Dit is een hydrologische maatregel om de gemiddelde grondwaterstand te verhogen.

Vertraging van de afvoer en betere benutting van de ondergrondse berging zijn naast een verbetering van de waterkwaliteit van de beek, belangrijke voordelen. Het gebruik van effluent stelt hoge eisen aan de kwaliteit en extra zuivering is noodzakelijk maar kostbaar. Er dient rekening te worden gehouden met een vergrote, nadelige kans op droogvallen van de beek als het effluent eerst geïnfiltrerd wordt en vertraagd in de beek terechtkomt (sommige beken zijn in hun afvoer sterk afhankelijk van het effluent). Daartegenover staat dat het geïnfiltrerde water vertraagd naar de beek wordt geleid. Er ontstaat een betere benutting van de freatische bergingscapaciteit en een afgevlakt afvoerpatroon. Ook kan vervuiling van het freatische grondwatersysteem optreden door voedingsstoffen en microverontreinigingen. Dit laatste is vanuit de gebiedskwaliteit ongewenst en moet worden voorkomen. Gezien de samenstelling van veel effluent kan benedenstrooms van een voormalig lozingspunt een belangrijke waterkwaliteitsverbetering worden verwacht.

Ontwikkelen inundatiezone

Door de beek de gelegenheid te geven om bij hoge afvoeren op bepaalde plaatsen buiten haar oevers te treden kan water langer in het stroomgebied worden vastgehouden. Zo ontstaat een inundatiezone waarin een deel van het beekwater tijdelijk wordt geborgen en de kans krijgt opnieuw te infiltreren (met name in poelen en plassen), of vertraagd terugvloeit naar de beek. Inundatie vertraagt het watertransport en verlaagt de piekafvoeren.

In inundatiezones kan, afhankelijk van het aanwezige reliëf, een grote variatie ontstaan in de vochttoestand van de bodem (van vochtig tot aquatisch (stilstaande poelen)). Dit kan rijke en gevarieerde ecosystemen opleveren. Tijdens hoge afvoeren

vormen inundatiezones een belangrijke luwtezone, waarin veel organismen kunnen verblijven. Inundatiezones vlakken tevens benedenstroomse afvoerpieken af. In het inundatiegebied kan ook meanderontwikkeling de ruimte krijgen. De vorming van inundatiezones kan, indien kades of oeverwallen aanwezig zijn, eenvoudig zijn door het doorsteken hiervan. Bij in het verleden opgeleide beken (beken die naar hoger gelegen delen van het stroomdal zijn verlegd) bestaat het risico dat de beekloop zich na het doorsteken van de omkading op den duur in z'n geheel verplaatst naar de laagste delen in het landschap. Vaak zal het nodig zijn de inundatiezone zelf te voorzien van een kade of oeverwal.

In de midden- en benedenloopse beektrajecten kunnen inundatiezones, gelegen in natuurlijke laagten, karakteristiek en oorspronkelijk zijn. Mogelijk moeten voor herstel hiervan de aanwezige wallen of dijkes plaatselijk worden verwijderd. In sommige gevallen is het te overwegen laagten te creëren. Bij het realiseren van inundatiezones speelt, naast diversiteitsverhoging, de dimensionering een belangrijke rol. Bij beekherstelplannen dient allereerst onderzocht te worden of het een natuurlijke danwel opgeleide beek betreft. Bij een opgeleide beek kunnen de vroegere vloeivelden die vrijwel altijd aanwezig waren nu als inundatiezone gaan dienen.

Vergroten retentie

Retentiesystemen in de vorm van retentiebekkens, bergingsbassins, poelen en oude meanders, hebben tot doel gedurende natte perioden een gedeelte van de neerslag tijdelijk op te slaan (meestal vrij ver bovenstrooms), om in tijden van droogte te kunnen bijdragen aan het in stand houden van stroming in de beek en/of het voorkomen van droogvallen door nalevering. De naleveringsmogelijkheden zijn, gezien de inhoud van veel bekkens, beperkt. Retentiesystemen worden ook gebruikt om het zandtransport te verminderen. Het water kan eventueel worden gebruikt voor herinfiltratie.

Voordeel van het vergroten van retentie is dat het afvoerpatroon wordt afgevlakt. Nadeel is dat de maatregel slechts het symptoom bestrijdt en dat de chemische en biologische samenstelling van het stilstaande water geleidelijk verandert en beekvreemd is. Verder moet erop gelet worden dat het vaak (te) grote ruimtebeslag van een retentiebekken past in het kleinschalige karakter van bovenstroomse gebieden.

De aanleg van retentiesystemen is een effectgerichte ingreep die alleen wordt toegepast wanneer andere maatregelen om het afvoerverloop van de beek af te vlakken om praktische redenen onvoldoende of niet kunnen worden uitgevoerd. Het gebruik van bestaande poelen en oude meanders is altijd mogelijk. Echter, om de afvoer sterk af te vlakken zijn zeer grote oppervlakken nodig. Het realiseren van retentie als compensatie van effecten van verharde oppervlakken lijkt haalbaar.

Herstellen oorspronkelijk stroomgebied

Van veel beken is een deel van het oorspronkelijke stroomgebied afgekoppeld, wat tot een vermindering van de afvoer heeft geleid. Voor de afvoer van het water uit het afgekoppelde deel van het stroomgebied zijn meestal extra watergangen gegraven. Deze extra gegraven watergangen draineren de omgeving en voeren een deel van het

oorspronkelijke beekwater af. Hierdoor is de afvoer van de oorspronkelijke beek sterk gereduceerd. Door de afgekoppelde deelstroomgebieden opnieuw aan te sluiten en de extra watergangen te dempen wordt de oorspronkelijke toestand hersteld. Hierdoor zal bij gelijkblijvende beddingdimensies een toename van stroomsnelheden en een verhoging van waterstanden optreden. Tevens neemt de variatie in stroomsnelheden en morfologie toe, met als gevolg een grotere variatie in beddingdimensies en samenstelling van het beddingmateriaal. Afhankelijk van de grootte en de eigenschappen van het opnieuw aangesloten deelstroomgebied (hydrologie, bodemopbouw, begroeiing, verhard oppervlak, drainagedichtheid, etc.) veranderen ook de basisafvoer en de piekafvoeren. De waterstanden in het benedenstroomse traject stijgen doorgaans na aansluiting. Doordat de drainage bovenstrooms vermindert kunnen eveneens de grondwaterstanden aldaar stijgen.

De voor- en nadelen zijn geheel afhankelijk van de grootte en de eigenschappen van het opnieuw aangesloten deelstroomgebied. Er moet rekening gehouden worden met de hydrologie en de waterkwaliteit van het bovenstroomse gedeelte.

Het opnieuw aansluiten van een deelstroomgebied is overal toepasbaar. Indien het deelstroomgebied een groot verhard oppervlak, weinig begroeiing en/of een grote drainagedichtheid heeft, zal de basisafvoer afnemen en zullen de piekafvoeren toenemen. In zulke gevallen is aankoppelen veelal minder gewenst. Onderzoek naar de effecten is zeker nodig. Mogelijk bieden inundatiezones, retentiesystemen en infiltratie perspectieven om het bovenstroomse gedeelte te verbeteren en aansluiting dan toch mogelijk te maken.

Verwijderen stuw

In natuurlijke en half-natuurlijke beken horen stuwen niet thuis. Stuwen zijn aangelegd voor het peilbeheer, dat wil zeggen om water vast te kunnen houden dan wel af te kunnen laten. Stuwen kunnen echter belangrijke barrières voor de migratie van aquatische organismen vormen. Ook veranderen stuwen het stromende water in een aaneenschakeling van min of meer stilstaande panden, vooral in perioden met lage afvoeren. Het verwijderen van de stuw resulteert in een toename van de stroomsnelheid en een daling van het bovenstroomse peil. Deze toename in verdroging vraagt bijna altijd om aanvullende maatregelen om dit te voorkomen.

Opheffen van stuwen biedt stroming, morfologische processen en de stromingsminnende levensgemeenschap weer kansen. Voorkomen moet echter worden dat de beek leeg loopt. Het verval van het waterniveau over een stuw wordt na het verwijderen van de stuw over een grotere beeklengte verdeeld om een gelijkmatiger stromingspatroon te krijgen. Bij het verwijderen van stuwen moet rekening worden gehouden met de veranderde grondwaterstanden en afvoeren in het stroomgebied.

Het verdwijnen van een stuw maakt ook het zandtransport regelmatig en geeft de beek de gelegenheid een toestand van morfologische stabiliteit te bereiken. Voor het verwijderen van stuwen is een geïntegreerde aanpak nodig. Wanneer men zomaar de stuwen in een beek zou verwijderen, zou de beek in veel gevallen het water versneld afvoeren en droogvallen. Voordat stuwen kunnen worden verwijderd zal er door

waterconserverende maatregelen voor moeten worden gezorgd dat het stroomgebied zelfstandig in staat is genoeg water vast te houden. Mogelijkheden zijn het graven van meanders en uitvoeren van waterconserveringsmaatregelen in het stroomgebied. Voor de verwijdering van stuwen is het belangrijk in te zien dat één en ander niet 'op stel en sprong' te realiseren is, en dat voor het geheel ontstuwen van een beek een ontwikkelingsperiode van minstens 5 tot 10 jaar nodig is.

Door bij het opheffen van een stuw meanders te graven neemt de beeklengte toe en het bodemverhang af, wat resulteert in een afname van de stroomsnelheid en in een geringe stijging van het bovenstroomse peil. Door het stimuleren of graven van meanders kunnen de nadelige effecten van het verwijderen van de stuw deels worden ondervangen. Als de beddingdimensies kleiner worden gemaakt dan de dimensies van de genormaliseerde loop zal de gemiddelde stroomsnelheid toenemen.

In multifunctionele beken kunnen stuwen voorzien worden van of vervangen worden door een vispassage of een zogenaamde cascdestuw. Bij voorkeur wordt een dergelijke passage of stuw ontworpen in kleine trapjes over een aanzienlijk deel van de beek. Het ontwerpen van cascdestuwen over korte afstand leidt slechts tot een geringe verbetering. Passages en cascades moeten worden beschouwd als kunstwerken en de aanleg gaat dikwijls gepaard met de introductie van gebiedsvreemde materialen (bijvoorbeeld grote stenen). Stuwen kunnen plaatselijk ook worden vervangen door -eveneens onnatuurlijke- bodemvallen en lage drempels (steen- of grindkorven). Ook bij een gewijzigd onderhoud, zoals het (gedeeltelijk) laten staan van de watervegetatie tijdens een maaibeurt, kan een opstuwing van meer dan 20 cm en daarmee tevens waterconservering worden gerealiseerd.

Aanleggen nevengeul

Onder het aanleggen van een nevengeul, ook wel by-pass, overlaat of omleiding genoemd, wordt verstaan het graven van een waterloop parallel aan de beek, waarbij de beekloop gehandhaafd blijft. Het water van de beek wordt over twee takken verdeeld (in sommige gevallen met behulp van een verdeelwerk), waardoor hoge afvoeren in de beek kunnen worden gereduceerd. Er zijn natte nevengeulen, die het gehele jaar water voeren, en droge nevengeulen, die alleen bij hoge afvoeren water voeren. Deze laatste fungeren als droge overlaten en verdienen de voorkeur.

Het aanleggen van een nevengeul betreft slechts een effectgerichte maatregel. Het is een oplossing om een natuurlijk beektraject van piekafvoeren te vrijwaren en/of ongewenste inundaties te voorkomen. Tijdens piekafvoeren zullen debiet, stroomsnelheid en sedimenttransport in de eigenlijke beek lager zijn, waardoor drift van organismen minder wordt. Doordat de piekafvoeren afnemen zal in de beek de morfologische stabiliteit toenemen. Een voordeel is dat het onderhoud van de beek kan worden beperkt door de extra afvoercapaciteit die de nevengeul verschaft. Verder kan een droge nevengeul een nieuw habitat verschaffen voor organismen van vochtige en natte milieus. Een natte nevengeul kan een geschikt habitat vormen voor amfibieën. Zowel een droge als een natte nevengeul hebben enig onderhoud nodig voor het behoud van hun hydrologische functie.

Nevengeulen kunnen overal worden toegepast. Het verdient de voorkeur om nevengeulen zo ondiep mogelijk aan te leggen om extra drainage te voorkomen. Een nevengeul wordt vaak in een buitenbocht aangelegd, juist voorbij het midden van de bocht, en met een geringe hoek tussen de as van de nevengeul en de as van de beek. Een nevengeul kan recht of kronkelend (meanderend) worden aangelegd. Als met een toevoerdrempel of verdeelwerk van stenen (hoogte afhankelijk van gewenste afvoer door nevengeul) wordt gewerkt dient dit met natuurvriendelijke materialen te geschieden.

4.3 Maatregelen ten behoeve van structuren

Maatregelen ten behoeve van de verbetering van de morfologische structuur van beeksystemen hebben primair tot doel het vergroten van de variatie aan aanwezige structuren. Vergroting van de variatie aan structuur leidt tot een toename in de biotische diversiteit. Dit heeft zowel betrekking zowel op structuren in als buiten de beek. De maatregelen in deze paragraaf concentreren zich primair op structuren in de beek zelf. Morfologische maatregelen hebben, naast effecten op de structuur, dikwijls ook effecten op de waterstroming in het systeem. Sommige worden in de praktijk wel toegepast om zijdelings effecten van waterkwantitatieve aard te bewerkstelligen (bijvoorbeeld: het graven van meanders werkt door vergroting van weglengte en stromingsweerstand vertragend op de afvoer). Detritusdammen en andere ophopingen van organisch materiaal in de beek vergroten de retentie.

Tot de doelstellingen ten behoeve van structuren worden, onderverdeeld naar de drie belangrijkste processen betreffende tracé, bedding en substraatmozaïeken, de volgende maatregelgroepen gerekend:

Doelstelling	Maatregelgroep
Verbeteren tracé	* Passief ontwikkelen meanders/niets doen
Optimaliseren beddingstructuren	* Graven meanders
	* Actief ontwikkelen (micro-)meanders
	* Verkleinen profiel
	* Verwijderen profielverdediging
	* Aanleggen asymmetrisch profiel
Vergroten variatie substraatmozaïeken	* Aanplanten houtwal/kade
	* Aanleggen twee-fasen bedding (accoladeprofiel)
	* Aanleggen stroomkuilen en zandbanken
	* Aanbrengen stoorobjecten
	* Aanleggen soortgerichte structuur
	* Inrichten steile en overhangende oever
	* Aanleggen vispassage
	* Aanleggen poelen
	* Aankoppelen oude meander

Het principe, de voor- en nadelen en de toepassingsmogelijkheden van genoemde maatregelen zijn uitgebreid beschreven in Verdonschot et al. (1995).

Maatregelen gericht op herstel structuren

Passief ontwikkelen meanders/niets doen

Bij passieve meanderontwikkeling of niets doen wordt de beek de vrijheid gegeven om zich autonoom morfologisch te ontwikkelen. Door niets te doen ontstaan variaties in stroomsnelheden als gevolg van bijvoorbeeld obstakels (takken), ontwikkeling van waterplanten en oevervegetatie, en lokale variaties in de beddingvorm. Hierdoor treden lokale verschillen in erosie en sedimentatie op, waarbij zandbanken en stroomkuilen ontstaan, die op hun beurt weer het stromingspatroon beïnvloeden. Dit leidt tot een grotere variatie in beddingdimensies, bodemreliëf en samenstelling van het beddingmateriaal. Vaak zijn mogelijkheden aanwezig voor inundaties door de vergrote weerstand in het tracé. Als de beekbodem zich geleidelijk verhoogt leidt dit tot stijging van de grondwaterstanden in het stroomgebied en vergroting van de grondwaterberging. Het proces van morfologische ontwikkeling verloopt sneller naarmate de stroomsnelheid en daarmee het sedimenttransporterend vermogen groter zijn. Onder Nederlandse omstandigheden (geringe terreinhelling, geringe stroomsnelheden en betrekkelijk samenhangend beddingmateriaal) verloopt een autonome morfologische ontwikkeling langzaam. Mogelijk blijft deze ontwikkeling op korte termijn zelfs geheel uit.

Het voordeel van niets doen is de kostenbesparing. Er bestaat onzekerheid omtrent de ontwikkelingstermijn en het eindresultaat. Echter, bij een langzame ontwikkeling heeft de levensgemeenschap de tijd om zich geleidelijk aan te passen.

Deze maatregel kan worden overwogen in beken waar voldoende ruimte aanwezig is, bijvoorbeeld in natuurgebieden en beken met brede oeverstroken. Als niet de gehele beek de vrije loop kan worden gelaten, dient rekening te worden gehouden met eventuele boven- en/of benedenstroomse effecten. Vaak worden vanuit andere functies in het stroomgebied eisen aan peilen en sedimentvrachten gesteld. Een voorwaarde voor een zinvolle toepassing is dat er voldoende water aanwezig is om het proces op gang te brengen en de beek te handhaven. Het opheffen van één of meerdere stuwen en, indien aanwezig, het verwijderen van oever- en bodemverdediging geven dit proces een belangrijke impuls.

Graven meanders

Bij het graven van meanders wordt, in tegenstelling tot de passieve meanderontwikkeling, het tracé meanderend of kronkelend aangelegd. Door de aanleg van meanders zal de beeklengte toenemen en het verhang afnemen. Als de beddingdimensies worden verkleind, waardoor de stroomsnelheid gelijk blijft, treedt geen ongewenste verhoogde sedimentatie op. Bovendien blijft de morfologische dynamiek klein en worden de beddingvariatie en -samenstelling vergroot.

Het voordeel van het graven van meanders is dat op korte termijn het lengte- en dwarsprofiel verbeteren en dat het resultaat meer voorspelbaar is. De natuurlijke morfologische processen kunnen na uitvoering ongestoord plaatsvinden. Voor het stimuleren en/of graven van meanders is ruimte nodig. Indien er sprake is van een stuw benedenstrooms van het meanderende deel, kan er sedimentatie optreden. Deze

maatregel leidt tot meer variatie in habitats en kan zinvol zijn in beken (beektrajecten) waar ongewenste erosie optreedt.

Kort na de aanleg zal de beek kaal en erosiegevoelig zijn. Bij hoge afvoeren leidt dit tot sedimentverplaatsing en oevererosie. Dit kan worden beperkt door een gefaseerde uitvoering en/of beperkt door de aanleg van een, mogelijk tijdelijke, nevengeul of zandvang.

Bij het graven van meanders kan in principe elk gewenst tracé worden gekozen. Zowel vanuit waterbeheerstechnisch als ecologisch oogpunt gaat de voorkeur meestal uit naar een ontwerp waarbij de morfologische processen (stabiliteit en morfodynamiek) binnen de natuurlijke marges van het betreffende gebied liggen (stabiel relatief laagdynamisch ontwerp). De keuze van het tracé en de beddingdimensies (met name de breedte/diepte-verhouding) luisteren nauw. Het best kan gebruik worden gemaakt van de karakteristieken van een natuurlijk(er) traject in de beek, een vergelijkbare beek of historische gegevens. In de praktijk wordt vaak gekozen voor het herstel van een voormalige situatie terwijl de hydrologie meestal is gewijzigd. Dit kan tot onevenwichtige hydro-morfologische situaties leiden. Overigens dient het graven van meanders te worden beschouwd als een eerste aanzet om de natuurlijke morfologische processen te laten plaatsvinden. Door middel van het onderhoud of het achterwege laten daarvan kan worden bijgestuurd.

Als vervanging van een stuw kunnen altijd meanders worden aangelegd. Bij beken die de neiging hebben om te gaan vlechten of een zeer grote afvoerdynamiek hebben zal deze maatregel minder succesvol kunnen zijn.

Actief ontwikkelen (micro-)meanders

Autonome morfologische processen op microschaal (binnen de beekbedding) kunnen worden gestimuleerd door selectief onderhoud van de bedding. Deze methode is gebaseerd op de invloed van organische structuren (takken, bladpakketten) en water- en oeverplanten op de stroomsnelheid. Door het laten liggen van organische structuren en/of het selectief maaien treedt variatie in de stroomsnelheid op. Waar structuren en/of vegetatie achterblijven ontstaat vertraging van de stroomsnelheid waardoor lokaal fijn materiaal sedimenteert. In geulen tussen organische structuren en gemaaide watervoerende delen van de bedding treden stroomversnellingen en lokale erosie op. Door het zodanig maaien dat het watervoerende deel van de bedding licht slingert ontstaat micro-meandering. Organische structuren leiden van nature vaak tot micro-meandering. Is voldoende ruimte langs de beek aanwezig dan wordt op termijn op deze wijze meandering van de gehele loop gestimuleerd.

Door lokale variatie in de stroomsnelheden en erosie en sedimentatie nemen de morfodynamiek toe en worden de variaties in de beddingvorm en de samenstelling van het beddingmateriaal groter. Doordat zowel erosie als sedimentatie in hetzelfde traject optreden is sprake van een zeker evenwicht en morfologische stabiliteit. Het effect op de gemiddelde stroomsnelheid en de waterpeilen in de beek is sterk afhankelijk van het verhang. Als het verhang groot is veranderen gemiddelde stroom-

snelheid en waterpeilen weinig. Bij een gering verhang neemt de gemiddelde stroomsnelheid af en stijgt het bovenstroomse peil, wat tot hogere grondwaterstanden leidt. Afhankelijk van de beschikbare ruimte langs de beek, kunnen verdergaande ontwikkelingsprocessen worden toegelaten.

Een voordeel is de vergrote variatie in stromingsprofiel en morfologie. Ook het onderhoud wordt goedkoper, omdat het een kleiner oppervlak betreft of achterwege kan worden gelaten. Het resterende onderhoud vraagt wel een meer deskundige, gerichte en soms handmatige aanpak.

Selectief onderhoud ten behoeve van micro-meandering is vrijwel overal verantwoord toepasbaar en goedkoop. Toepassing van deze maatregel vergt slechts een geringe verandering in de wijze van onderhoud en geeft een grote ecologische winst in met name multifunctionele beken.

Deze maatregel wordt op grote schaal toegepast in Denemarken. Daar betreft het vaak overgedimensioneerde, ongestuwde beken met een relatief groot verhang.

Verkleinen profiel

Door verkleining van het doorstroomde profiel gaat de gemiddelde stroomsnelheid omhoog en worden de fluctuaties in de stroomsnelheid vergroot. Tevens worden morfologische processen weer in gang gezet. Of erosie optreedt is afhankelijk van het verhang, de korrelgrootteverdeling van het beddingmateriaal en met name van het materiaal waarmee wordt aangevuld. Bij een beek met een gering verhang kan bovenstrooms van het traject waar profielverkleining plaatsvindt de stroomsnelheid afnemen en kan opstuwing optreden. Dit leidt tot waterconservering (toename van de berging in het grondwater).

De maatregel is eenvoudig en relatief goedkoop. Profielverkleining kan geleidelijk worden uitgevoerd. Bij het verondiepen kan de kans op droogvallen van de beek toenemen. Treedt in het begin erosie op, dan betekent dit dat benedenstrooms tijdelijk meer sediment wordt aangevoerd. Tijdelijke zandvangen kunnen dit probleem oplossen. Ook door de ontwikkeling van vegetatie wordt getransporteerd materiaal vastgehouden en treedt stabilisatie op.

De effecten van profielverkleining zijn sterk afhankelijk van de mate waarin het doorstroomprofiel wordt verkleind en van het verhang. Verkleining van het doorstroomprofiel is op verschillende manieren te realiseren, door verondiepen of door versmallen van het profiel (aanvulling met grond). Profielverkleining kan vrijwel overal worden toegepast. Bij beken met een gering verhang kan hiermee het beste bovenstrooms worden begonnen.

Verwijderen profielverdediging

Vastgelegde profielen belemmeren een vrij verloop van morfologische processen en het vrij ontstaan en verdwijnen van microhabitats. Het verwijderen van beschoeiing en bodemverstevigende materialen geeft de beek weer vrijheid. Er kunnen zandbanken ontstaan en het kan aanleiding zijn voor spontane meanderontwikkeling.

Het belangrijkste voordeel van de verwijdering van oever- en bodemverdediging is een positieve impuls voor het verloop van natuurlijke morfologische processen. Hierdoor neemt de variatie van morfologische patronen en daarmee habitatstructuren toe, wat weer ten goede komt aan de levensgemeenschap. Voor eventuele loopverplaatsing en/of afkalving van oevers is ruimte langs de beek nodig.

Verwijderen van oever- en bodemverdediging veroorzaakt op korte termijn een verstoring van het actuele morfologische evenwicht. Een tijdelijk verhoogd zandtransport is een gevolg van het zoeken van het systeem naar een nieuw morfologisch evenwicht. De mate van erosie en sedimentatie is mede afhankelijk van het verhang, de (in)stabiliteit en structuur van het materiaal waaruit ontmantelde oevers en bodems bestaan en van het sedimenttransporterend vermogen van de beek. Dit 'wilde' gedrag zal zich in de loop der tijd dan ook geleidelijk stabiliseren. Wanneer eerst wordt gezorgd voor een gelijkmatiger afvoerverloop, voordat oever- en bodemverdedigingswerken worden verwijderd, is de kans op een minder gewenst neveneffect kleiner. Overmatige oeverafslag kan door toepassing van een tijdelijke vorm van oeverversteving bijvoorbeeld met behulp van wilgentenen (wiepen) worden voorkomen en dient als overbrugging totdat de oevervegetatie (aangeplant of zich spontaan ontwikkelend) voldoende is ontwikkeld om de functie van de oeververdediging over te nemen. Om de natuurlijke oeververdediging door middel van planten een goede kans te geven, verdient het geleidelijk verwijderen van de verdedigingsstructuren verre de voorkeur. Beschoeiing of stenig materiaal kan in gedeelten worden verwijderd of worden verzwakt waardoor het (voorlopig) achterblijvende deel overmatige erosie tegengaat, maar wel plaats voor oeverplanten biedt. Ook kan beschoeiingsmateriaal worden vervangen door materiaal dat gemakkelijk vergaat zoals wilgetakken of niet verduurzaamd hout. Behalve waar vastlegging voor de handhaving van kunstwerken (bruggen, wegen en dergelijke) nodig is, kan het verwijderen van de profielverdediging overal worden overwogen. Een combinatie met hydrologische maatregelen is aan te bevelen. De combinatie met het graven van meanders en het toepassen van beekbegeleidende beplanting ligt voor de hand. Ook zandverplaatsing en zandafzetting kunnen positief bijdragen aan het ontstaan van zandbanken.

Aanleggen asymmetrisch profiel

Door de aanleg van asymmetrische profielen wordt de natuurlijke variatie in de beddingdimensies hersteld en ontstaat ook meer variatie in stroomsnelheid en samenstelling van het beddingmateriaal. Wanneer de geulcapaciteit wordt gehandhaafd verandert de gemiddelde stroomsnelheid niet veel. Als de breedte/diepte-verhouding sterk toeneemt kan de stroomsnelheid langs de bodem echter wel toenemen. Hierdoor zou het sedimenttransport en daarmee de morfodynamiek plaatselijk kunnen toenemen. Afhankelijk van het (sedimenttransporterend) vermogen van de beek kunnen door de variatie in de stroomsnelheid zandbanken en stroomkuilen ontstaan. Dit kan op termijn resulteren in een lichte meandering.

De aanleg van asymmetrische profielen leidt tot variatie in oevers en bodem. De hierdoor ontstane gradiënten bieden ontwikkelingsmogelijkheden voor diverse

organismen. In combinatie met de aanplant van bomen kan het benodigde onderhoud worden beperkt.

Als de breedte bovenin het profiel sterk is vergroot kan bij beken waarin veel sedimenttransport optreedt veel fijn materiaal (slib) worden afgezet op het sedimentatie-talud. Indien de gerealiseerde breedte/diepte-verhouding (b/d-ratio) sterk afwijkt van de b/d-ratio die in overeenstemming is met de lokale omstandigheden, is de kans groot dat de beek deze gaat aanpassen en de ingreep teniet doet. In beide gevallen is profiel-verkleining dan sterk aan te raden. Indien de aanleg gepaard gaat met een overdimensionering dan leidt dit tot een negatief effect op de waterconservering en wordt de ingreep afgeraden.

Het aanbrengen van asymmetrische profielen is overal toepasbaar. In beken met een grote sedimentlast of waarvan de oevers bestaan uit onsamenhangend materiaal, kunnen mogelijk problemen optreden.

Aanplanten houtwal

Een natuurlijke beek wordt bijna altijd begeleid door bomen. De beekbegeleidende houtige begroeiing is aangelegd of heeft zich spontaan ontwikkeld direct langs en op de beekoever. De boomkronen en beworteling zijn van directe invloed op het beekecotoop (beïnvloeding van de vorm van en van het klimaat in de beek). Houtige begroeiing stabiliseert de vorm van de beekbedding en de wortels brengen variatie aan in het stromingspatroon. Enerzijds heeft de aanwezigheid van bomen in de taluds een stabiliserende werking op de morfologie. Anderzijds kunnen bomen als obstakels in de stroom een bron van morfologische microdynamiek zijn, die op termijn het proces van het ontstaan van kronkels bevorderen. De ontwikkelingstijd is afhankelijk van de levensduur van de bomen (60-70 jaar en langer) en de morfodynamiek van de beek. Een beekvorm wordt gedurende zeer lange tijd gestabiliseerd door boomgroei op de oever.

Voor de vaak zandige laaglandbeken in Nederland vormen bomen een belangrijk, natuurlijk, hard substraat. Bomen leggen beek en oevers op een natuurlijke wijze langdurig en duurzaam vast. Ze zijn de enige natuurlijke obstakels waardoor beken van richting kunnen veranderen en een gevarieerde stroming kan ontstaan. Zij geven schaduw en beperken daardoor de groei van macrofyten en algen zowel in het water als op de oevers, en vlakken temperatuurschommelingen af. Met andere woorden: zij zorgen voor een meer constant microklimaat. Het beekonderhoud wordt aanzienlijk verminderd en goedkoper. Bomen creëren belangrijke bufferzones voor water en stoffen. Daarnaast zorgen zij voor een input van organisch materiaal in de beek, een belangrijk functioneel aspect. De nadelige effecten van beschaduwing van het naastgelegen gebied wegen vaak niet op tegen het voordeel van het verminderen van windeffecten.

Beplanting met of het spontaan laten ontwikkelen van opgaande begroeiing is overal toepasbaar. De voorkeur gaat uit naar het spontaan laten vestigen van soorten, terwijl bijplanten altijd nog kan. Bij aanplant dienen inheemse soorten te worden gebruikt.

Doet men niets en zijn er voldoende zaadbronnen dan selecteert de natuur zelf met de juiste boomsoorten op de juiste plaats.

Aanleggen twee-fasen bedding (accoladeprofiel)

In een twee-fasen bedding (accoladeprofiel) wordt bij normale afvoer het water getransporteerd in een laagwater-bedding en bij piekafvoeren in een hoogwater-bedding. Een eenvoudigere variant is de plasberm die vaak alleen ruimte geeft voor de ontwikkeling van een vochtminnende vegetatie. In de twee-fasen bedding nemen stroomsnelheid en waterdiepte bij lage afvoeren toe ten opzichte van een genormaliseerd profiel. De hoogwater-bedding is te beschouwen als een meestal dubbele plasberm of inundatiezone die water transporteert bij piekafvoeren. Als de laagwaterbedding meandert wordt gesproken van een 'thalweg'. Deze laatste vorm geeft de meest positieve ecologische effecten. Omdat het water bij lage afvoer in een kleine bedding geconcentreerd is, zal de stroomsnelheid hoger zijn, wat de beeklevensgemeenschap sterk ten goede komt. Bij hoge afvoeren vindt de afvoer plaats in een verbrede bedding, waardoor de stroomsnelheid lager is. Aangezien lage afvoeren vaker voorkomen dan hoge zal de jaargemiddelde stroomsnelheid doorgaans hoger zijn dan in een genormaliseerde waterloop. Door de verhoogde variatie in beddingdimensies treedt ook meer variatie in stroomsnelheden en samenstelling van het beddingmateriaal op.

Doordat het water bij lage afvoeren geconcentreerd is wordt een minimale stroomsnelheid gehandhaafd en zal minder snel droogval optreden. De hoogwaterbedding is een geschikt drassig tot moerassig habitat voor de ontwikkeling van een diverse levensgemeenschap. Het afvoerpatroon op zich verandert niet. Het onderhoud van de hoogwater-bedding is afhankelijk van het gewenste begroeiingstype. Korte vegetaties hebben nauwelijks invloed op de afvoer en kunnen extensief worden onderhouden. Bomen en struiken verdienen de voorkeur; ze behoeven geen onderhoud maar hebben wel effecten op de afvoer (stuwende werking). Bij beken met een grote sedimentlast (zwevend transport, slib) kan in de hoogwaterbedding of op de plasberm sedimentatie plaatsvinden. Hier zijn aanvullende maatregelen gewenst zoals bovenstroomse profielverkleining en waterkwaliteitsverbetering.

Indien de laagwaterbedding niet beduidend kleiner wordt aangelegd dan volgens de norm voor een één-fase bedding, of de hoogwaterbedding wordt overgedimensioneerd, heeft deze oplossing vooral negatieve gevolgen voor de waterconservering in het stroomgebied en wordt de ingreep afgeraden.

De effecten van het aanleggen van een twee-fasen bedding zijn sterk afhankelijk van het ontwerp van met name de laagwaterbedding en de hoogte van de hoogwaterbedding. Deze maatregel kan worden toegepast in beken waar bij piekafvoeren ongewenste inundaties en/of overmatige erosie optreden. Accolade-profielen bieden vooral in multifunctionele beken mogelijkheden voor natuurontwikkeling in combinatie met behoud van droogval. Het alternatief -het graven van meanders en het handhaven van de genormaliseerde loop als ondieper gemaakte nevengeul- is echter meestal doeltreffender. Het aanleggen van een twee-fasen bedding kan ook

zinnig zijn in beken waar de basisafvoer zeer gering is en de beek regelmatig droogvalt.

Aanleggen stroomkuilen en zandbanken

Stroomkuilen en zandbanken, ontstaan door sedimentatie en erosie, leiden tot variatie in beddingvorm, bodemreliëf, samenstelling van het beddingmateriaal en stroomsnelheid. Bij hoge afvoeren treedt in de stroomkuil erosie op met als gevolg dat alleen grof materiaal achterblijft, terwijl bij lage afvoeren sedimentatie van fijner materiaal plaatsvindt.

Stroomkuilen en zandbanken leiden tot variatie in de beek, wat positief uitwerkt voor met name macrofauna en vissen. De aanleg is eenvoudig en relatief goedkoop. De maatregel heeft weinig gevolgen voor de hydrologie en de waterbeheersing.

Bij voorkeur wordt het ontstaan van stroomkuilen en zandbanken slechts geïnitieerd. In andere gevallen kan aanleg worden overwogen. Voorwaarden voor zinvolle toepassing van stroomkuilen en zandbanken zijn de aanwezigheid van grof beddingmateriaal (grof zand en grind), een geringe sedimentlast en voldoende afvoer. In Nederland is de toepassing van deze maatregel interessant voor de sterker hellende gebieden, vooral waar grof materiaal (grind in stuwwallen, plateau-randen, langs oude rivierterrassen en dergelijke) aan het oppervlak komt. De plaats waar stroomkuilen en zandbanken worden gestimuleerd of aangelegd is cruciaal. Doorgaans worden de beste resultaten verkregen door vergelijkbare min of meer natuurlijke beektrajecten te bestuderen. Verder is uit ervaring uit het buitenland gebleken dat stroomkuilen niet te groot moeten worden gemaakt. Als de beek voldoende sedimenttransporterend vermogen heeft zou op den duur in principe een min of meer slingerend tracé kunnen ontstaan.

Aanbrengen stoorobjecten

Doel van het aanbrengen van objecten in de stroom (zoals driehoekskribben, stoorstenen, boomstronken) is het 'verstrooien' van het stroomsnelheidsprofiel. Naast het creëren van een meer gevarieerd stromingsprofiel en daarmee van een grote variatie in bodem- en oeverstructuur, kunnen de veranderde stromingen ook de oeverlijn vormen en op den duur ervoor zorgen dat in een recht gegraven beekloop zich een meer kronkelig profiel ontwikkelt.

Bij voorkeur worden natuurlijke obstakels zoals omgevallen bomen, blad- en detritusdammen toegepast. Stenen en houten paaltjes zijn vaak gebiedsvreemd. Het is aan te raden obstakels die dienen om nieuwe beekprocessen in gang te zetten (zoals meandering), nadat ze hun functie hebben vervuld weer te verwijderen. De aanwezigheid van stenig of houtig substraat biedt levenskansen aan typische hard-substraatbewoners. Onder en achter obstakels bevindt zich een stromingsluwe zone die door vele soorten als rustplaats kan worden benut. In de beginfase zou verlies van morfologische oever- en bodemstabiliteit benedenstrooms tijdelijk meer aanzanding kunnen geven. Echter bij het creëren van ruimte voor de vorming van zandbanken kan dit worden benut.

Driehoekskribben worden op onderlinge afstanden van 5-7 maal de beekbreedte, aan weerszijden van de oevers (om en om) geplaatst. Kribben worden bij voorkeur uitgevoerd in natuurlijke (gebiedseigen) materialen zoals zand, grind en/of hout. Het gebruik van dode bomen als stoorobjecten is het beste en meest natuurlijke alternatief. Een vergelijkbaar effect hebben losse grote stenen die de stromingsrichting als het ware verstrooien. Dergelijke stenen zijn echter vaak gebiedsvreemd. Soms is verstoring van de oeverlijn voldoende om draaikolk-achtige waterbewegingen te verkrijgen, die op termijn leiden tot de ontwikkeling van kronkels in of zelfs van de loop zelf.

Aanleggen soortgerichte structuur

Met het aanleggen van soortgerichte structuren worden paaiplaatsen, macrofauna- en andere habitats bedoeld. Dit houdt in: het aanbrengen van materialen in de beek om de aanwezige variatie in structuren te vergroten en om zo de vestigings- en voortplantingsmogelijkheden van karakteristieke en/of gewenste soorten (bijvoorbeeld beekvissen) te verruimen. Hierbij wordt gedacht aan het plaatselijk aanbrengen van stenen en/of grind (paaiplaatsen voor vissen, hard substraat ten behoeve van stenen-bewonende macrofauna, grind ten behoeve van hygropetrische fauna). Ook het op kunstmatige wijze aanbrengen van houtig substraat (boomstammen, takkenbossen e.d.) is een mogelijk onderdeel van deze ingreep. Het toevoegen van materialen in de waterstroom heeft eveneens variatie in het stromingsprofiel tot gevolg en geeft een geringe afvoervertraging. Dit kan weer leiden tot morfologische ontwikkeling van het beekprofiel (profieldifferentiatie, meandervorming).

Soortgerichte structuren leveren een positieve bijdrage aan de instandhouding en bevordering van de betreffende soort. Vergroting van de variatie aan (habitat)structuren is belangrijk voor de ontwikkeling van stromingsminnende levensgemeenschappen. Deze ingrepen zijn echter vaak locatie- en soort-gebonden. Ook worden vaak onnatuurlijke en gebiedsvreemde materialen gebruikt.

Het toevoegen van materialen zoals stenen en grind aan beken moet zich beperken tot die plaatsen waar deze materialen van nature in de bedding voorkomen. Het aanbrengen van grind bijvoorbeeld, geschiedt als de oorspronkelijke grindbedden zijn verwijderd of weggeërodeerd. In zandige beken horen grind en stenen niet thuis. Het aanbrengen van keien en grind op een zandbodem zal vaak leiden tot verlies van het materiaal doordat het grove materiaal geleidelijk wegzakt in de ondergrond. Toepassing van hout en/of takken kan op grote schaal (ook in zandbeken) plaatsvinden. Dit kan ook aan de beekbegeleidende begroeiing worden overgelaten.

Inrichten steile en overhangende oever

Steile oevers komen voor in alle natuurlijke beken. De meest voor de hand liggende plaats is de buitenbocht van een meander, waar door erosie een dal-, es- of terrasrand kan ontstaan. Ook op plekken met boomwortels ontstaan steile en vaak zelfs overhangende oevers met een grote erosiebestendigheid. Boven het water vormen steile en overhangende oevers een potentiële vestigingsplaats voor planten zoals mossen en varens, en dieren zoals holenbroedende vogels (ijsvogel). Onder water

wordt schuilgelegenheid geboden aan vissen en macrofauna (schaduw, 'uit het zicht' van predatoren vanuit de lucht en dergelijke).

Steilwanden en overhangende oevers vergroten de variatie aan habitats en de vestigingsmogelijkheden voor een aantal karakteristieke soorten. Het bespoedigen van oevererosie heeft tot gevolg dat in de beginfase de sedimentvracht van de beek toeneemt. Het geërodeerde materiaal sedimenteert stroomafwaarts in een traject met lager verhang. Hierdoor ontstaan zandbanken en andere morfologische patronen die de habitatdifferentiatie verder vergroten.

Bij het graven van een steilwand of overhangende oever is de kans op een duurzame situatie klein. De morfologische omstandigheden moeten geschikt zijn. Bij voorkeur worden andere processen zodanig beïnvloed dat het ontstaan van dergelijk structuurvormen wordt bevorderd. Voor het ontstaan van een steilwand is een bochtstroming nodig op een locatie met een hogere rand, waarbij de stroming over genoeg kracht beschikt om de oever te eroderen. Overhangende oevers ontstaan op vergelijkbare wijze door onderspoeling (erosie) van de oevervegetatie, vaak bomen. Bomen kunnen overal worden toegepast.

Aanleggen vispassage

Met het passeerbaar maken van waterhuishoudkundige werken door de bouw van vispassages worden verschillende ruimtelijk gescheiden leefgebieden weer bereikbaar voor de typische rivier(trek)- en beekvissen zoals forel, winde, kopvoorn, barbeel en beekprik.

Uiteindelijk is de aanleg van vispassages slechts een effectgericht onderdeel in het proces van beekherstel. Vispassages hebben alleen zin wanneer op termijn oorspronkelijke karakteristieken van het beekmilieu, zoals meandering, permanente stroming en een goede waterkwaliteit, kansen krijgen om zich bovenstrooms van de passage in belangrijke mate te herstellen of actief hersteld worden. Belangrijke levensvoorwaarden voor rivier- en beekvissen worden slechts gevonden in beken met voldoende natuurlijke karakteristieken en een daarop aangepast onderhoud en beheer. Ondanks bovenstaande overwegingen zijn vispassages tot nu toe vrij veel toegepast (vaak ter vervanging van voormalige vaste stuwen). Het is nog maar de vraag wat het rendement van vistrappen voor andere organismen is.

De keuze van het type en de locatie van de passage wordt enerzijds ingegeven vanuit de hydrologie en anderzijds vanuit de ecologie van de vissoorten.

De belangrijkste in ons land toegepaste vispassages zijn de cascade-stuw of bekken-vistrap, de 'vertical-slot' vistrap (beide gebaseerd op geschakelde bekkens), de natuurtechnische vistrap (gebaseerd op het gebruik van stortsteen) en combinaties van de verschillende typen. Door een juiste dimensionering moeten geschikte stromingscondities in de vispassage ontstaan. Dit is nog te vaak alleen op de grotere vissoorten gebaseerd. Van essentieel belang voor de vismigratie door een passage in een omleiding is de werking van de 'lokstroom'. Deze moet de vis uit de hoofdstroom de vispassage in leiden. Het meest toegepast is de bekken-vistrap met V-

vormige overlaten. Langs de bodem migrerende vissen en andere organismen hebben moeite met de passage van de V-vormige vistrap. Bij de overige twee typen vistrappen is migratie langs de bodem goed mogelijk. Soms worden vispassages aangelegd als nevengeulen.

Aanleggen poelen

Het aanleggen van poelen die tijdelijk niet in verbinding staan met de beek wordt dikwijls toegepast om de abiotische en biotische variatie te vergroten. De poel wordt doorgaans gekoloniseerd door soorten van stilstaand water. Poelen in inundatiezones die gedurende perioden van hoog water worden overstroomd, kunnen een belangrijke refugiumfunctie vervullen voor beekorganismen. Door hun vorm en ligging kunnen ze soms worden opgenomen in stroomgeulen die alleen ten tijde van hoge waterstanden 'meestromen'. Poelen functioneren soms als vervanging van afgesloten meanders of als retentiesystemen.

Voor het vergroten van de biodiversiteit op het niveau van het stroomgebied vormen poelen een goed middel. Veel van de soorten die hiermee worden geholpen behoren tot de karakteristieke soorten van stilstaand water zoals afgesloten meanders of retentiesystemen. Wordt overstroming van de poel toegestaan dan moet het beekwater van voldoende kwaliteit te zijn. Poelen kunnen gezien worden als alternatief voor, mogelijk inmiddels gedempte, afgesloten meanders.

De aanleg van poelen los van de beek is van belang voor het beekdal. Met name in gebieden waar weinig stilstaande wateren voorkomen kunnen poelen worden aangelegd voor vooral amfibieën en andere organismen van stilstaand water. Poelen kunnen overal worden aangelegd.

Aankoppelen oude meander

Het opschonen en opnieuw éénzijdig aansluiten van oude meanders leidt tot het ontstaan van rust- en paaiplaatsen voor beekorganismen. Als een meander tweezijdig wordt aangesloten ontstaat een nevengeul. Deze meander wordt geleidelijk weer opgevuld en verlandt. Eenzijdig aangekoppelde meanders fungeren eveneens als retentie. De hydrologische gevolgen zijn echter betrekkelijk gering. Oude meanders vertonen veel overeenkomsten met poelen. Een variant is herstel waarbij de hoofdstroom via de aangekoppelde oude meander wordt geleid en de rechte loop alleen bij piekafvoeren wordt benut.

Relevante voordelen van de aansluiting van oude meanders zijn de geringe kosten en de eenvoud. Verder verschaft de aangesloten meander een nieuw habitat voor beekorganismen die de luwte opzoeken. Periodiek onderhoud is nodig om de open meander te handhaven. Bij voorkeur wordt gekozen voor periodiek (per 10-20 jaar) uitbaggeren.

Overal waar oude meanders zijn gelegen en de beek een voldoende waterkwaliteit bezit, kan deze maatregel worden toegepast. Daar waar ruimte voorhanden is, kunnen ook nieuwe geulen worden gegraven.

4.4 Maatregelen ten behoeve van stoffen

Maatregelen ten behoeve van het factorcomplex stoffen richten zich op enerzijds het versterken van de beekgeigen stofstromen en anderzijds het verminderen van de toevoer van stoffen als gevolg van menselijke activiteiten.

Ten behoeve van het verminderen van de toevoer van voedingsstoffen, het verminderen van de organische belasting/verbeteren zuurstofhuishouding en het terugdringen van microverontreinigingen kunnen de volgende maatregelen worden genomen:

- * Verminderen meststoffentoevoer
- * Opheffen huishoudelijke lozing
- * Opheffen overstort
- * Verbeteren RWZI in kwalitatieve zin
- * Scheiden waterstromen
- * Verlagen maaiveld
- * Aanleggen helofytenfilter
- * Aanleggen horse-shoe wetland
- * Aanleggen bufferzone

Het verbeteren van de spiraalstroom van stoffen door het beekstelsysteem is in verschillende structuur en stromingsverbeterende maatregelen besloten. Ook de verbetering van de macro-ionenhuishouding (met andere woorden: het zoveel mogelijk verkrijgen en vasthouden van gebiedseigen water) is besloten in maatregelen gericht op het factorcomplex stroming.

Het principe, de voor- en nadelen en de toepassingsmogelijkheden van genoemde maatregelen zijn uitgebreid beschreven in Verdonschot et al. (1995).

Maatregelen gericht op herstel stofstromen

Verminderen meststoffentoevoer

Bemesting van landbouwgronden in het stroomgebied veroorzaakt voedselverrijking van het grond- en oppervlaktewater. Vermindering van de dosering van meststoffen, tot een niveau waarop nauwelijks meer bemest wordt dan door het gewas kan worden opgenomen, kan dit probleem verminderen. De termijn waarop deze effecten zich zullen manifesteren is afhankelijk van de verblijftijd van het water (van enkele jaren bij oppervlakkige en ondiepe afstroming tot enkele honderden jaren bij diepe grondwaterstromen). Het huidige ondiepe grondwater is op veel plaatsen inmiddels verrijkt. De nalevering van nutriënten via het grondwater kan bij beekherstel een belangrijke bron van storing worden.

Het verlagen van de toevoer van meststoffen komt de beekdallevensgemeenschap ten goede. Uiteraard moet de verlaging in een zo groot mogelijk deel van het stroomgebied of deelstroomgebied plaatsvinden. Daar de huidige wetgeving nog onvoldoende effect heeft, is men in de praktijk afhankelijk van de vrijwillige medewerking van landbouwers.

Bij voorkeur wordt de mestgift bij wetgeving of in beheersovereenkomsten geregeld. De laatste bieden vooral op lokaal niveau mogelijkheden. Binnen het stroomgebied van een te herstellen beek-(traject) komen gronden die het dichtst bij de beek liggen het eerst in aanmerking voor reductie van de bemesting. Daar zijn de effecten van de oppervlakkige en ondiepe afstroming het meest van invloed op de beek.

Opheffen huishoudelijke lozing

Circa 5 % van de woningen is niet op een rioolstelsel aangesloten. Deze veroorzaken lozingen van huishoudelijk afvalwater op oppervlaktewateren. Ongezuiverde lozingen zijn bezwaarlijk voor de kwaliteit van het ontvangende oppervlaktewater.

Opheffing van lozingen komt de levensgemeenschap direct ten goede. Een nadeel zijn de vaak hoge kosten, met name bij aansluiting op de riolering. Het zuiveringsrendement van (mini-)helofytenfilters en van composteertoiletten kan aanzienlijk zijn. Een mogelijk bezwaar is, dat deze oplossingen afhankelijk zijn van de welwillendheid van en de acceptatie door de individuele burger.

De aard en de mate van de effecten van ongezuiverde huishoudelijke lozingen zijn afhankelijk van de aard en de omvang van de emissies (in relatie tot overige bronnen) en de kenmerken van het ontvangende water. Hoe kleiner de beek hoe groter de effecten vaak zullen zijn. Uit oogpunt van beheersbaarheid en doelmatigheid verdient in het algemeen de (verdere) aanleg van riolering in het buitengebied de voorkeur. Alternatieven zijn septic tanks (slechts een laag rendement), individuele afvalwaterbehandelingssystemen (helofytenfilters), composteertoiletten, 'inzamelen per as' (dit is een combinatie van traditionele beerputten en een georganiseerd ophaalsysteem van het restproduct) of een combinatie van deze.

Opheffen overstort

Overstorten werken onregelmatig en veroorzaken daardoor een discontinue verstoring van de stroming, de zuurstofhuishouding en de levensgemeenschap. Op langere termijn nemen de hoeveelheid slib en microverontreinigingen toe. De frequentie en grootte van piekmissies bepalen de mate van het ecologisch effect.

Het verminderen van de overstortfrequentie bijvoorbeeld door de aanleg van een verbeterd gescheiden rioolstelsel of het opheffen van de overstort (onder andere door het creëren van een grotere berging in het stelsel) leidt tot ecologische verbetering. Het opheffen brengt vaak hoge kosten met zich mee.

Gedacht kan worden aan het aanbrengen van randvoorzieningen zoals helofytenfilters, groene buffers en bergingsbassins of het verplaatsen dan wel volledig saneren van overstorten. Uit oogpunt van grondwateraanvulling heeft berging en infiltratie van het relatief schone regenwater ter plaatse de voorkeur boven afvoer via het rioolstelsel. Hierbij kan verwezen worden naar de aanleg van verbeterd gescheiden riolering.

Verbeteren RWZI in kwalitatieve zin

Lozingen van het afvalwater (effluent) van een RWZI leiden tot verontreiniging van het ontvangende oppervlaktewater. Hierbij moet gedacht worden aan de (rest-)lozing van zuurstofbindende stoffen en nutriënten, de lozing van bacteriën en andere micro-organismen, en de lozing van restslib en microverontreinigingen. Deze lozingen hebben in de regel belangrijke effecten op de aquatische levensgemeenschappen.

Verminderen van de lozingen leidt in kwalitatieve zin tot verbetering van de omstandigheden voor beekorganismen. Verdergaande stikstof- en fosfaatverwijdering en nageschakelde technieken om zwevende stof en daarmee microverontreinigingen te beperken zijn kostbaar, maar altijd nog goedkoper dan het later moeten saneren van de beekbodem.

Bij het formuleren van aanvullende effluenteisen moet de aandacht uitgaan naar die factoren die voor het functioneren van het bekecosysteem het meest kritisch zijn. Daarbij gaat het met name om zuurstofbindende stoffen, ammoniak (toxiciteit), voedingsstoffen, microverontreinigingen en slib. Slibafzettingen hebben een zeer nadelig effect op het substraat in de beek.

Daarnaast kan gestreefd worden naar de aanleg van buffervoorzieningen voor de opvang van calamiteiten. Derde- en vierde-traps zuivering, zoals fosfaatverwijdering en/of optimalisatie van nitrificatie-denitrificatie-processen en andere oplossingen moeten zoveel mogelijk worden toegepast. Nazuivering in helofytenfilters is te overwegen. RWZI's moeten zodanig worden geconstrueerd dat ook bij groot onderhoud een ongestoorde procesvoering is gegarandeerd. Verder moet een voldoende lage verhouding tussen regenwater- en droogweeraanvoer zijn gewaarborgd. Mogelijkheden voor een verbeterde procesgang van de RWZI bieden verbeterd gescheiden stelsels en regenwaterinfiltratie.

Scheiden waterstromen

Onder het scheiden van waterstromen wordt verstaan het isoleren van (afval-)waterstromen afkomstig van stedelijk (effluent, overstorten), industrieel en/of landbouwgebied. Met deze scheiding wordt de afvalstroom en daarmee de belasting met voedingsstoffen, toxicanten en andere stoffen van de beek afgeleid. Het scheiden van waterstromen is een effectgerichte maatregel en heft de bron van vervuiling niet op. Andere beken of waterlopen, de zogenaamde opofferingsbeken, worden hierdoor vaak extra belast.

Het scheiden en isoleren van afvalwaterstromen van verschillende herkomst verbetert de kwaliteit van de oorspronkelijke beek. Het wegvallen van de toevoer kan in kleinere beken aanleiding zijn tot vermindering van de stroomsnelheid en tot droogvalling.

Natuurlijke en half-natuurlijke beken moeten zoveel mogelijk worden gevrijwaard van lozingen en van waterstromen die de waterkwaliteit en het gebiedseigen karakter van het water negatief kunnen beïnvloeden. Daarmee kan een belangrijk deel van de

aanwezige afvoer wegvallen. In dat geval verdient het aanbeveling te onderzoeken in hoeverre de kwaliteit van de geloosde stromen verder kan worden verbeterd. Ook in multifunctionele beken kan door het scheiden van waterstromen een positieve ontwikkeling in bovengenoemde waterkwaliteitsparameters worden verkregen.

Verlagen maaiveld

Veel beekbegeleidende gronden kampen met verdrogingsverschijnselen als gevolg van een te lage gemiddelde grondwaterstand. Hierdoor is de kans op ontwikkeling van karakteristieke vochtminnende beekbegeleidende vegetaties gering. Door voorzichtig afschrappen van de bovenlaag van de bodem (zonder te 'roeren') wordt het maaiveld naar het grondwater toegebracht. Met het verwijderen van de vaak in het verleden ontstane teeltlaag worden oude beekafzettingen weer aan de oppervlakte gebracht. Ook wordt in veel gevallen een belangrijk deel van de in de bodem opgeslagen voedingsstoffen en microverontreinigingen verwijderd. Dit levert een schoner, voedselarmere milieu op. Maaiveldverlaging biedt mogelijkheden voor de aanleg van inundatiezones. Het voorkomt een gestoorde successie van de vegetatie en biedt een versnelling van de gewenste ontwikkeling.

Ondanks dat voor de vegetatie in het beekdal een nattere en schralere uitgangssituatie wordt geschapen, is deze maatregel effectgericht. Het aan de oppervlakte brengen van oorspronkelijke beekafzettingen biedt kansen aan oude zaadvoorraden, mits die niet al tientallen jaren begraven zijn geweest. Het verwijderen van de toplaag met alle daarin opgeslagen voedingsstoffen en microverontreiniging geeft een kwaliteitsverbetering. Wel moet daarbij worden aangemerkt dat het risico van overstromen toeneemt. Daarom moeten bijzondere eisen moeten worden gesteld aan de waterkwaliteit in de beek, om te voorkomen dat de bodem opnieuw verrijkt of verontreinigd wordt.

Maaiveldverlaging is een ingrijpende maatregel die zorgvuldige overweging verdient. Voordat maaiveldverlaging wordt overwogen zal men zich ervan moeten overtuigen dat andere mogelijkheden tot conserveren van water en grondwaterstandsverhoging zijn uitgeput. Vooral in ernstig geëutrofeerde of anderszins verontreinigde situaties (bodemsaneringslocaties) is, nadat de vervuillingsbron is opgeheven, deze maatregel te overwegen.

Maaiveldverlaging is toegepast bij natuurontwikkelingsprojecten langs de grote rivieren (onder andere in de Blauwe Kamer) en bijvoorbeeld langs de Ruiten Aa. Maaiveldverlaging leverde hier een natter milieu op met de ontwikkeling van moerasvegetatie. Ook de verwijdering van aanwezige voedingsstoffen en microverontreinigingen (afgezette rivierslib/klei) en het vereenvoudigen van overstromingen waren motieven. De kosten van het grondverzet werden deels gecompenseerd door de verkoop van de verwijderde grond.

Aanleggen helofytenfilter

Een helofytenfilter is een combinatie van moerasplanten (biezen of riet die in de waterbodem wortelen) en aangehechte bacteriën, epifyten en epifauna waartussen zwevende stof kan bezinken. De voedingsstoffen worden zo uit het passerende water

opgenomen (met name in zomerhalfjaar). Voor het zuiveringsrendement is zowel de verblijftijd als de nutriëntenbelasting per oppervlakte-eenheid van belang. Over het rendement van helofytenfilters lopen de meningen en ervaringen sterk uiteen.

Helofytenfilters nemen ruimte in, de zuiverende werking vindt met name plaats in het zomerhalfjaar en door wegzijging kan grondwaterverontreiniging optreden. Dit kan worden voorkomen door het filter van het grondwater af te sluiten (kostbaar). In bepaalde perioden van het jaar kan nalevering van nutriënten optreden. Als gevolg van oplading van de bodem moet mogelijk al na enkele jaren de bagger worden verwijderd. Uiteraard moet de vegetatie regelmatig worden geoogst. Helofytenfilters zijn minimoerasjes die levensmogelijkheden aan allerlei moerasorganismen bieden.

Een helofytenfilter moet afgestemd zijn op de hoeveelheid toegevoerd water, de belasting met nutriënten en op het na te streven zuiveringsrendement. Het beheer moet gewaarborgd zijn. Helofytenfilters zijn met name inzetbaar bij puntbronnen van niet te grote omvang, vooral als de belasting is geconcentreerd in het zomerhalfjaar. Daarnaast wordt het in beginsel mogelijk geacht helofytenfilters in te zetten bij het zuiveren van landbouwwater (hiermee wordt bedoeld water dat uit landbouwgebied afkomstig is en dat sterk belast is met nutriënten) en voorbezonken huishoudelijk afvalwater van individuele woningen. De praktijkervaringen tot nu toe met helofytenfilters op kleine schaal lijken overwegend gunstig, maar goede studies naar het rendement, de eventuele relaties met de grondwaterkwaliteit en de duurzaamheid van de werking ontbreken vrijwel geheel. De zuivering van beekwater door helofyten in de beek zelf wordt in het algemeen als minder kansrijk beschouwd.

Aanleggen horse-shoe wetland

Veel ondiep geïnfilterd water inclusief opgeloste stoffen wordt via drainagesystemen afgevoerd naar het oppervlaktewater. Deze drainagesystemen vormen (talrijke) puntbronnen van voedingsstoffen. Door het aanleggen van horse-shoe wetlands (kleine hoefijzervormig helofytenfilter) tussen de uitmonding van de drainagesystemen en de beek kan de nutriëntenbelasting worden verminderd. Ook kunnen greppels en kleine sloten in een horse-shoe wetland uitmonden of zelf als zodanig functioneren. Omdat drainagewater doorgaans arm is aan zwevende stoffen, is het bezinkingseffect bij horse-shoe wetlands verwaarloosbaar. Wel worden voedingsstoffengehalten verlaagd. De mate van reductie is van het (groei-)seizoen afhankelijk. Daarnaast hebben horse-shoe wetlands een gering vertragend effect op de afvoer van water naar de beek.

Horse-shoe wetlands nemen slechts weinig ruimte in. De vegetatie moet regelmatig worden geoogst.

Horse-shoe wetlands kunnen als onbeschaduwde delen worden ingepast in beekbegeleidende bufferstroken. Elk horse-shoe wetland heeft een oppervlakte van minimaal 10 bij 8 meter.

Aanleggen bufferzone

Het inrichten (en beheren) van beekbegeleidende bufferzones is een effectgerichte maatregel om de belasting van beken met nutrinten te reduceren. De werking van dergelijke bufferzones berust enerzijds op processen zoals de opname van fosfor (P) en stikstof (N) door planten, denitrificatie (N), adsorptie aan ijzer- en aluminiumhydroxiden (P) en precipitatie van calcium- en magnesiumfosfaten (P), waardoor stoffen permanent of tijdelijk in het buffersysteem worden gebonden. Daarnaast vormen bufferzones fysieke barrières voor de aanvoer van sediment en voedingsstoffen door wind en afstroming. Een minder vergaande inrichting is het toewijzen of aanleggen van een braakliggende akkerrand of extensief beheerde oeverstrook.

Bufferzones oefenen een positief effect uit op de ontwikkeling van alle typen beken. In natuurlijke en half-natuurlijke beken is de noodzaak groter om oppervlakkig en ondiep afspoelende voedingsstoffen af te vangen voordat deze de beek bereiken.

De te realiseren reductie is onder andere afhankelijk van de breedte van de bufferzone en de aard van de vegetatie. Stroken van 10 meter breedte kunnen al zeer effectief zijn. De inrichting van beekbegeleidende bufferstroken ter grootte van 10 meter aan weerszijden van de beek, is de eerste en belangrijkste maatregel in het totale proces van beekherstel. Hierbij wordt ook naar de hydrologische en vegetatiekundige voordelen verwezen. Maar zelfs schouwpaden kunnen in deze al een effect hebben.

4.5 Keuze van maatregelen

Het is uiteraard moeilijk om een pasklaar recept te geven voor het uit te voeren maatregelenpakket. Wel kunnen een aantal hoofdlijnen worden gevolgd, waarbij de stuurvariabelen in verband worden gebracht met de belangrijkste maatregelen (tabel 1).

Tabel 1. Relatie stuurfactoren en maatregelen.

Maatregel	Stuurfactor	Dimensies	Organisch materiaal	Nutriënten	Stroomsnelheid	Natuurlijk dwarsprofiel	Natuurlijk lengteprofiel	Schaduw	Waterplanten
Verwijderen drainage				O	X				
Bevorderen infiltratie			O	O	X				
Wijzigen wateronttrekking					X				
Ontwikkelen bos					X			X	X
Aanleggen hydrologische buffer			O	O	X				
Gebruik van gezuiverd effluent			O	O	X				
Ontwikkelen inundatiezone			O	O	X				
Vergroten retentie					X				
Herstellen oorspronkelijk stroomgebied					X				
Verwijderen stuw					X		X		
Aanleggen nevengeul	X				X		X		
Passief ontwikkelen meanders/niets doen	X				O	X	X		
Graven meanders	X				O	X	X		
Actief ontwikkelen (micro-)meanders					O	X	X		
Verkleinen profiel	X				O	X	X		
Verwijderen profielverdediging	X				O	X	X		
Aanleggen asymmetrisch profiel	X				O	X	X		
Aanplanten houtwal/kade	X					X	X	X	X
Aanleggen twee-fasen bedding (accolade profiel)	X				O		X		
Aanleggen stroomkuilen en zandbanken						X			
Aanbrengen stoorobjecten						X			
Aanleggen soortgerichte structuur						X			
Inrichten steile en overhangende oever						X			
Aanleggen vispassage					O	X	O		
Aanleggen poelen						X			
Aankoppelen oude meander						X	O		
Verminderen meststoffentoevoer			X	X					O
Opheffen huishoudelijke lozing			X	X					O
Opheffen overstort			X	X					O
Verbeteren RWZI in kwalitatieve zin			X	X					O
Scheiden waterstromen			O	X					O
Verlagen maaiveld			O	X					O
Aanleggen helofytenfilter			X	X					O
Aanleggen horse-shoe wetland			X	X					O
Aanleggen bufferzone			X	X	O				O

Literatuur

Provincie Limburg (1991): Water in balans. Provinciaal Waterhuishoudingsplan Provincie Limburg (1991-1995).

Verdonschot, P. (red.), 1995. Beken stromen, Leidraad voor ecologisch beekherstel. Handleiding opgesteld door WEW in opdracht van de STOWA. STOWA-rapport 95-03, WEW-06. 236 pp.

Verdonschot P.F.M., Driessen J.M.C., Mosterdijk H.G. & Schot J.A. (1998): The 5-S-Model, an integrated approach for stream rehabilitation. In: H.O. Hansen & B.L. Madsen, River Restoration '96, Session lectures proceedings. International Conference arranged by the European Centre for River Restoration: 36-44. National Environmental Research Institute, Denmark.

Vlies, M., van der, 1996. Beken natuurlijk in beweging. Werken aan schoon slingerend water. Vogelbescherming Nederland, Zeist. 143 pp.

Bijlagen

- Bijlage 1. Toelichting op de koppeling aan natuurdoeltypen, vegetatietypen, visgroepen en beekvogels (Provincie Limburg).
- Bijlage 2. Verspreidingskaarten van de cenotypen.
- Bijlage 3. Verspreidingskaarten van de vegetatiegroepen.
- Bijlage 4. Verspreidingskaarten van de viszones.
- Bijlage 5. Verspreidingskaarten van de vogels.

Bijlage 1. Toelichting op de koppeling aan natuurdoeltypen, vegetatietypen, visgroepen en beekvogels (Provincie Limburg).

1. Gebruikte methode

De Provincie Limburg heeft een koppeling gelegd tussen de Koppeling aan natuurdoeltypen, vegetatietypen, visgroepen en beekvogels (Provincie Limburg) en de typen watervegetatie, vissen en beekvogels.

Met behulp van het programma Dotmap versie 2.0 (Cor Berrevoets) zijn de volgende verspreidingsgegevens op kaarten gepresenteerd:

- vogelsoorten;
- visgegevens;
- vegetatietypen.

Het programma Dotmap maakt hierbij gebruik van verspreidingsgegevens (x- en y-coördinaten) van de verschillende soorten/soortgroepen en zet deze per soort/soortgroep op een kaart. Als ondergrond is gebruik gemaakt van de ligging van oppervlaktewateren en beekdalen in Limburg. Op deze manier is direct de relatie tussen het voorkomen van deze soorten/soortgroepen en het ligging van de beken en het oppervlaktewater te zien.

Het programma Dotmap kan bij de presentatie rekening houden met het aantal waarnemingen op één bepaalde plaats. Dotmap presenteert deze gegevens dan als een grotere stip. Voor de presentatie van de verspreidingsgegevens van de vissen (en de Koppeling aan natuurdoeltypen, vegetatietypen, visgroepen en beekvogels (Provincie Limburg) is hiervan gebruik gemaakt. Hierbij heeft Dotmap een sommatie gemaakt van het aantal waarneming van een bepaalde soortengroep op een bepaalde plaat. Voor de overige gegevens is hiervan geen gebruik gemaakt en zijn de gegevens gepresenteerd met één puntgrootte. Dit is voornamelijk vanuit presentatietechnische redenen gedaan, maar ook omdat het slecht om één waarneming per punt betrof. Omdat er vanuit verschillende bestanden is gewerkt, is bij de presentatie van gegevens waarbij wel van een variërende puntgrootte gebruik is gemaakt, de verschillende kaartjes qua aantal niet onderling te vergelijken. Met andere woorden een bepaalde puntgrootte op het ene kaartje geeft een ander aantal weer als een puntgrootte op een ander kaartje. Om bij de interpretatie hierbij rekening te houden zijn hieronder tabellen toegevoegd van het aantal waarneming per soortengroep voor de visbestanden.

Vervolgens zijn van de verschillende Koppeling aan natuurdoeltypen, vegetatietypen, visgroepen en beekvogels (Provincie Limburg) op dezelfde wijze kaarten vervaardigd. Door onderlinge vergelijking van de kaarten met de Koppeling aan natuurdoeltypen, vegetatietypen, visgroepen en beekvogels (Provincie Limburg) en de soorten en soortgroepen kunnen aan de hand van het verspreidingspatroon bepaalde conclusies getrokken worden. Deze vergelijking heeft handmatig plaatsgevonden, waardoor alleen de grotere en grovere verbanding geanalyseerd kunnen worden. Een analyse op detail(monster)niveau is vooralsnog niet uitgevoerd.

Om meer inzicht te verkrijgen in de manier waarop de gegevens van de visbestanden geïnterpreteerd moeten worden volgt hieronder een lijst met het aantal waarnemingen per vissoortsgroep.

Aantal waarnemingen	Totaal
Geen (nulmeting)	248
Forel	1350
Vlagzalm	4744
Barbeel	1637
Brasem	11490
Rest (o.a. exoten)	536
Eindtotaal	20005

2. Typering vegetatiegroepen

De basisgegevens van de groepen zijn afkomstig van de provinciale vegetatiekartering, met als opnameperiode 1986-1990 voor Noord- en Midden-Limburg en 1990-1998 voor Zuid-Limburg.

De vegetatietypen zijn tot stand gekomen na een TWINSpan-bewerking van de Limburgse provinciale aandachtsoortenlijst water- en oeverplanten, waaraan de voor de Zuid-Limburgse bronnen typerende soorten zijn toegevoegd. De uit de TWINSpan resulterende groepen zijn op grond van expert judgement enigszins geherrangschikt.

Tabel 1 Soorten water- en oeverplanten en de vegetatiegroep waarin ze zijn ingedeeld.

WETENSCHAP	NEDERLANDS	GROEP
Ranunculus fluitans	Vlottende waterranonkel	I
Potamogeton nodosus	Rivierfonteinkruid	II
Sparganium natans	Kleinste egelskop	III
Eleogiton fluitans	Vlottende bies	III
Ranunculus ololeucos	Witte waterranonkel	III
Myriophyllum alterniflorum	Teer vederkruid	III
Utricularia australis	Loos blaasjeskruid	III
Potamogeton polygonifolius	Duizendknoopfonteinkruid	III
Potamogeton gramineus	Ongelijkbladig fonteinkruid	III
Utricularia minor	Klein blaasjeskruid	III
Menyanthes trifoliata	Waterdrieblad	III
Potentilla palustris	Wateraardbei	III
Pilularia globulifera	Pilvaren	III
Lythrum portula	Waterpostelein	III
Carex rostrata	Snavelzegge	III
Apium inundatum	Ondergedoken moerasscherm	III
Veronica scutellata	Schildereprijs	III
Eriophorum angustifolium	Veenpluis	III
Eleocharis acicularis	Naaldwaterbies	III
Hypericum elodes	Moerashertshooi	III
Cardamine amara	Bittere veldkers	IV
Montia fontana	Bronkruid	IV
Veronica catenata	Rode waterereprijs	IV
Veronica beccabunga	Beekpunge	IV
Veronica anagallis-aquatica	Blauwe waterereprijs	IV
Rorippa nasturtium-aquaticum	Witte waterkers	IV
Carex remota	Ille zegge	IV
Carex pendula	Hangende zegge	IV
Caltha palustris	Dotterbloem	IV
Apium nodiflorum	Groot moerasscherm	IV
Scirpus sylvaticus	Bosbies	IV
Equisetum fluviatile	Holpijp	IV
Potamogeton pusillus	Tenger fonteinkruid	IX
Potamogeton berchtoldii	Klein fonteinkruid	IX
Potamogeton perfoliatus	Doorgroeid fonteinkruid	IX
Ceratophyllum demersum	Grof hoornblad	IX
Potamogeton pectinatus	Schedefonteinkruid	IX
Ranunculus circinatus	Stijve waterranonkel	IX
Potamogeton crispus	Gekroesd fonteinkruid	IX
Carex paniculata	Pluimzegge	V
Carex elata	Stijve zegge	V
Equisetum sylvaticum	Bospaardestaart	V
Carex elongata	Elzenzegge	V
Carex pseudocyperus	Hoge cyperzegge	V

WETENSCHAP	NEDERLANDS	GROEP
<i>Oenanthe fistulosa</i>	Pijptorkruid	VI
<i>Ranunculus sceleratus</i>	Blaartrekkende boterbloem	VI
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	Mattenbies	VI
<i>Catabrosa aquatica</i>	Watergras	VI
<i>Oenanthe aquatica</i>	Watertorkruid	VII
<i>Sium latifolium</i>	Grote watereppe	VII
<i>Sparganium emersum</i>	Kleine egelskop	VII
<i>Sparganium erectum</i>	Grote egelskop s.l.	VII
<i>Cicuta virosa</i>	Waterscheerling	VII
<i>Calla palustris</i>	Slangewortel	VII
<i>Potamogeton acutifolius</i>	Spits fonteinkruid	VIII
<i>Potamogeton lucens</i>	Glanzig fonteinkruid	VIII
<i>Ranunculus hederaceus</i>	Klimopwaterranonkel	VIII
<i>Callitriche hamulata</i>	Haaksterrekroos	VIII
<i>Utricularia vulgaris</i>	Groot blaasjeskruid	VIII
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	Pijlkruid	VIII
<i>Ranunculus peltatus</i>	Grote waterranonkel	VIII
<i>Potamogeton natans</i>	Drijvend fonteinkruid	VIII
<i>Potamogeton trichoides</i>	Haarfonteinkruid	VIII
<i>Potamogeton alpinus</i>	Rosig fonteinkruid	VIII
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	Kransvederkruid	VIII
<i>Luronium natans</i>	Drijvende waterweegbree	VIII
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	Kikkerbeet	VIII
<i>Hottonia palustris</i>	Waterviolier	VIII
<i>Ranunculus aquatilis</i>	Fijne waterranonkel	VIII
<i>Potamogeton obtusifolius</i>	Stomp fonteinkruid	VIII
<i>Equisetum telmateia</i>	Reuzenpaardenstaart	X
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	Verspreidbladig goudveil	X
<i>Chrysosplenium oppositifolium</i>	Paarbladig goudveil	X
<i>Cirsium oleaceum</i>	Moesdistel	X
<i>Hypericum quadrangulum</i>	Gevleugeld hertshooi	X
<i>Stellaria nemorum</i>	Bosmuur	X

De groepen kunnen als volgt worden omschreven.

Vegetatiegroep I: Vlottende waterranonkel

Deze groep bestaat uit slechts één soort, namelijk de Vlottende waterranonkel, binnen de Limburgse Natuurdoelsystematiek is dit een doelsoort voor Heuvellandbeken (A 8.1) en Rivieren (A 8.4). De soort is gebonden aan stromend en voedselrijk water.

Vegetatiegroep II: Rivierfonteinkruid

Ook deze groep bestaat uit slechts één soort, namelijk Rivierfonteinkruid (natuurdoeltype A 8.4 Rivier). Bij de clusteranalyse werd deze gelijk uitgeselecteerd. De soort is indicatief voor (de aanvoer van) kalkrijk Maaswater.

Vegetatiegroep III: water- en oeverplanten, gebonden aan zure, kalkarme en voedselarme omstandigheden

Deze groep bevat soorten gebonden aan zuur en voedselarme omstandigheden, behorend bij natuurdoeltypen Berkenbroekbos, Gagelstruweel; Natte heide, Hoogveen, Kleine zeggengrasland en –moeras en Voedselarme plassen. De groep bestaat in totaal 18 soorten waaronder Waterpostelein, Schildereprijs, Moerashertshooi, Klein blaasjeskruid, Teer vederkruid en Witte wateranonkel.

Vegetatiegroep IV: grondwaterafhankelijke oeverplanten gebonden aan (basenrijke) kwel

Deze groep bestaat uit soorten gebonden aan harder grond- en oppervlaktewater en duiden in zekere mate op de aanwezigheid van (basenrijke) kwel, zoals Dotterbloem, Bosbies en Holpijp. De soorten zijn doelsoorten van onder meer de natuurdoeltypen Dotterbloemgrasland en Elzenbroekbos, welke gebonden zijn aan neutrale tot licht zure omstandigheden. Aan de andere kant zitten in deze groep ook de soorten die gebonden zijn aan meer voedselrijkere omstandigheden, zoals de Blauwe een Rode waterprijs en Beekpunge. Dit zijn doelsoorten van onder meer het Zwarte populieren-Wilgenbos (A 1.10). Blijkbaar komen de soorten uit de gehele range vaak in vergelijkbare situaties voor. De gehele soortengroep omvat een breed pH-traject, het vochttraject is minder breed (vooral soorten van natte graslanden).

Vegetatiegroep V: oeverplanten gebonden aan zwak zure tot basische (matig) voedselrijke omstandigheden

Deze groep bestaat uit oevervegetatie kenmerkend voor mesotrofe milieus zoals Hoge cyperzegge, Elzenzegge, Stijve zegge en Bospaardenstaart, soorten gebonden aan Elzenbroekbos, Grote zeggenmoerassen en Voedselrijke plassen. De soorten wijzen op een (matig) voedselrijk, zwak zuur tot basisch milieu. De vegetatiegroep is in zekere mate gebonden aan kwel en overstroming met beekwater kan voorkomen. De soorten zijn vaak in de beneden- en middenlopen van beken te vinden. De groep vertoont qua milieu veel overeenkomst met groep IV maar wordt blijkbaar hiervan afgescheiden doordat ze minder onder invloed staan van basenrijke kwel. De soorten komen met name voor in het Elzenbroekbos en het Grote zeggenmoeras.

Vegetatiegroep VI: oeverplanten gebonden aan voedselrijke omstandigheden

Groep VI bestaat uit oevervegetaties met soorten uit voedselrijk milieus zoals Pijptorkruid, Mattenbies, Blaartrekkende boterbloem en Watergras. Het zijn soorten kenmerkend voor het Zwarte populieren-Wilgenbos en het Inundatiemoeras. Het gaat hierbij om natte, voedselrijke plaatsen met periodiek overstroming, met name langs grote rivieren en benedenlopen van beken. De soorten indiceren geen kwel.

Vegetatiegroep VII: oeverplanten van neutrale, matig voedselrijke omstandigheden (laagveen-verlandingsindicatoren)

Deze groep bestaat uit soorten die voorkomen in oude rivier- en beeklopen zoals de Maasmeanders. Het gaat hierbij om soorten zoals Slangewortel, Waterscheerling en Watertorkruid die indicatief zijn voor plaatsen met verlanding van voedselrijk water. In de loop van de tijd zijn de omstandigheden voedselrijker geworden als gevolg van de toename van de invloed van regenwater.

Vegetatiegroep VIII: niet-algemene waterplanten gebonden aan neutrale, goed gebufferde en (matig) voedselrijke wateren

Deze groep bevat oppervlaktewater gebonden doelsoorten hoofdzakelijk behorend bij de natuurdoeltypen Terrasbeken, Laaglandbeken en Voedselrijke plassen. De soorten indiceren enigszins voedselrijk water maar zijn ten opzichte van de vervuilde beken enigszins van betekenis. Binnen de groep vallen de meer zeldzame fonteinkruiden. Enkele soorten in deze groep indiceren een zekere mate van aanwezigheid van kwel, zoals Klimopwateranankel.

Vegetatiegroep IX: algemene waterplanten gebonden aan basische, voedselrijke omstandigheden

Deze groep bestaat ook uit oppervlaktewater-gebonden doelsoorten en zijn kenmerkend voor voedselrijk bewegend water in genormaliseerde of gegraven brede watergangen. De soorten kenmerken invloed van gebiedsvreemd en vermist water. Enkele soorten zijn Grof hoornblad, Schedefonteinkruid en Gekroesd fonteinkruid. De soorten zijn indicatief voor meer voedselrijkere omstandigheden als groep VIII.

Vegetatiegroep X: bronbossoorten

Deze groep bevat soorten die indicatief zijn voor Bronbossen en bronsituaties in Zuid-Limburg. Het bevat de beide soorten Goudveil, Reuzenpaardenstaart, Moesdistel, Bosmuur en Gevleugeld Hertshooi.

3. Typering visgroepen

Bron: Natuurhistorisch Genootschap Limburg

Periode: 1990 -1997

Geen: geen vissen aangetroffen. Het betreft veelal kleine, smalle bovenloopjes van Zuid-Limburgse beken.

Forelgroep: kenmerkende soorten zijn: forel, elrits en beekprik. Het biotoop betreft veelal ondiepe (tot 1 m), snelstromende wateren (30-50 cm/s of meer) met een lage watertemperatuur (< 15 °C).

Vlagzalmgroep: kenmerkende soorten: vlagzalm, forel; begeleidend soorten: kopvoorn, barbeel, sneep, winde, serpeling, riviergrondel. Veelal matig diepe tot ondiepe (1-2 m, plaatselijk minder), (matig) snelstromende wateren (25-50 cm/s), plaatselijk geringe stroming, met een lage tot gematigde watertemperatuur (max. lager dan 20 C).

Barbeelgroep: kenmerkende soorten: barbeel, kopvoorn, sneep, winde; begeleidend soorten: blankvoorn, brasem, snoek, baars en aal. Veelal matig diepe (tot ca. 2 m), gering tot (matig) stromende wateren (10-25 cm/s), met een gematigde watertemperatuur (max. boven 20 C).

Brasemgroep: kenmerkende soorten: brasem, blankvoorn, karper, ruisvoorn, zeelt, snoek, snoekbaars, baars, pos en aal. Diep tot ondiepe, gering stromende tot stilstaande wateren (0-10 cm/s), met een gematigde watertemperatuur (max. vaak boven 20 C).

4. Typering beekvogels

Bron: provinciale broedvogelkartering

Periode: 1990-1997 (IJsvoel: 1990-1999)

Grote gele kwikstaart: typische beekbewoner, karakteristiek voor snelstromende, min of meer natuurlijke beken. Kwetsbare soort, opgenomen in de Rode Lijst. Voorkomen afhankelijk van geschikte fourageerplaatsen en nestplaatsen dicht bij elkaar. Broedbiotoop: snelstromende en meanderende beken en stroompjes met vrij veel beschaduwing, een stenige beekbodem, ondiep water en allerlei stroomversnellingen. Het is tevens van belang dat er onbegroeide, van tijd tot tijd droogvallende stenige of zandige oevers, strandjes en eilandjes aanwezig zijn waar gefourageerd kan worden. Als nestplaats kunnen fungeren wortelstelsels en muurvegetaties op steile, afgebrokkelde oevers, op kademuren, bruggen, stuwen, watermolens, waar dan wel geschikte nissen en spleten in aanwezig dienen te zijn.

IJsvoel: karakteristieke broedvogel van (snel)stromende, vrij meanderende beken met steilranden, overhangende takken, visrijke wateren. Kwetsbare soort, gevoelig voor strenge winters. Broedbiotoop: beken en riviertjes, maar ook bij plassen en vijvers en kanalen met steile oevers. Soort is afhankelijk van helder, veelal stromend water waarbij langs de oevers steilranden (voor het graven van nestholten) met overhangende begroeiing voorkomen. Allerlei structuurelementen in de beek, zoals stenen, takken e.d. worden gebruikt als uitkijkpost en voor het vissen. Van belang is verder een zekere mate van rust, voldoende voedsel in de vorm van vissen (tot ca. 7 cm groot) en allerlei insecten en een goede waterkwaliteit met voldoende helderheid voor de visjacht. Vooral rustiger stromende delen in de luwte van bochten zijn daarbij van belang.

Waterhoen: algemene watervogel, karakteristiek voor kleine wateren, dus niet alleen beken. Voorkomen in beeklopen afhankelijk van de aanwezigheid van dichte oeverbegroeiing. Aanwezigheid in beken en kleine riviertjes wordt voornamelijk beperkt door te intensieve beheersmaatregelen, zoals intensief onderhoud van watergangen.

5. Resultaten

De combinaties van Koppeling aan natuurdoeltypen, vegetatietypen, visgroepen en beekvogels (Provincie Limburg) en vegetatiegroepen die zijn onderscheiden worden hieronder weergegeven in tabel 2; de combinaties met visgroepen en beekvogels staat in tabel 3 en 4.

Tabel 2 Voorkomen vegetatietypen per Koppeling aan natuurdoeltypen, vegetatietypen, visgroepen en beekvogels (Provincie Limburg)

	I	X	IV	III	VI	VII	V	VIII	IX
Ba	(•)	•							
Bb	(•)	•	•						
Bc	•	•	•						
Bd	•	•	•						
Za		•	•						
Zb			•	•					
Zc			•	•				•	
Zd		•	•		•				
Ze		•		•	(•)		•		
Oa	•	•	•				•		
Ob	(•)	•	•			•	•		
Oc	•	•	•		•		•		•
Od	•	•	•						•
Ga				•		•	•	•	
Gb			•	(•)	•	•	•	•	•
Gc			•	(•)		•		•	•
Gd			•		•	•	•	•	•
Ge			(•)	•	•		•	•	•
Gf			•				•	•	•
Gg				•			•	•	•

Tabel 3 Voorkomen visgroepen per Koppeling aan natuurdoeltypen, vegetatietypen, visgroepen en beekvogels (Provincie Limburg)

	geen	Forelgroep	Vlagzalmgroep	Barbeelgroep	Brasemgroep
Ba	•				
Bb	•	(•)			
Bc	•	•	•		
Bd		•	•	•	
Za	•				
Zb	•				
Zc	•				(•)
Zd	•				
Ze	•				(•)
Oa		•	•	•	(•)
Ob		•	•		
Oc	(•)	•	•	•	(•)
Od		•	•	•	•
Ga					•
Gb			(•)		•
Gc		(•)	(•)		•
Gd		(•)	(•)	(•)	•
Ge			(•)	(•)	•
Gf		(•)	•	•	•
Gg			(•)	(•)	•

Tabel 4: Voorkomen beekvogels per Koppeling aan natuurdoeltypen, vegetatietypen, visgroepen en beekvogels (Provincie Limburg)

	Grote gele kwikstaart	IJsvogel	Waterhoen
Ba	•	•	•
Bb	•	•	•
Bc	•	•	•
Bd	•	•	•
Za	•	–	(•)
Zb	(•)	–	–
Zc	–	–	–
Zd	–	–	–
Ze	(•)	•	(•)
Oa	•	•	•
Ob	•	•	•
Oc	•	•	•
Od	•	•	•
Ga	–	–	•
Gb	(•)	(•)	•
Gc	(•)	(•)	•
Gd	–	(•)	•
Ge	(•)	(•)	•
Gf	(•)	(•)	•
Gg	–	(•)	•

6. Verkorte lijst Limburgse natuurdoeltypen

A Natuurdoeltypen van het landelijk gebied

- A 1 Bossen.**
A 1.1 Wintereiken-Beukenbos.
A 1.2 Parelgras-beukenbos. *)
A 1.3 Bronbos.
A 1.4 Eiken-Haagbeukenbos.
A 1.5 Berken-Zomereikenbos.
A 1.6 Vogelkers-Essenbos.
A 1.7 Elzenbroekbos.
A 1.8 Berkenbroekbos.
A 1.9 Essen-Iepenbos (waaronder Hardhoutooibos).
A 1.10 Zwarte populieren-Wilgenbos (Zachthoutooibos).
- A 2 Struwelen**
A 2.1 Doornstruweel.
A 2.2 Bremstruweel.
A 2.3 Gagelstruweel.
A 2.4 Wilgenstruweel.
A 2.5 Stroomdalwilgenstruweel.
- A 3 Heiden.**
A 3.1 Droge heide.
A 3.2 Vochtige heide.
A 3.3 Natte heide.
- A 4 Hoogveen.**
- A 5 Graslanden.**
A 5.1 Kalkgrasland.
A 5.2 Lössschraalgrasland.
A 5.3 Heischraal grasland.
A 5.4 Zandschraalgrasland.
A 5.5 Kamgrasweide.
 A 5.5.1 Kamgrasweide.
 A 5.5.2 Glanshaverhooiland.
A 5.6 Dotterbloemgrasland.
A 5.7 Natte schraalgraslanden.
 A 5.7.1 Kleine-zeggengrasland (op zure bodem).
 A 5.7.2 Nat kalkschraalgrasland (op basische tot neutrale bodem, dan wel onder invloed van basische kwel).
A 5.8 Sikkelklaver-Kruisdistelgrasland.
A 5.9 Inundatiegrasland.
A 5.10 Vochtig kruidenrijk grasland.
A 5.11 Droog kruidenrijk grasland.
- A 6 Moerassen.**
A 6.1 Kleine zeggenmoeras.
A 6.2 Kalkmoeras.
A 6.3 Rietmoeras.
A 6.4 Grote zeggenmoeras.
A 6.5 Inundatiemoeras.
- A 7 Ruigten**
A 7.1 Droge ruigten.
A 7.2 Vochtige oevertuigten.

- A 8 Wateren.**
- A 8.1 Heuvellandbeken.
- A 8.2 Terrasbeken.
- A 8.3 Laaglandbeken.
- A 8.4 Rivier.
- A 8.5 Voedselarme plassen.
- A 8.6 Voedselrijke plassen.

- A 9 Pioniergemeenschappen.**
- A 9.1 Pioniergemeenschappen op kalk.
- A 9.2 Pioniergemeenschappen op zand.
 - A 9.2.1 Pioniergemeenschappen op voedselarm tot matig voedselrijk droog zand.*
 - A 9.2.2 Pioniergemeenschappen op voedselarm vochtig zand.*
- A 9.3 Pioniergemeenschappen op grind.
- A 9.4 Pioniergemeenschappen op klei.

- A 10 Kruidenrijke akkers**
- A 10.1 Kruidenrijke akkers op kalkrijke bodem.
- A 10.2 Kruidenrijke akkers op droog kalkarm zand
- A 10.3 Kruidenrijke akkers op vochtige zware bodem.

B Natuurdoeltypen van het agrarisch cultuurlandschap

- B 1 Fourageer- en weidevogelgraslanden.**
- B 2 Vochtig kruidenrijk grasland.**
- B 3 Droog kruidenrijk grasland.**
- B 4 Kruidenrijke akkers.**
 - B 4.1 Kruidenrijke akkers op kalkrijke bodem.
 - B 4.2 Kruidenrijke akkers op droog kalkarm zand.
 - B 4.3 Kruidenrijke akkers op vochtige zware bodem.
- B 5 Ecologisch waardevolle onderaardse kalksteengroeven.**
- B 6 Kleine landschapselementen.**
 - B 6.1 Ecologisch waardevolle houtwallen en -singels.
 - B 6.2 Graften.
 - B 6.3 Holle wegen.
 - B 6.4 Ecologisch waardevolle watergangen en poelen.
 - B 6.5 Ecologisch waardevolle bermen en greppels langs wegen.
 - B 6.6 Ecologisch waardevolle perceelsranden.
 - B 6.7 Ecologisch waardevolle hagen en knotbomen.
 - B 6.8 Ecologisch waardevolle dijken.
 - B 6.9 Ecologisch waardevolle boomgaarden.

C Natuurdoeltypen van het stedelijk gebied en de infrastructuur.

- C 1 Ecologisch waardevolle parkbossen en stadsparken.**
- C 2 Ecologisch waardevol stedelijk groen.**
- C 3 Ecologisch waardevolle bermen en greppels langs wegen.**
- C 4 Ecologisch waardevolle spoorterreinen en spoorlijnen.**
- C 5 Ecologisch waardevolle muren.**

Bijlage 2. Verspreidingskaarten van de cenotypen.

Cenotype Oa



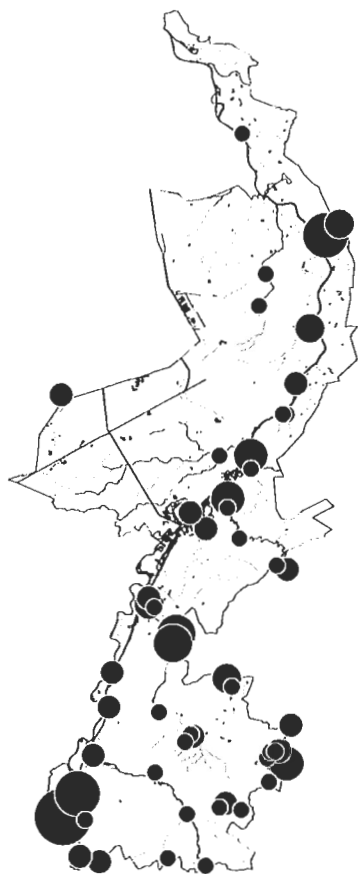
Cenotype Ob

Ob



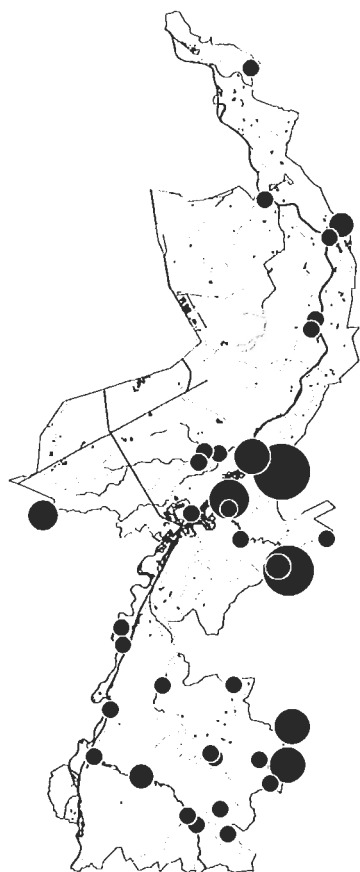
Cenotype Oc

Oc



Cenotype Od

Od



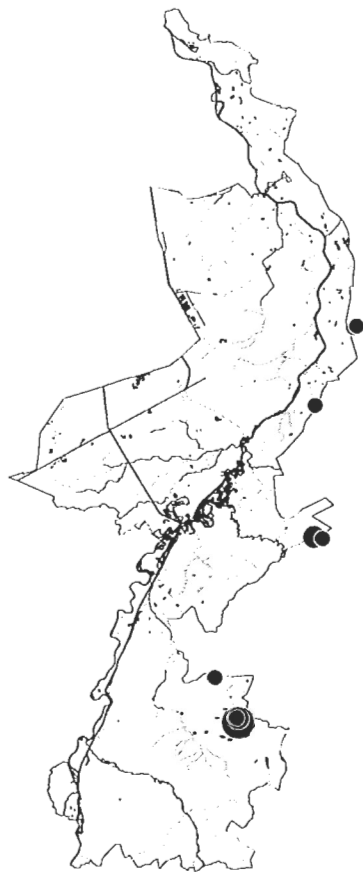
Cenotype Za

Za



Cenotype Zb

Zb



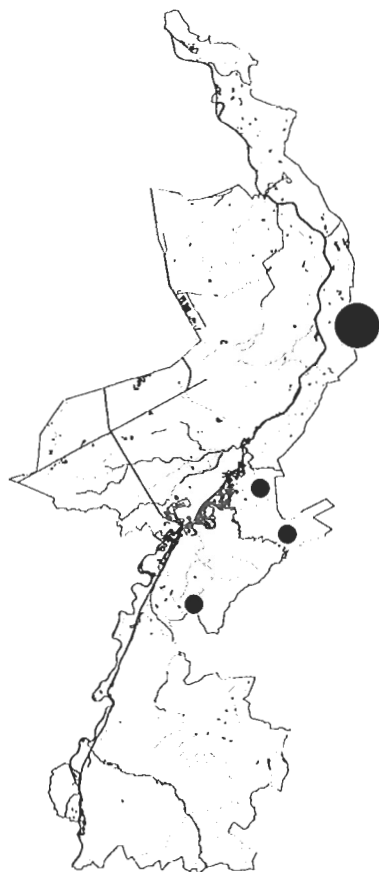
Cenotype Zc

Zc



Cenotype Zd

Zd



Cenotype Ze

Ze



Cenotype Ba

Ba



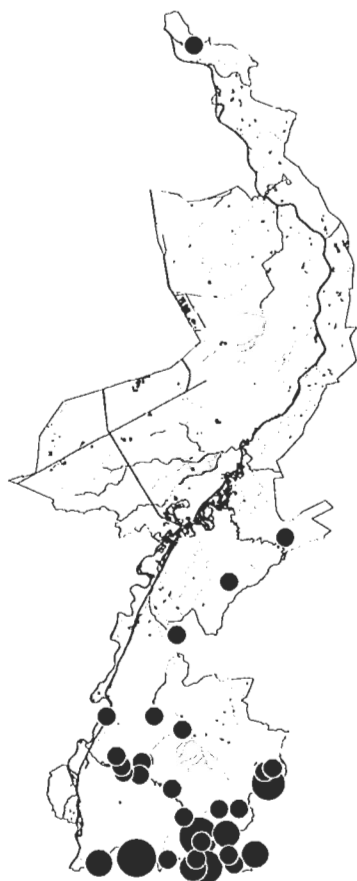
Cenotype Bb

Bb



Cenotype Bc

Bc



Cenotype Bd

Bd



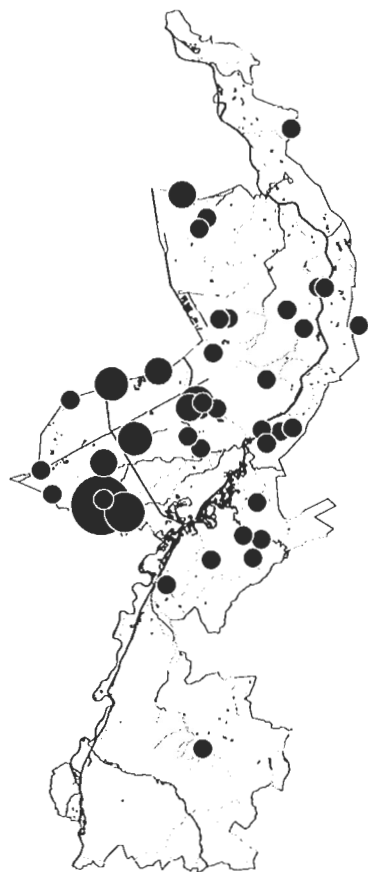
Cenotype Ga

Ga



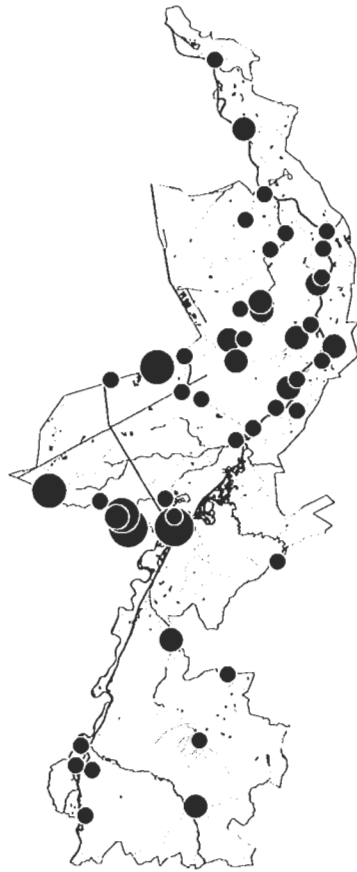
Cenotype Gb

Gb



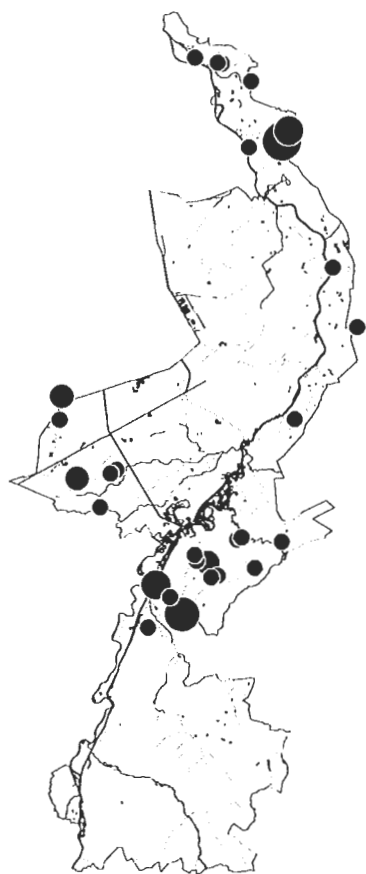
Cenotype Gc

Gc



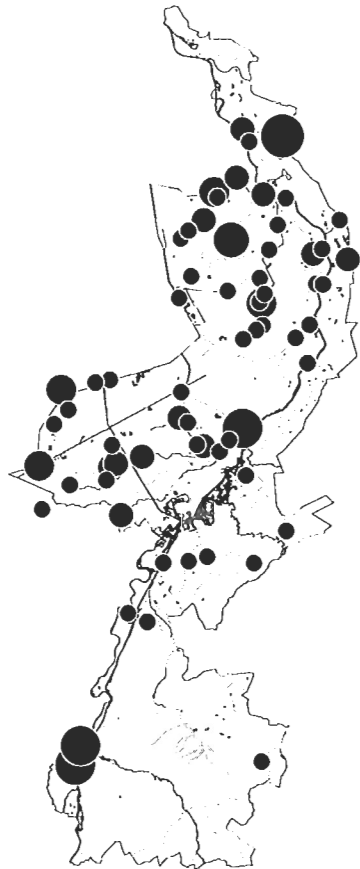
Cenotype Gd

Gd



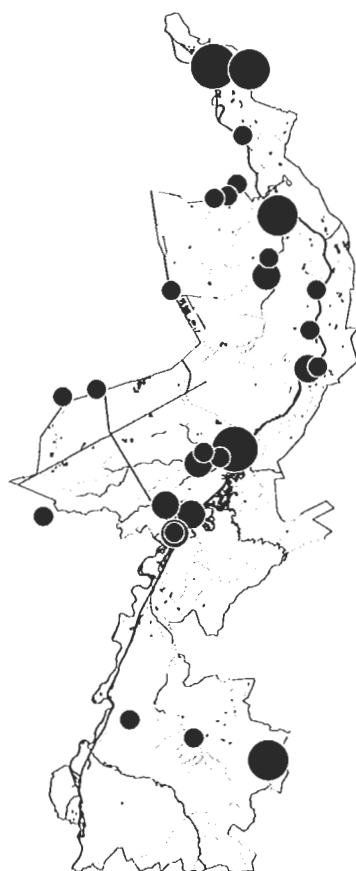
Cenotype Ge

Ge



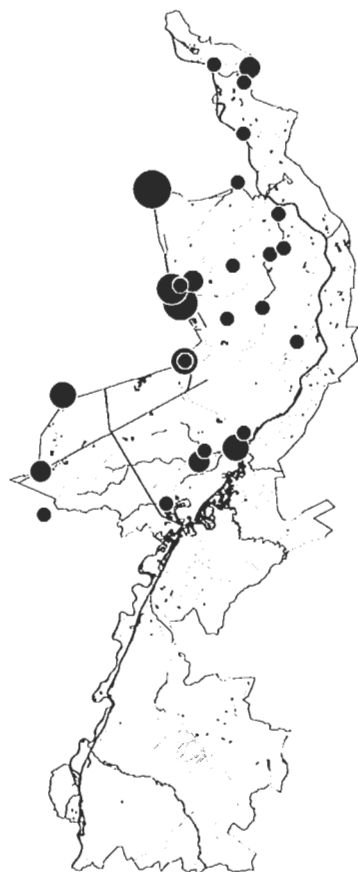
Cenotype Gf

Gf



Cenotype Gg

Gg



Bijlage 3. Verspreidingskaarten van de vegetatiegroepen.

Groep I

VEGETATIEGROEP I



Groep II

VEGETATIEGROEP II



Groep III

VEGETATIEGROEP III



Groep III-IV

VEGETATIEGROEP III-IV



Groep III-V

VEGETATIEGROEP III-V



Groep III-VIII

VEGETATIEGROEP III-VIII



Groep I-IV

VEGETATIEGROEP I-IV



Groep I-IX

VEGETATIEGROEP I-IX



Groep IV

VEGETATIEGROEP I-IV



Groep IV-IX

VEGETATIEGROEP IV-IX



Groep IV-V

VEGETATIEGROEP IV-V



Groep IV-VI

VEGETATIEGROEP IV-VI



Groep IV-VII

VEGETATIEGROEP IV-VII



Groep IV-VIII

VEGETATIEGROEP IV-VIII



Groep IV-X

VEGETATIEGROEP IV-X



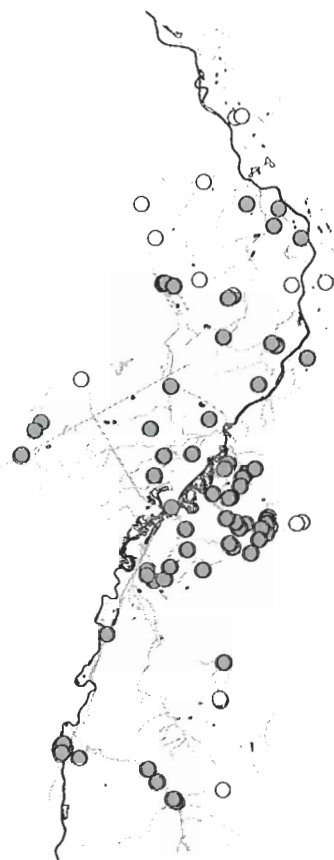
Groep IX

VEGETATIEGROEP IX



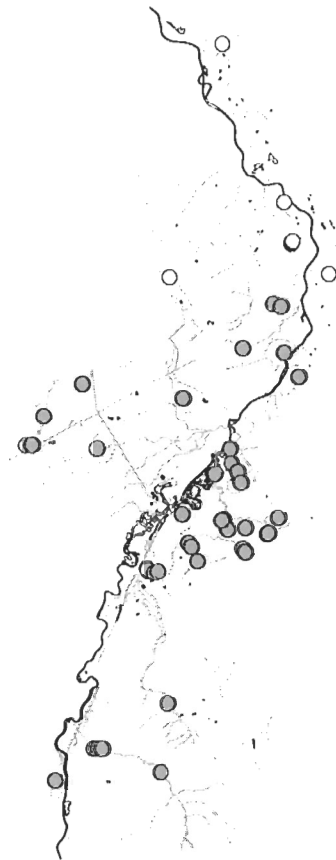
Groep MIX

VEGETATIEGROEP MIX



Groep rest

VEGETATIEGROEP REST



Groep V

VEGETATIEGROEP V



Groep VI

VEGETATIEGROEP VI



Groep VII

VEGETATIEGROEP VII



Groep VIII

VEGETATIEGROEP VIII



Groep VIII-IX

VEGETATIEGROEP VIII-IX



Groep VI-VIII

VEGETATIEGROEP VI-VIII



Groep V-VIII

VEGETATIEGROEP V-VIII



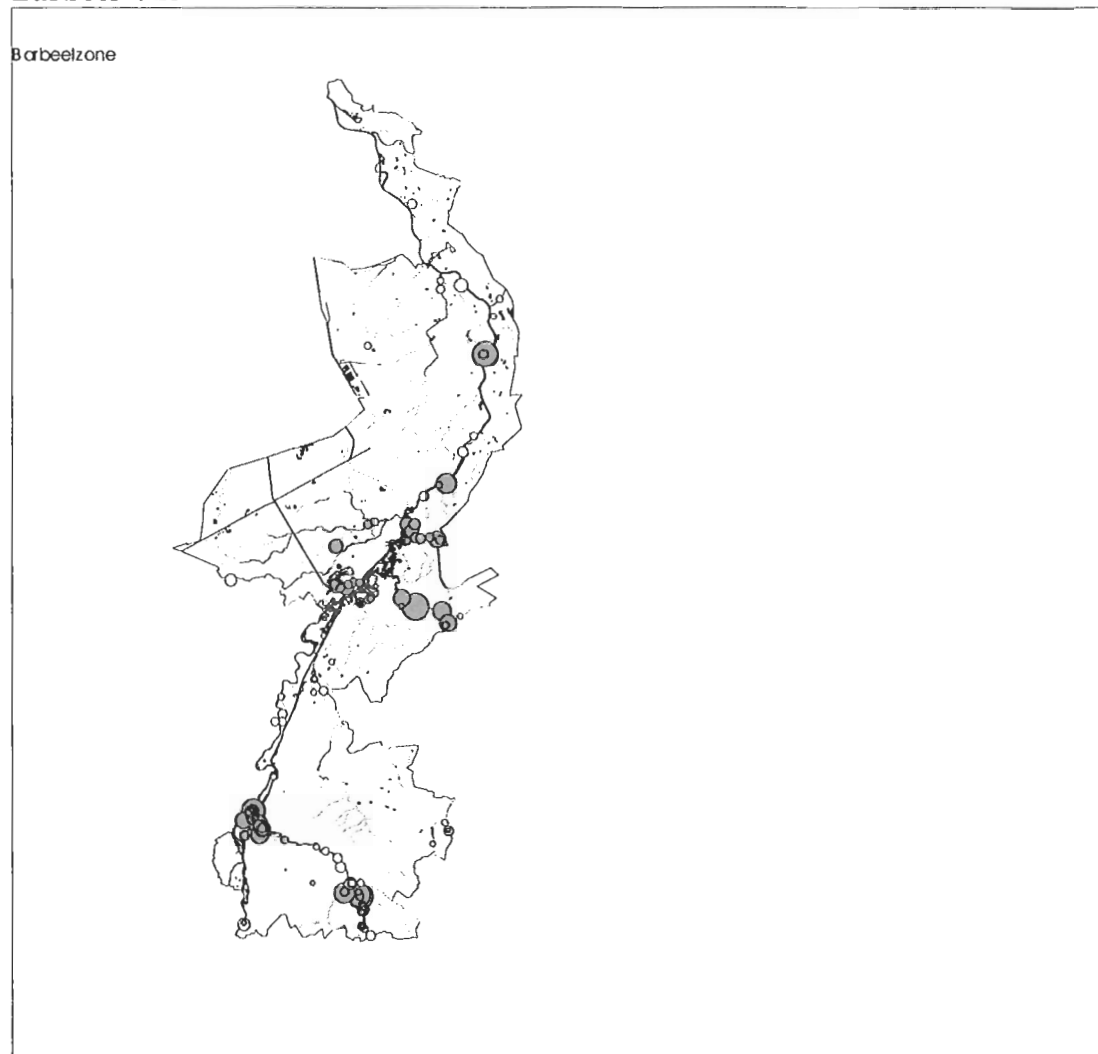
Groep X

VEGETATIEGROEP X



Bijlage 4. Verspreidingskaarten van de viszones.

Barbeelzone

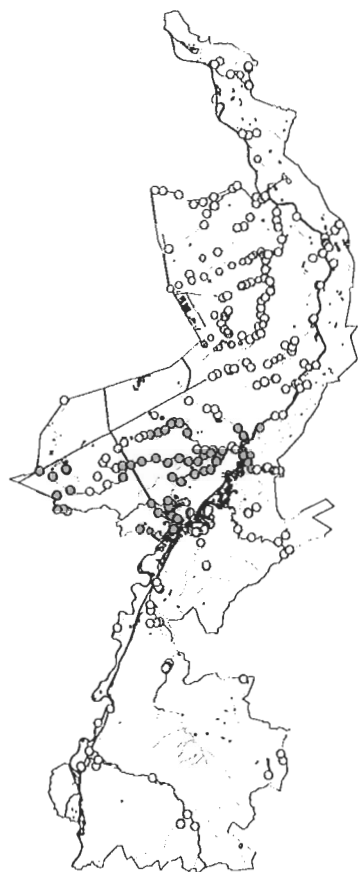


Br-zone



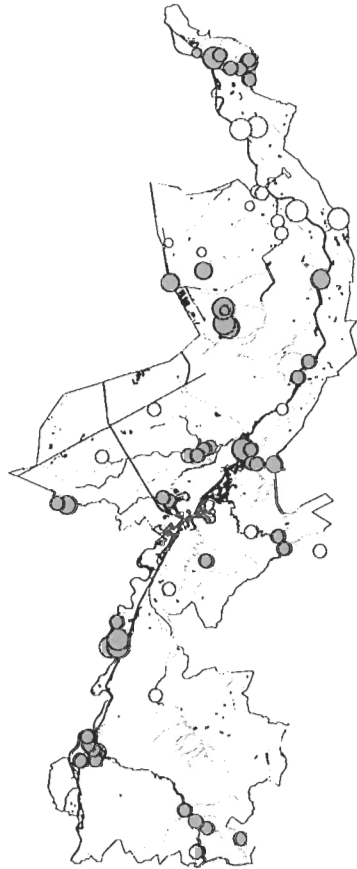
Br-I

Type Br-I



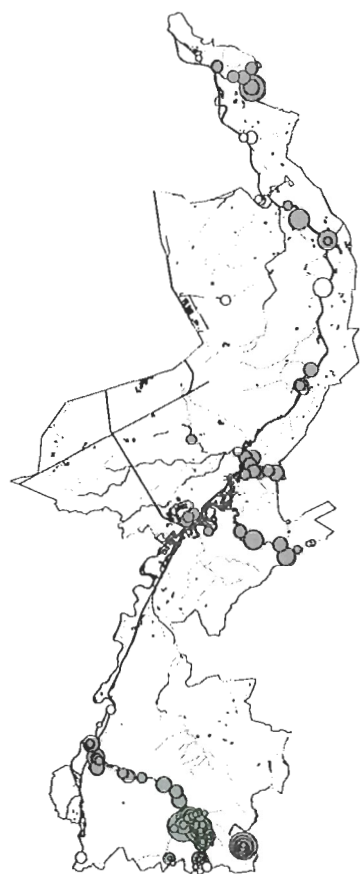
Br-IV

Type Br-IV



Forelzone

Forelzone



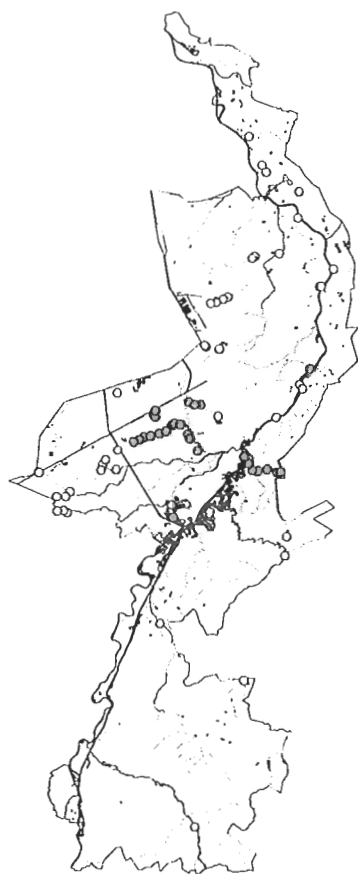
Nulmeting

Nulmeting



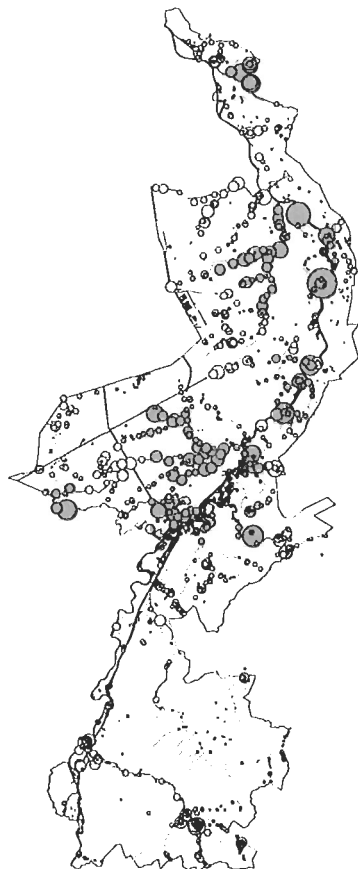
Rest

REST



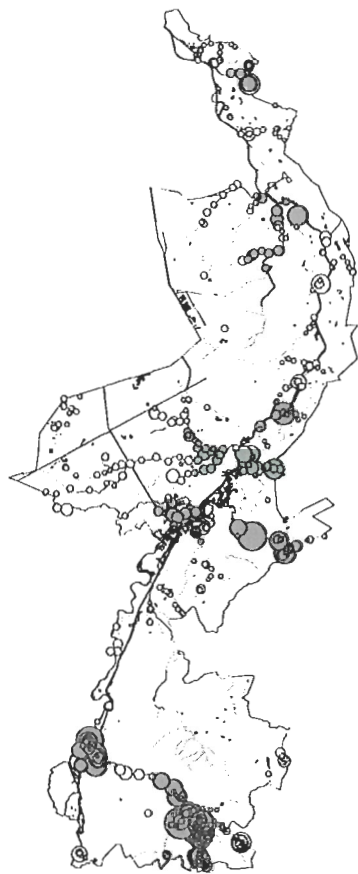
Stilstaand

Stilstaand



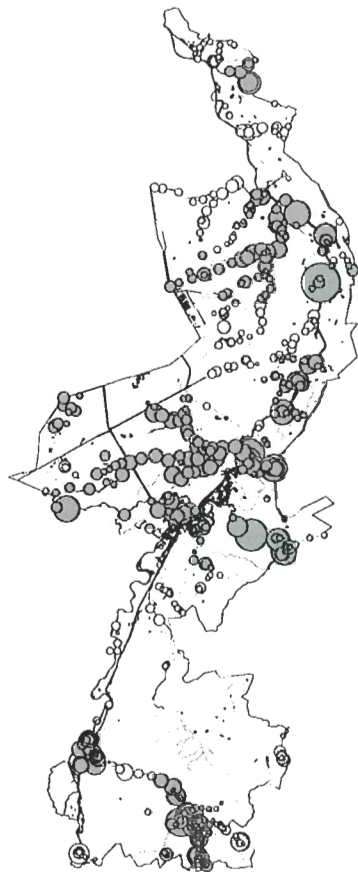
Stromend-zoet

Stroming zoet



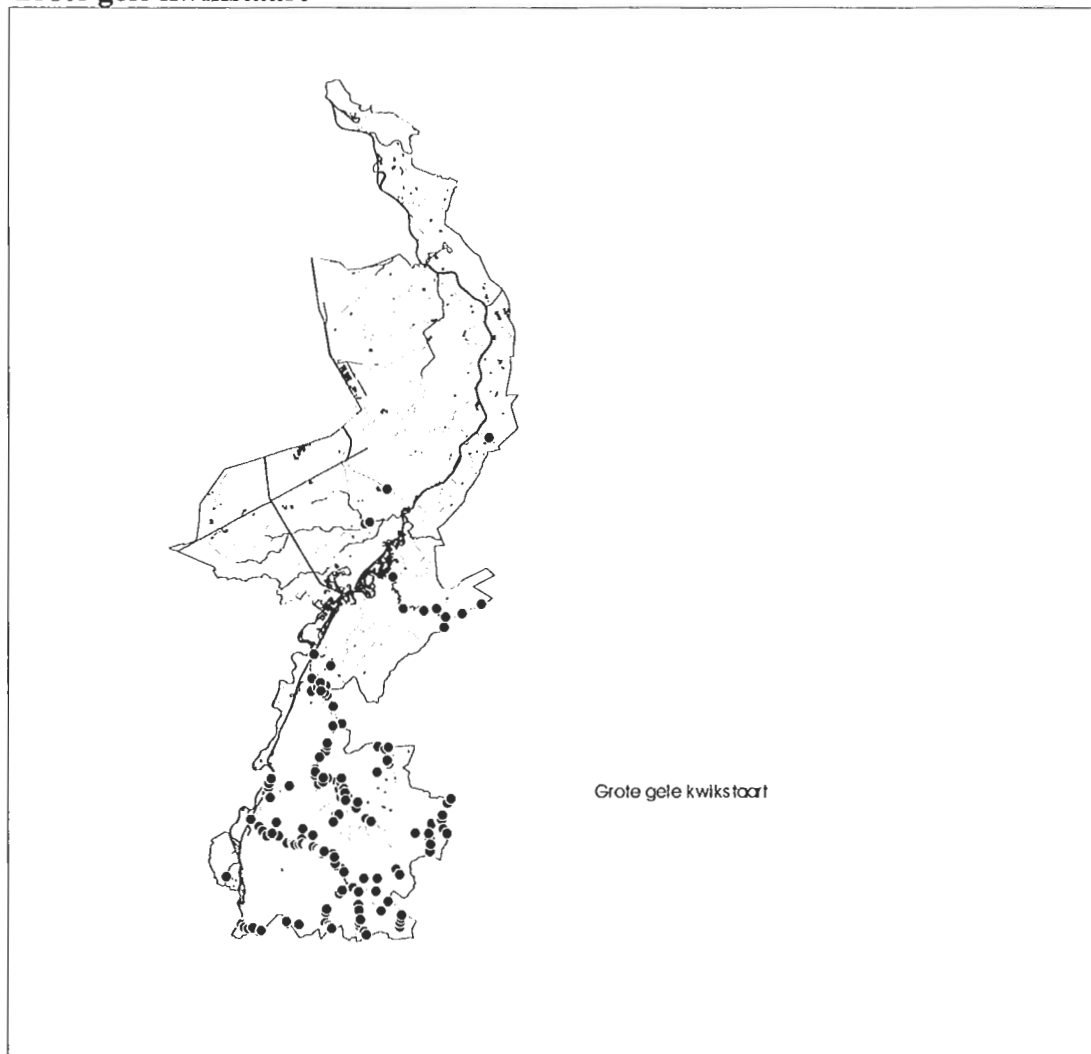
Vlagzalmzone

Vlagzalmzone

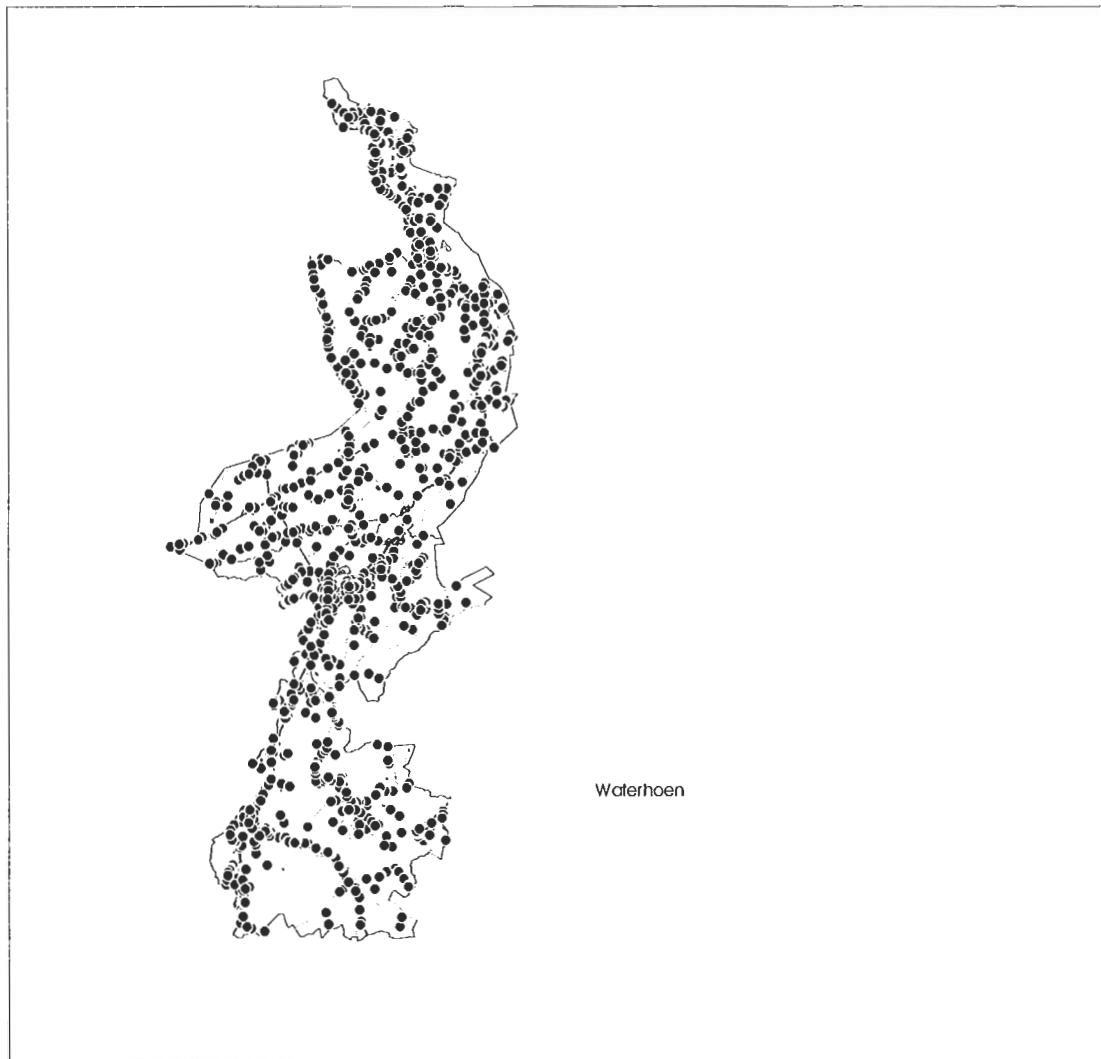


Bijlage 5. Verspreidingskaarten van de vogels.

Grote gele kwikstaart



Waterhoen



IJsvogel

