

Piet

# Potentiële ecologische ontwikkelingen in het aquatisch deel van het Dinkelsysteem

onderdeel van het NBP-project Ecologisch onderzoek Dinkelsysteem

P.F.M. Verdonschot  
J.A. Schot  
M.R. Scheffers

ibn-dlo



# Potentiële ecologische ontwikkelingen in het aquatisch deel van het Dinkelsysteem;

onderdeel van het NBP-project Ecologisch onderzoek  
Dinkelsysteem

P.F.M Verdonschot, J.A. Schot, & M.R. Scheffers

IBN-rapport 004

DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek

Wageningen

ISSN: 0928-6888

1993

540.115



## INHOUDSOPGAVE

VOORWOORD	5
SAMENVATTING	7
1. INLEIDING	9
1.1. Algemeen	9
1.2. Uitgangspunten en doel	9
1.3. Referentie, ontwikkelingstoestanden en -richtingen	10
1.4. Algemene systeembeschrijving	16
2. ONDERZOEKSOPZET, MATERIAAL EN METHODEN	20
2.1. Historische en actuele abiotische karakteristieken (fase 1)	20
2.2. Biotische karakteristieken van de ecologische ontwikkelings- toestanden (fase 2)	22
2.3. Toestanden in ecologische ontwikkelingsrichtingen (fase 3)	24
2.4. Beheersmaatregelen (fase 4)	26
2.5. Leeswijzer	26
3. RESULTATEN	27
3.1. Historische en actuele abiotische karakteristieken (fase 1)	27
3.2. Biotische karakteristieken van de ecologische ontwikkelings- toestanden (fase 2)	27
3.3. Samenhang en richting in ecologische ontwikkelings- toestanden (fase 3)	34
3.3.1. Referentie en ecologische optimale toestand	40
3.3.2. Ontwikkelingsscenotypen	41
3.4. Potentiële beheersmaatregelen	44
3.4.1. Potentiële beheersmaatregelen in beken	44
3.4.2. Potentiële beheersmaatregelen in oude beek-/rivierarmen	49
3.5. Ontwikkelingsrichtingen en kansrijkdom (fase 4)	50
3.5.1. Inleiding	50
3.5.2. Kansrijkdom	54

---

4. DISCUSSIE EN AANBEVELINGEN	61
4.1. Inleiding	61
4.2. Historische karakteristieken	61
4.3. Actuele abiotische karakteristieken	62
4.4. Actuele biotische karakteristieken en ontwikkelingsreeksen	62
4.5. Beheersmaatregelen	63
4.6. Kansrijkdom	63
4.7. Planontwikkeling	64
LITERATUUR	65
BIJLAGEN	

---

## VOORWOORD

In de jaren tachtig hebben de Provincie Overijssel in samenwerking met de schappen, en het Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (het toenmalige RIN) tesamen een grondige studie uitgevoerd in de oppervlaktewateren van de provincie Overijssel. Deze studie heeft geleid tot een samenhangend netwerk van watertypen (cenotypen) dat gebruik kan worden in het waterbeheer. Deze beschrijving is echter gebaseerd op 'actuele' gegevens. Om de beken in het Dinkelgebied te kunnen waarderen is eveneens inzicht nodig in de 'betere' omstandigheden. Momenteel zijn deze 'betere' of meer oorspronkelijke toestanden in Nederland niet meer voorhanden.

Deze studie, uitgevoerd in opdracht van het Waterschap Regge & Dinkel, tracht richting te geven aan de gewenste ontwikkelingen in de stromende wateren in het Dinkelgebied. Het beschrijven van richtingen van gewenste ecologische ontwikkelingen vormt de basis voor het maken van keuzen bij de invulling van de ecologische hoofdstructuur en bij het opstellen van beekherstelplannen. Door de samenwerking van water- en natuurbeheerders in het Dinkelgebied zijn de kansen op ecologisch herstel van de stromende wateren en daarmee op de terugkeer van belangrijke aquatische natuurwaarden sterk vergroot. We hopen dat dit rapport bijdraagt aan deze samenwerking en een stap is in de gewenste richting.

de directie

---



## SAMENVATTING

Aan grote delen van het Dinkelsysteem in Nederland is de functie "water voor natuur" toegekend. Om de natuurwaarden in het Dinkelsysteem te vergroten is kennis nodig van de ontwikkelingsmogelijkheden. Dit rapport beschrijft de aquatische ontwikkelingsmogelijkheden voor de Dinkel, haar zijbeken en de afgesloten meanders.

Om de natuur in het Dinkelsysteem te beschrijven en te waarderen zijn ecologische uitgangspunten gehanteerd. Dit betekent voor de stromende wateren dat de uitgangspunten gebaseerd zijn op de stroomgebiedsbenadering. Met andere woorden de natuurwaarden in de beek zelf zijn afhankelijk van de processen in het gehele stroomgebied. Menselijke activiteiten die invloed hebben op deze processen beïnvloeden dus ook de natuurwaarden in de beek.

Om de ontwikkelingsmogelijkheden te beschrijven zijn gegevens verzameld omtrent de vroegere en de huidige toestand van het Dinkelsysteem. Het betreft gegevens over dieren, planten en hun milieu. Tevens is informatie uit de literatuur gebruikt om de (aanwezige) kennis van de meer 'oorspronkelijk' toestand van de beken in het Dinkelgebied nader te completeren. Op basis van algemene ecologische kennis met name inzake belangrijke processen in een stroomgebied, is de samenhang in deze gegevens beschreven. Deze samenhang is weergegeven in zogenaamde deelnetwerken. Naast een beschrijving van allerlei meer of minder door menselijke activiteiten beïnvloedde toestanden (cenotypen) zijn te verwachten toekomstige toestanden en hun onderlinge verbanden beschreven (de ontwikkelingscenotypen) en in deze deelnetwerken opgenomen. Deze te verwachten toekomstige toestanden geven richting aan de gewenste ecologische ontwikkelingen in het aquatische deel van het Dinkelgebied. In het rapport zijn deelnetwerken beschreven voor bronnen, bovenloopjes, bovenlopen, middenlopen, benedenlopen/riviertjes en voor oude beek-/rivierlopen.

De samenhang of onderlinge verbanden in de deelnetwerken zijn beschreven in termen van belangrijke milieufactoren. Wijzigingen in deze milieufactoren doen de toestand van de wateren veranderen. Gewenste wijzigingen in de huidige toestand van de beken kunnen bewust worden aangebracht met behulp van beheersmaatregelen. Zodoende kan de huidige toestand van de beek gestuurd worden in een gewenste richting. Het rapport geeft een algemene beschrijving van mogelijke beheersmaatregelen en hun relatie tot de belangrijke milieufactoren.

De huidige menselijke activiteiten die van grote invloed zijn op de beeksystemen zijn op hoofdlijnen geïnventariseerd en voor drie hoofdgroepen op kaart weergegeven. Het betreft de complexen van factoren die samenhangen met de waterkwantiteit, de waterkwaliteit en de vorm van beeksystemen. Uiteraard hangen de beschreven groepen van beheersmaatregelen samen met deze beïnvloedingsgroepen.

Door de gewenste ontwikkelingsrichtingen en de huidige menselijke activiteiten met elkaar in verband te brengen ontstaat een eerste indruk van de kansrijkdom van de verschillende (deel)stroomgebieden in het Dinkelsysteem.

---



Het rapport besluit met een eerste aanzet om te komen tot planontwikkeling op stroomgebiedsniveau.



## 1 INLEIDING

### 1.1. Algemeen

Het Natuurbeleidsplan-project 'Ecologisch onderzoek Dinkelsysteem' omvat verschillende landschapsecologische en hydrologische deelprojecten waarbij maatregelgerichte adviezen voor het Dinkelsysteem worden gegenereerd. De volgende drie deelprojecten zullen in dit kader worden uitgevoerd (zoals opgenomen in de projectbeschrijving van 19 juli 1991 (naar Zonderwijk 1991):

- Ecologisch referentie-onderzoek van het aquatische deel van het Dinkelsysteem (Nederlandse deel).
- Habitatonderzoek in twee deelgebieden van het Dinkelsysteem: namelijk het inundatiegebied Boven-Dinkel en het dal van de Bloemenbeek.
- Ecohydrologisch systeemonderzoek in twee deelgebieden van het Dinkelsysteem: namelijk het dal van de Bloemenbeek en van de Lage Kaviksbeek.

Daarnaast worden nog twee internationale projecten uitgevoerd. Het Waterschap Regge en Dinkel coördineert dit NBP-project. Dit rapport bevat de resultaten van het NBP-deelproject aangaande het beschrijven van de ecologische referenties van het Dinkelsysteem.

### 1.2. Uitgangspunten en doel

Grote delen van het Nederlandse deel van het Dinkelsysteem (Twente, Overijssel) hebben in het Provinciaal Waterhuishoudingsplan (1991) de functie "water voor natuur" toegekend gekregen. De hierbij geldende doelstellingen dienen door het Waterschap Regge en Dinkel te worden geoperationaliseerd. De centrale vraag voor het Waterschap is hierbij "met welke beheeringrepen kan de ecologische ontwikkeling van het Dinkelsysteem worden gestuurd in de richting van de optimale ecologische ontwikkelingstoestand" (projectvoorstel Waterschap Regge & Dinkel 1992). Optimaal betekent hier, ecologisch geoptimaliseerd in relatie tot andere gebruiksfuncties van het water en het beekdal.

De betrokken beleidsvelden, water en natuur, vragen om kennis van de ontwikkelingsrichtingen, in ecologische zin, van de wateren in het stroomgebied van de Dinkel. Het stroomgebied van een beekstelsel bestaat uit een terrestrisch deel, een semi-aquatich en een aquatisch gedeelte. De vraag binnen dit deelproject beperkt zich tot het aquatisch gedeelte. Het aquatisch deel wordt gezien als de uiterste volgvariabele van het gehele stroomgebied. Dit impliceert dat juist ten aanzien van het beheer ook de andere systeemcomponenten in de studie dienen te worden betrokken.

---

Het onderzoek richt zich op het Nederlandse deel van het Dinkelsysteem alhoewel tijdens het onderzoek ook bruikbare informatie over het Duitse deel (Nieder Sachsen, Nordrhein-Westfalen) is meegenomen.

Het onderhavige onderzoek dient een bijdrage te leveren aan bovengenoemde vragen vanuit water en natuur. Hierbij wordt gestreeft naar een beschrijving van de actuele toestanden of cenotypen (Verdonschot 1990), de potentiële ontwikkelingstoestanden (ontwikkelingscenotypen) en hun onderlinge relaties. De studie gaat daarvoor uit van een typologische benadering.

Het uitgangspunt bij deze studie is de stroomgebiedsbenadering. Dit betekent dat als begrenzing de rand van het stroomgebied geldt. De processen die plaatsvinden binnen de grenzen van het stroomgebied oefenen hun invloed uit op de processen en structuren in de beek zelf. De beek wordt als ultieme volgvariable van het stroomgebied gezien. Het ontwikkelen, herstellen of beschermen van natuurwaarden in de beek dient dan ook altijd te worden vooraf gegaan door een inventarisatie van de abiotische processen en factoren binnen het stroomgebied. Deze studie was niet bedoeld om een ontwikkelingsplan voor (delen van) het Dinkeldal op te stellen. De studie richt zich op het beschrijven van abiotische en biotische karakteristieken van ontwikkelingstoestanden van reeksen in de richting van verbeterde aquatische systemen in het Dinkeldal. De belangrijkste onderliggende processen zullen in algemene zin worden aangeduid.

Het doel van het onderzoek is het in abiotische en biotische termen beschrijven van aquatische ontwikkelingstoestanden in een reeks in de richting van de geoptimaliseerde ecologische toestanden voor het Dinkelsysteem. Deze toestandsbeschrijving wordt gebaseerd op historische en actuele gegevens uit de regio en algemeen ecologische kennis van de onderliggende processen. Het aangeven van de benodigde beheersmaatregelen om de actuele toestand in ecologisch opzicht te verbeteren en te sturen in de gewenste richting.

### **1.3. Referentie, ontwikkelingstoestanden en -richtingen**

Het begrip referentie als na te streven toestand kan op verlerlei manieren worden ingevuld. Zo kan men als referentie een historische (vroegere, oorspronkelijke), een natuurlijke, een actuele optimale of een potentieel optimale toestand bedoelen. In verschillende beleidsnota's met betrekking tot water en natuur wordt de referentie van een aquatisch ecosysteem omschreven als een AMOEBE, een streefbeeld, een natuurdoeltype of een ontwikkelingstoestand. In dit project is gekozen voor het beschrijven van ontwikkelingstoestanden van reeksen in de richting van potentieel ecologisch optimale toestanden.

Waar gaat het hierbij om? In feite wordt de huidige toestand van een water vergeleken met de beste toestand (een niet door de mens beïnvloed) oftewel een referentiepunt. Ecologisch gezien is dit referentiepunt de natuurlijke of ecologisch optimale toestand; de na te streven toestand. Het begrip natuurlijk is echter niet waarde vrij. Behalve natuur te waarderen naar ecologische maatstaven (waar in dit rapport vanuit wordt gegaan) zijn er andere waarderingen van natuur mogelijk. Zo is er die van het streven naar maximale biodiversiteit

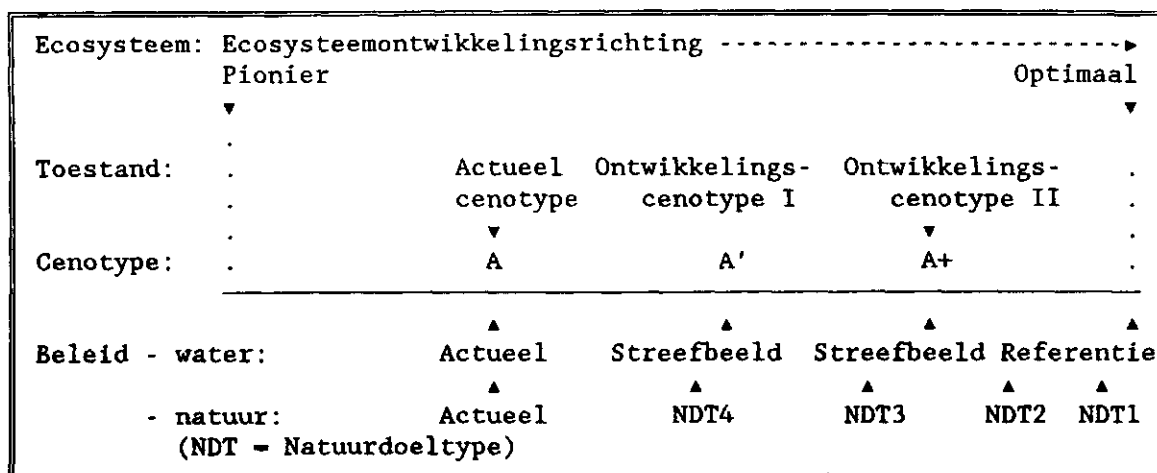
---

(de "planten- en dierentuin") en die van het behoud van de cultuurhistorische waarden (zoals bijvoorbeeld het blauwgrasland).

Het begrip referentie als ecologisch optimale toestand kan zuiver ecologisch worden gedefinieerd. Het is echter onmogelijk om werkelijk objectieve criteria aan te geven voor de omschrijving van dé referentie. In het kader van deze studie wordt dan ook niet gekozen voor het opstellen van één referentiepunt (zelfs niet één per watertype) noch om het geven van een exacte omschrijving van een eindtoestand of van een natuurlijke toestand. In niet in evenwicht zijnde ecosystemen (bv. een water na verstoring of na een herstellingreep) is sprake van een ontwikkelingsproces waarvan de richting wordt bepaald door de aard van de externe variabelen. Met andere woorden onder veranderende milieuomstandigheden (randvoorwaarden) treden 'geleidelijke' verschuivingen op in de levensgemeenschappen. Het definiëren van het eindpunt van deze ontwikkeling als referentiepunt is niet eenvoudig, mede gezien het optreden van stochastische (aan toeval onderhevige) biologische processen en is in kwantitatieve zin zelfs bijna onmogelijk. De keuze van zo'n vast eindpunt is pragmatisch en niet waarde vrij. Daarbij geeft de definitie van de ecologisch optimale toestand een onafhankelijkheid aan van maatschappelijke ontwikkelingen. Dit is statisch en weinig realistisch.

In de onderhavige studie is rekening gehouden met bestaande menselijke activiteiten (de omstandigheden zijn en blijven ook in de toekomst veranderlijk), hierbij zijn de te bereiken toestanden tevens doelafhankelijk gemaakt met andere woorden ecologisch geoptimaliseerd onder de betreffende omstandigheden. De natuur en het menselijk handelen zijn hierin onlosmakelijk met elkaar verbonden. Een ecologisch geoptimaliseerde toestand is dan een toestand waarbij het ecosysteem onder de gegeven klimatologische, geomorfologische en geologische randvoorwaarden zelfregulerend functioneert onder invloed van huidige en toekomstige maatschappelijke ontwikkelingen

Een eventueel eindpunt vormt dan slechts de beschrijving van een punt om mogelijke doel- of streefrichting aan te geven. Aan het bereiken van deze gewenste toestand ligt het wijzigen/beheren van de aanwezige randvoorwaarden ten grondslag. De vroegere combinaties van randvoorwaarden (en daarmee ecologische toestanden) kunnen weliswaar als voorbeeld dienen van een te bereiken toestand, het herstellen van vroegere combinaties van randvoorwaarden houdt echter niet in dat de vroegere levensgemeenschap zich opnieuw ontwikkelt. Niet alle processen die zich in de loop van de tijd hebben voltrokken zijn immers reversibel, nog los van de stochastische en biologische processen (kolonisatie, concurrentie, interspecifieke relaties). Het eindpunt (of beter het streefbeeld of doeltypen) kan doordat het een dynamisch proces betreft, niet exact worden omschreven. De samenhang tussen de bovenstaande en in het beleid gebezigde termen kan als volgt worden weergegeven waarbij uitgegaan wordt van een actuele toestand die slechter is dan het multifunctionele natuurdoeltypen 4, het laagste streefbeeld of het ontwikkelingscenario 1:



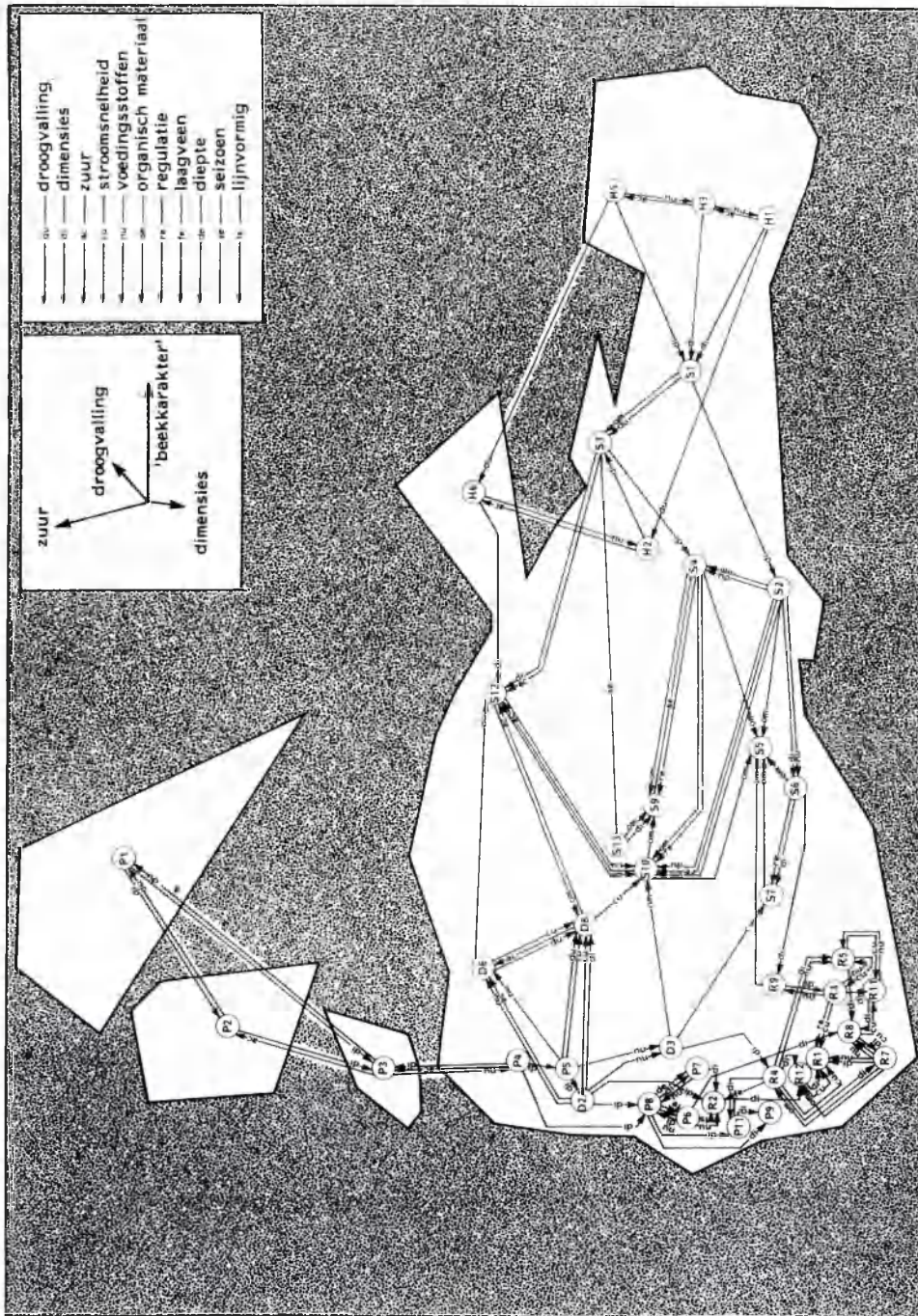
*De ecosysteemontwikkelingsrichting en de diverse daarbij gehanteerde begrippen.*

We streven ernaar om de lijn in de richting van het eindpunt (de referentie) of de ecologisch optimale ontwikkeling aan te geven. Voor dit richtingsproces wordt de term ecosysteemontwikkeling gebruikt. Referentie dient dan ook in zijn letterlijke betekenis van 'verwijzen naar' te worden gebruikt. Niet het verwijzen naar een eindpunt maar naar een volledige meetreeks. Een meetreeks die bestaat uit een opeenvolging van toestanden waarlangs ecosysteemontwikkelingsprocessen plaatsvinden. De mate van ecosysteemontwikkeling geeft informatie over de actuele toestand van het ecosysteem op die reeks en zijn ontwikkelingsmogelijkheden. Het is juist de keuze van de richting waarin de ontwikkeling van een ecosysteem wordt gestuurd die bepalend is. De referentie is dus een stelsel van reeksen die mogelijke ontwikkelingsrichtingen aangeven: een netwerk.

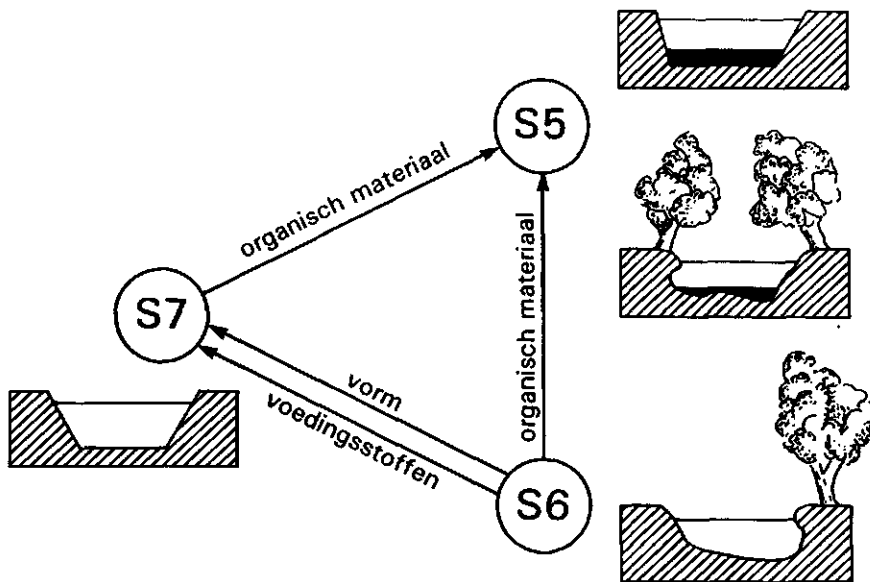
Om keuzen mogelijk te maken is voor deze richtingen de netwerkbenadering ontwikkeld. In figuur 1 wordt onder A een vast omschreven referentiepunt dat ook alleen via één reeks te bereiken is, geïllustreerd. Al eerder is opgemerkt dat het aangeven van richtingen van mogelijke ecosysteemontwikkelingen voldoende is. Dit betekent dat meerdere richtingen van ontwikkeling vanuit één toestand mogelijk zijn; dit wordt weergegeven onder B in figuur 1. Dit is een netwerkje, van meer (de gesloten cirkels) of minder (de open cirkels) omschreven toestanden en hun onderlinge relaties. Zo'n netwerk is reeds door het IBN in samenwerking met de Provincie Overijssel ten behoeve van het provinciale waterbeheer ontwikkeld (Verdonschot 1990). Dit netwerk (figuur 2) levert een basis die gebruikt is voor de invulling van het onderhavige project.

Onderdelen uit dit netwerk zijn te relateren aan algemene ingreep-effect relaties. Een eenvoudig voorbeeld wordt in figuur 3 gegeven. Deze figuur bevat drie typen uit het netwerk en hun belangrijkste onderlinge relaties. Links een genormaliseerde middenloop van een beek van het type S7 met dwarsprofiel, rechts-onder een half-natuurlijke beekmiddenloop van het type S6 met dwarsprofiel. Beide zijn gerelateerd door de factor 'vorm' (of mate van natuurlijke morfologie) en de factor 'hoeveelheid voedingsstoffen' (de pijlen). Rechts-boven zien we een organisch belaste beek van het type S5. De bodem bevat veel zuurstofloos slib aangegeven door de zwarte kleuring in het dwarsprofiel.





Figuur 2. Het netwerk van cenotypen. De contourlijn omvat alle monsterpunten van het EKOO-project. De centroïde van elk cenotype is aangegeven met een code in een cirkel. De pijlen geven de belangrijkste werkende milieufactoren tussen de cenotypen onderling aan (kader rechts boven). Het kader midden boven indiceert de werkingsrichting van vier hoofdfactoren door de gehele figuur.



**Figuur 3.** Drie cenotypen (code in cirkel) met hun onderlinge relaties (pijlen). S7:  $\alpha$ -mesosaprobe middenlopen van genormaliseerde beken, S5: polysaprobe middenlopen van natuurlijke en genormaliseerde beken, S6:  $\alpha$ -mesosaprobe middenlopen van half-natuurlijke beken.

Beoordeling t.o.v. toestand:					
	Dood water	Actueel cenotype	Ontwikkelings- cenotype I	Ontwikkelings- cenotype II	Referentie
		A	A'	A+	
Schaal:	▼	▼	▼	▼	▼
Waardering:					



Om de ontwikkelingscenotypen te beschrijven wordt gebruik gemaakt van kenmerken die het eigen karakter van een water bepalen (naar Verdonschot 1990):

- = kennis van indicaties omtrent de ecologische toestand van wateren in het verleden alsmede hun ontwikkeling naar het heden,
- = kennis van de huidige ecologische toestand van wateren,
- = kennis van ecologische wetmatigheden en processen,
- = kennis van ecologische ontwikkelingsmogelijkheden met andere woorden processen en maatregelen om te sturen.

Dit komt erop neer dat toestanden worden beschreven in het verleden en heden, dat processen worden beschreven die leiden tot deze toestanden en dat maatregelen worden aangegeven om deze processen in een gewenste richting te kunnen sturen. Toestandsbeschrijvingen (de ontwikkelingscenotypen) zijn daarbij bedoeld om effecten van uitgevoerde maatregelen (het sturen van processen) te toetsen. In de volgende paragraaf worden de algemene ecologische wetmatigheden en processen aangegeven. Deze zullen echter ten behoeve van ontwikkelingsplannen nader dienen te worden uitgewerkt en gekwantificeerd.

#### **1.4. Algemene systeembeschrijving**

Een beekstelsel bestaat uit drie componenten, namelijk de beek, het beekdal (incl. beekdalbodem) en de beekflank. Tesaamen vormt deze drie het stroomgebied van de beek. Het stroomgebied is het gebied van waaruit een beek zijn water ontvangt. Het water stroomt in het stroomgebied via de flank en het beekdal, boven- en ondergronds, af naar de beek van waar het wordt afgevoerd. Tesaamen met de biologische componenten vormt het stroomgebied een bekeecosysteem. Omdat het kenmerk van een beek de afstroming van water in één richting is, en de hoeveelheid gaande naar benedenstrooms toeneemt, kunnen zones in het stroomgebied worden onderscheiden. De beek zelf ontstaat ergens op een min of meer definieerbare plek, namelijk daar waar grondwater meer geconcentreerd boven het maaiveld komt; het brongebied, of minder geconcentreerd; de kwelplek of kwelgreppel. Deze stromen vervolgens in een geconcentreerde loop af naar een lager gelegen plaats via de bronbeek- of regenbeekbovenloop, de middenloop en de benedenloop. Gekoppeld aan deze beekzones kan het gehele stroomgebied in dezelfde zones opgedeeld worden. Alles wat er gebeurt in een stroomgebied is van invloed op de hoeveelheid en kenmerken van het water in de beek. De beek zelf is daarmee een prima graadmeter voor de toestand van het gehele stroomgebied. Het aangeven van ecologische ontwikkelingen in een beek is eigenlijk alleen mogelijk is als het systeem van flank-dal-beek, het gehele stroomgebied als een integraal geheel wordt bekeken. Ingrepen op een bepaalde plaats in het stroomgebied hebben vaak gevolgen op andere plaatsen. De stroomgebiedsbenadering vormt de grondslag van deze studie.

Het ecologisch functioneren van het beekstelsel is een gevolg van een complex van fysische factoren en processen (neerslag, bodem, stroming,

vorm, e.d.) die in hoofdlijn bepaald worden door de klimatologische en geologische processen. Het klimaat bepaalt de toevoer van energie en water naar het beeksysteem. De geologie bepaalt de hoogteverschillen, het bodemmateriaal en de daarin aanwezige mineralen. Op basis van de hoogteverschillen kunnen we in het Dinkeldal onderscheid maken tussen de sneller stromende bovenlopen op de stuwwalranden en de langzaam stromende beken in de rest van het gebied. De combinatie van klimatologische en geologische processen leidt ook tot verschillende lokale en regionale grondwaterstromen. In het studiegebied worden de meeste beken met ondiep grondwater gevoed behalve een deel van de Beneden Dinkel.

De hydrologie is de bepalende factor (combinatie van werkende factoren) voor de flora en fauna in het beeksysteem. Door de in de tijd niet constante verdeling van neerslag zijn beeksystemen, ecosystemen met een zekere mate van (interne) dynamiek. De belangrijkste waterkwantiteitsprocessen zijn de neerslag, de verdamping door vegetatie en open water, de oppervlakkige en ondiepe afstroming, de infiltratie, de kwel en de ondiepe, matig en diepe grondwaterstroming.

Beken kronkelen/meanderen door het landschap. Echter niet altijd en overal. In het studiegebied bezitten de bovenloopjes en bovenlopen geen of slechts een geringe mate van meandering als gevolg van het verhang en het debiet. Wel vertonen ze vaak, binnen de bedding, een micromeandering. De midden- en benedenlopen bezitten een zekere mate van meandering, een onregelmatig bochtig lengteprofiel. Het dwarsprofiel bestaat uit uitgeholde, vaak steile buitenbochten en aangezande, zwak hellende binnenbochten. De relatie tussen de aard van het systeem en de dimensies van de beek hangen samen met de verhouding tussen de oeverlengte en het oppervlak van de beekbedding. Deze hangt samen met de mate van vertakking en de grootte van de afvoer van het beekstelsel.

Het bodemmateriaal bestaat in deze beeksystemen meestal uit zand met soms wat grind en keileem. Uiteindelijk bepaalt de hydraulica in sterke mate de aanwezigheid en verdeling van habitats in de beek en daarmee de aanwezigheid van de macrofauna en de flora. Bekken worden van nature op lokale schaal door de werking van het afstromende water gekenmerkt door de aanwezigheid van een mozaïek aan habitats. Ingevallen blad en takken kunnen dammetjes vormen. Deze dammetjes beïnvloeden het stromingsregiem zodat plaatselijk stroomversnellingen ontstaan met grind, keileem en/of zandsubstraten, terwijl in dode hoeken stilstaande of langzaam stromende plekken met afzettingen van slib en/of fijn organisch materiaal ontstaan. Ingevallen takken zorgen voor de vorming van bladpakketten. Het substraat is van grote invloed op de aanwezigheid en verspreiding van de macrofauna.

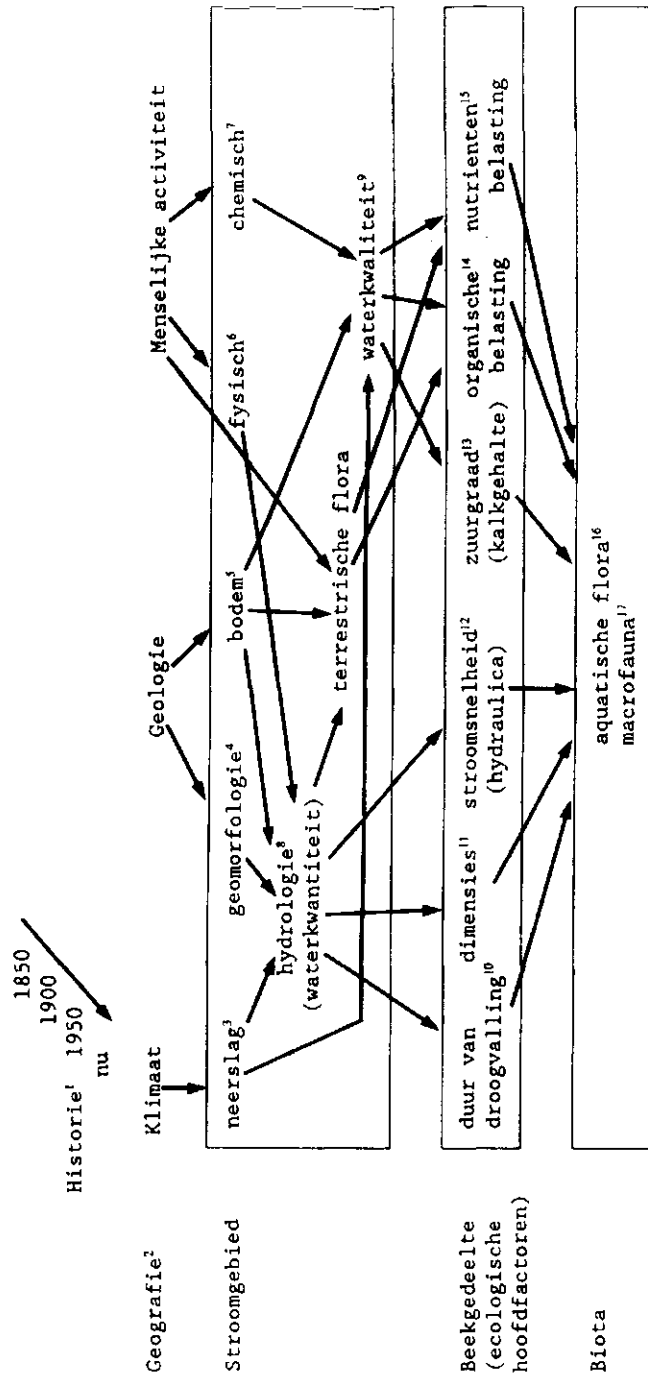
De stofstromen in het natuurlijke beeksysteem (het kwaliteitsaspect) volgen de boven genoemde waterkwantiteitsprocessen. In het natuurlijk beeksysteem is, gaande van hoog naar laag dus van de randen van het stroomgebied naar het laagste punt; de beek, een toename van voedingsstoffen waarneembaar, en wel van voedselarm naar matig voedselrijk. Hierdoor neemt ook gaande van bron naar benedenstreams de voedselrijkdom toe. Door de aanwezigheid van planten en dieren treedt er tevens een kringloop van stoffen op. Echter door de afstroming van water in één richting wordt deze kringloop een spiraal. De beek transporteert dus water en voedingsstoffen door en uit een stroomgebied.

---

De levensgemeenschap in de natuurlijke beek zelf is de ultieme volgvariabele van het stroomgebied. De beeklevensgemeenschap hangt direct samen met de plaats tussen bron en monding. Gaande van bron naar monding veranderen de relaties in het beekecosysteem en tussen het beekecosysteem en zijn omgeving. De bronbeken en bovenlopen worden volledig beschaduwd (m.u.v. door veenvorming ontstane stroomhoogvenen die een meer open (parkachtig) karakter dragen) en hebben een meer constante watertemperatuur. Hier overheersen de bladeters (consumenten; detritivoren) de levensgemeenschap. De levensgemeenschap put haar energie uit het allochtoon (van elders) aangevoerde dode, organische materiaal. De levensgemeenschap is heterotroof, het maakt dus geen gebruik van directe instraling van zonlicht en het betekent dat algen en waterplanten (primaire producenten) een ondergeschikte rol spelen. Het aantal echte stromingsgebonden hogere plantensoorten is dan ook zeer beperkt. Gaande van de bron naar de monding treedt een geleidelijke overgang van soorten op. In de middenloop verschijnen waterplanten, met de daarop levende grazers (consumenten; herbivoren), door de toenemende invloed van de zon. De minder beschaduwde (de schaduw reikt slechts over een gedeelte van de beek) benedenlopen en riviertjes zijn meer autotroof, er vindt in toenemende mate naar stroomafwaarts primaire productie plaats. Het vrij invallend zonlicht zorgt voor een goede ontwikkeling van algen en waterplanten. Vooral de filtreerders en verzamelaars profiteren hiervan.

Samenvattend betekent het dat in het natuurlijke beekstelsel enkele belangrijke gradiënten bestaan, namelijk die van de waterkwantiteit en waterkwaliteit. De kwantiteitsgradient loopt van droog (op de hoogste delen) via vochtig en nat naar het water in de beek. De kwaliteitsgradient volgt de kwantiteitsgradient en loopt van voedselarm naar matig voedselrijk. De samenstelling van de terrestrische en semi-aquatische levensgemeenschappen is direct gerelateerd aan deze gradiënten. Door de combinatie van waterkwantiteit en kwaliteit ontstaat een mozaïek patroon aan levensgemeenschappen. In de beek zelf is ook de vorm van belang, met name de hierin aanwezige differentiatie in structuren van beekbodem en beekoevers. Het kenmerk van de natuurlijke beek is een (intern) dynamisch mozaïek aan habitats. De processen die dit patroon aan gradiënten doen ontstaan zijn bepaald door de waterstromen (grond- en oppervlaktewaterstromen). Parallel hieraan lopen de stoffenstromen van zowel opgeloste stoffen (bv. voedingsstoffen) als particulier materiaal (bv. erosie, sedimentatie). Voor een ontwikkelingsplan is het noodzakelijk deze stromen in samenhang (gekwantificeerd) te beschrijven. Tabel 1 geeft een indicatie van de belangrijkste factoren die met deze processen samenhangen. Deze studie bood niet de ruimte de specifieke samenhang en processen voor het Dinkeldal meer gedetailleerd en waar mogelijk gekwantificeerd nader uit te werken. Voor plannen op stroomgebiedsniveau is dit echter een vereiste. De samenhang tussen de processen vormen de eerste randvoorwaarde voor een ecologische studie!

Tabel 1. Schema van factoren en hun samenhang die het voorkomen van de beeklevensgemeenschappen bepalen.



## 2 ONDERZOEKSOPZET EN WERKWIJZE

Dit onderzoek betreft een bureaustudie en is opgezet in vier fasen:

- Fase 1. Het beschrijven van de historische en actuele abiotische karakteristieken (patronen) van de deelstroomgebieden in het Dinkeldal.
- Fase 2. Het beschrijven van de biotische karakteristieken op basis van historische en actuele gegevens ten behoeve van het opstellen van de ecologische ontwikkelingstoestanden (patronen).
- Fase 3. Het beschrijven van de ecologische ontwikkelingstoestanden (patronen) en het aangeven ecologische ontwikkelingsrichtingen (processen) per fysisch-geomorfologisch watertype.
- Fase 4. Het aangeven van mogelijke beheersmaatregelen (sturen) gerelateerd aan de ecologische ontwikkelingsrichtingen per stroomgebied of combinaties daarvan.

Ten behoeve van deze studie is het stroomgebied van de Dinkel op basis van pragmatische gronden opgedeeld in deelstroomgebieden (figuur 4). Hierbij zijn kartografische gegevens van het Waterschap Regge & Dinkel betrokken. Alle gegevens zijn waar mogelijk op deelstroomgebied- of stroomgebiedsniveau verzameld, behalve wanneer het algemene gegevens voor het gehele Dinkelgebied betrof. De grens tussen de deelstroomgebieden is gebaseerd op de dimensies van de beek (onderverdeling in boven- en benedenstroomse gedeelten) waarbij duidelijke verschillen in menselijke gebruiksfuncties, de keuze mede bepaalden. In geval van kaartmateriaal is waar mogelijk op een schaal van 1:50.000 gewerkt.

### 2.1. Historische en actuele abiotische karakteristieken (fase 1)

Beekdallandschappen worden in hoge mate gestuurd door de geldende abiotische randvoorwaarden. In deze abiotische randvoorwaarden is een hiërarchie van factoren herkenbaar. Klimaat, geologie en menselijke activiteit vormen de belangrijkste randvoorwaarden waarbinnen neerslag, bodem, geomorfologie, hydrologie en terrestrische flora tot een uiteindelijke differentiatie in beekgedeelten en -habitats leidt.

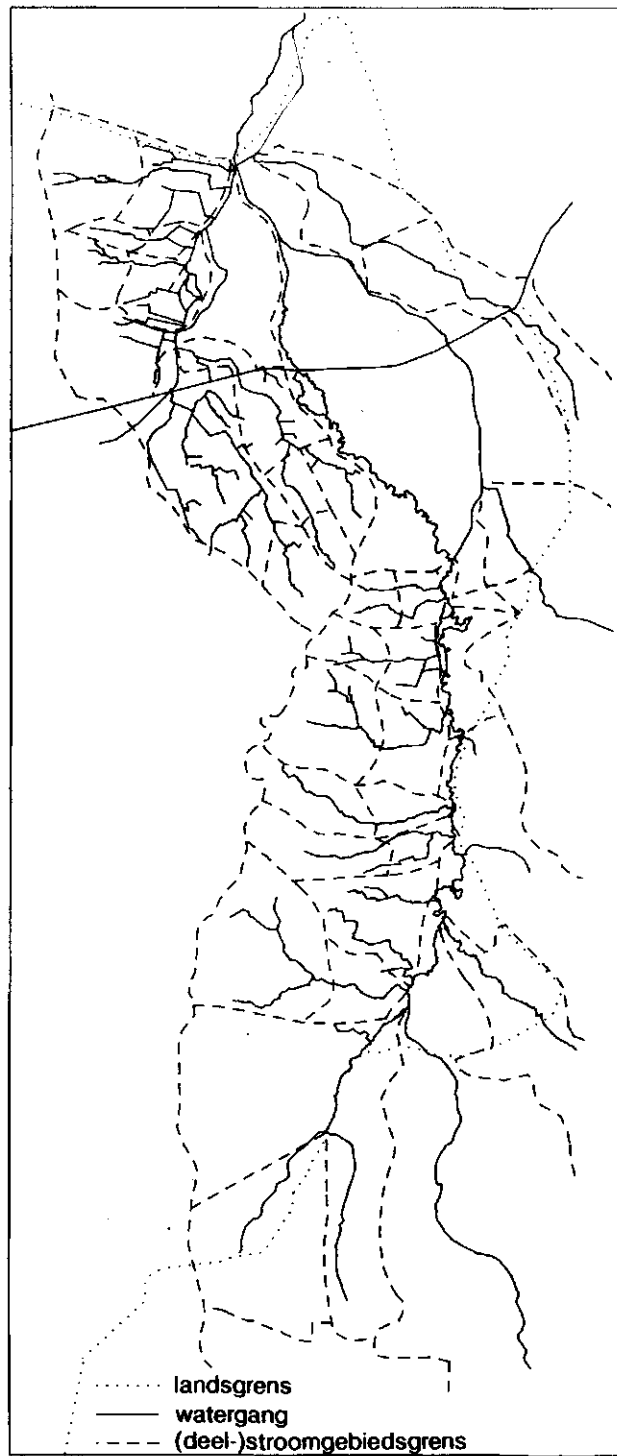
In deze studie is alleen informatie over die abiotische factoren verzameld die aansluiten bij het gekozen schaalniveau (van beekgedeelten) en die differentiërend werken op de beeklevensgemeenschap. De verzamelde informatie is gebaseerd op direct voorhanden zijnde kennis en diende alleen ter ondersteuning van de volgende fasen.

De strikt noodzakelijke factoren zijn waar mogelijk gekwantificeerd. Voor deze fase is tabel 1 als denk- en werkraam gebruikt. Deze tabel geeft de relaties weer tussen de factoren die enerzijds werken op het schaalniveau van het stroomgebied en anderzijds op het schaalniveau van beekgedeelten.

---

Dit laatste betreft de ecologische hoofdfactoren die bepalend zijn voor het voorkomen van aquatische levensgemeenschappen. Voor al deze factoren is getracht informatie te verzamelen. Hiervoor zijn rapporten, kaartmateriaal, ongepubliceerde gegevens en dergelijke gebruikt. Indien het kaartmateriaal betrof, is dit omgezet in procentuele deel van het oppervlak per (deel)stromgebied. Deze transformatie is gebaseerd op schattingen. Een lijst van archieven, bezocht ten behoeve van het verzamelen van historisch materiaal, is gegeven in bijlage 1. Mede gezien de beschikbare tijd is de verzamelde informatie vaak kwalitatief en algemeen van aard. De wijze van aanpak is dan ook bedoeld als aanbeveling en leidraad voor toekomstige meer inhoudelijke en gedetailleerdere (gekwantificeerde) studies.





*Figuur 4 Het Nederlandse deel van het stroomgebied van de Dinkel met daarin aangegeven de stroomgebieden en de deelstroomgebieden.*

## 2.2. Biotische karakteristieken van de ecologische ontwikkelingstoestanden (fase 2).

De levensgemeenschap vormt de afspiegeling of volgvariabele van de in het beekdallandschap spelende processen. De ecologisch optimale ontwikkelingstoestand van het Dinkelsysteem ontbreekt of is slechts in verarmde vorm lokaal aanwezig. Om de ecologische ontwikkelingsrichting in het aquatische deel van het Dinkelsysteem te beschrijven ging de aandacht voornamelijk uit naar de macrofauna als belangrijkste indicator van het aquatische beekmilieu. Tevens is informatie verzameld over macrofyten en vissen. Macrofyten spelen in het beekecosysteem een relatief geringe rol behalve mogelijk in de midden- en benedenlopen. Daarnaast is de reactietijd van macrofyten op ingrepen van buitenaf vrij lang (tot meer dan 10 jaar) waardoor ze als indicatorsoorten voor het beleid minder geschikt zijn. Ook de vissen hebben vaak een vrij brede ecologische amplitude.

Voor de beschrijving van de aquatisch-ecologische ontwikkelingstoestand is gebruik gemaakt van:

1. 'historische' gegevens van het stroomgebied van de Dinkel in Nederland van voor 1980,
2. historische en actuele gegevens van vergelijkbare beeksystemen in het Duitse deel van de Dinkel en omgeving,
3. actuele gegevens van het stroomgebied van de Dinkel in Nederland vanaf 1980,
4. de ecologische indeling van oppervlaktewateren in Nederland,
5. de 'restsoorten' uit de ecologische karakterisering van oppervlaktewateren in Overijssel.

- ad.1. Voor het verzamelen van de historische gegevens van het stroomgebied van de Dinkel zijn een aantal archieven en bibliotheken (zie bijlage 1) bezocht. Het verzamelde materiaal (vaak excursierapporten, publikaties, oude niet gepubliceerde gegevens, rapporten en dergelijke) is samengevat in een tabel. Deze tabel bevat vertikaal de aangetroffen taxa en horizontaal de betreffende 'literatuur'-bron. Deze tabel behoort als losse bijlage tot dit rapport en is op verzoek verkrijgbaar. De historische gegevens zijn niet verzameld om een beeld op te stellen van de 'vroegere' toestand maar om de kennis te vergroten ten behoeve van het opstellen van de mogelijke toekomstige cenotypen.
- ad.2. De historische en actuele gegevens van vergelijkbare beeksystemen in het Duitse deel van de Dinkel en omgeving zijn afkomstig uit literatuurbronnen. De Duitse waterbeheerders blijken over weinig macrofauna materiaal uit het Dinkelgebied te beschikken. Ook deze basisgegevens zijn in de onder 1 genoemde losse bijlage opgenomen.
- ad.3. De actuele gegevens van het stroomgebied van de Dinkel in Nederland zijn afkomstig van het Waterschap Regge & Dinkel. Over de bewerking van deze data verschijnt een apart rapport (Van de Wetering, 1993). Het eindresultaat van deze bewerking is als bijlage in dit rapport opgenomen.
-



- ad.4. Het rapport 'Aanzet tot een ecologische indeling van oppervlaktewateren in Nederland' van het IBN en het CML, geeft een beschrijving van de kenmerkende soorten (macrofauna en macrofyten) voor de 41 belangrijkste aquatische ecotooptypen (Verdonschot et al. 1991). Deze indeling wordt gezien als een beschrijving van dereferentielevensgemeenschappen in de Nederlandse oppervlaktewateren. Veel van de kenmerkende taxa worden gezien als zijnde indicatief voor meer optimale ecologische toestanden, kwamen vroeger vaak meer algemeen in Nederland voor en zijn op middellange tot lange termijn 'terug' te verwachten bij het uitvoeren van benodigde herstelmaatregelen.
- ad.5. De 'restsoorten' uit het project "Ecologische Karakterisering van Oppervlaktewateren in Overijssel (EKOO: Verdonschot 1990)" zijn benut als taxa indicatief voor het effect van herstelmaatregelen op korte tot middellange termijn. 'Restsoorten' zijn soorten die in het EKOO-project niet als typerend voor een cenotype zijn beschreven. Het betreft taxa die of zeer algemeen of zeer zeldzaam voorkomen en die een brede of juist een smalle ecologische amplitude hebben. Van de weinig voorkomende taxa met een smalle ecologische amplitude is de autecologie nagegaan en waar mogelijk zijn deze gebruikt als indicatoren voor verbeterde omstandigheden. Deze taxa komen nu nog slechts incidenteel voor maar kunnen na het uitvoeren van herstelmaatregelen vrij snel meer algemeen worden.

Op basis van de bovengenoemde vijf punten zijn zes bijlagen samengesteld respectievelijk op basis van de informatie uit de punten 1 en 2 (bijlage 4 en 9), 3 (bijlage 5), 4 (bijlage 6 en 8) en 5 (bijlage 7). Deze bijlagen hebben alle eenzelfde opbouw. De verticale as, de taxonlijst, in deze bijlagen is onderverdeeld m.b.v. de autecologische informatie verkregen uit de literatuur betreffende het voorkomen (naar fysisch-geomorfologisch watertype). Aangezien de meeste literatuur taxa slechts toedeelt aan de belangrijkste fysisch-geomorfologische watertypen is gekozen voor een indeling in: bronnen, bovenloopjes, bovenlopen, middenlopen, benedenlopen/riviertjes en oude beek-/rivierarmen. Deze indeling is gebaseerd op de fysisch-geomorfologische typen beschreven voor het EKOO-project. Hierbij is de laatste categorie onderverdeeld naar kleine en middelgrote, matig voedselrijke wateren. De horizontale as vormt een weergave van de beschreven typen naar gebruikte 'gegevensbron' (bv. cenotypen, aquatische ecotooptypen, actuele Dinkeltypen) of vormt een samenvatting (de historische data uit het Dinkelgebied en de historische en actuele gegevens uit het Duitse gebied) van de eerder genoemde losse bijlage.

### 2.3. Toestanden in ecologische ontwikkelingsrichtingen (fase 3)

Met behulp van het materiaal verzameld tijdens fase 2 en het netwerk van cenotypen (figuur 2) zijn verschillende ontwikkelingstoestanden gekoppeld om richtingen aan te geven voor de zes genoemde fysisch-geomorfologische

---

watertypen beschreven. De cenotypen uit het EKKO-project vormen de basis en het uitgangspunt.

De bestaande en nieuw beschreven cenotypen zijn ieder bij een van de zes genoemde fysisch-geomorfologische watertypen ingedeeld.

Om te komen tot de beschrijving van de mogelijk te ontwikkelen toestanden zijn de vier bijlagen (bijlagen 4 tot en met 9) die volgden uit fase 2 samengevat. De samenvoeging van de taxa uit de verschillende gegevensbronnen in deze nieuwe cenotypen is gebaseerd op deskundigen-oordeel. Dit betekent dat bij de toekenning van een taxon aan een type rekening is gehouden met de autecologie en zeldzaamheid van het betreffende taxon, de herkomst van de informatie en de algemene kennis.

Per fysisch-geomorfologisch watertype (of per actueel beste cenotype(n)) zijn uiteindelijk twee stadia (met andere woorden ontwikkelingstoestanden) in de ontwikkelingsreeks aan het bestaande netwerk van cenotypen toegevoegd.

- \* Een accent-toestand (bv. H3') die refereert aan een toestand die nauw verwant is met een ecologisch in 'goede' staat verkerend (meer natuurlijk) actueel cenotype (hier H3). De accent-toestand volgt op middellange termijn na het uitvoeren van een of enkele (beperkte) beheersmaatregel(en). De accent-toestand wordt het ontwikkelingscenotype I genoemd.
- \* Een plus-toestand (bv. H3/5 +) die refereert aan een toestand die nauw verwant is met een bovengenoemde accent-toestand (hier H3' of 5'). De plus-toestand volgt op middellange tot lange termijn na het uitvoeren van een of meer (meer ingrijpende) beheersmaatregelen. De plus-toestand wordt het ontwikkelingscenotype II genoemd.

In principe zijn de 'rest'-soorten gebruikt als basis voor het ontwikkelingscenotype I terwijl de taxa uit de aquatische ecotootypen zijn gebruikt als basis voor het ontwikkelingscenotype II. De historische en actuele data zijn gebruikt om de ontwikkelingscenotypen nader te completeren, ook hier speelde het deskundigenoordeel een belangrijke rol bij de toedeling.

De actuele en de ontwikkelingscenotypen zijn ook onderling per fysisch-geomorfologisch watertype in verband gebracht; de referentiekaders. Dit levert een uitbreiding van het netwerk van cenotypen uit het EKKO-project op. Via dit netwerk zijn de deelnetwerken per fysisch-geomorfologisch watertype te koppelen. De ontwikkelingscenotypen zijn beschreven in termen van macrofaunasamenstelling, macrofyten, vissen en gekwantificeerde abiotische factoren. Voor de verschillende mogelijke cenotypen is de kwantificering minder betrouwbaar naarmate de toestand verder van de actuele toestand is verwijderd. De indicatieve waarden van de belangrijkste milieuv variabelen zijn gekoppeld aan de indelingen van de waterkwaliteit naar trofiegraad, saprobiegraad, zuurgraad, stroomsnelheid en elektrisch geleidend vermogen alsmede aan historische en literatuur-gegevens.

---

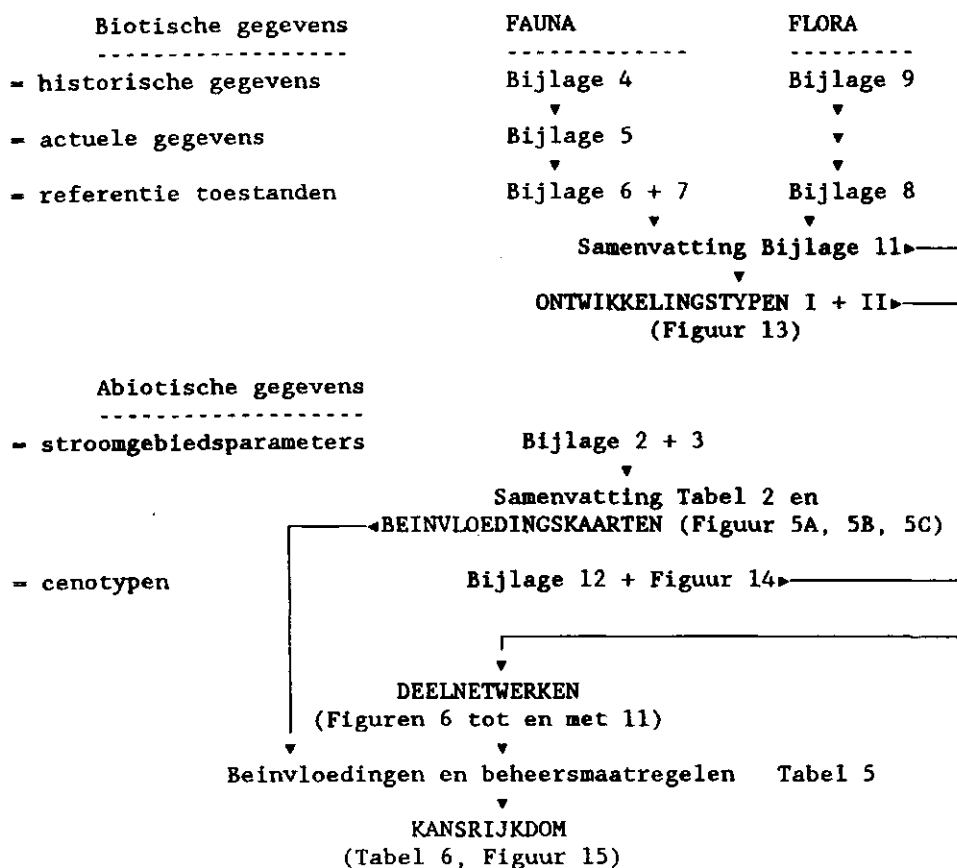
## 2.4. Beheersmaatregelen (fase 4)

Uit de relaties tussen de verschillende toestanden in de deelnetwerken (fase 3) in samenhang met de abiotische karakteristieken van de (deel-)stroomgebieden (fase 1), kunnen de conditionerende en daarmee de stuurfactoren worden afgeleid. Om deze hoofdfactoren ook daadwerkelijk te sturen of beheren zijn maatregelen nodig. Deze potentiële beheersmaatregelen zijn per fysisch-geomorfologisch watertype en per hoofdfactor aangegeven (paragraaf 3.4 en bijlage 10).

Om de deelnetwerken geografisch toepasbaar te maken is een koppeling met (stroom-)gebieden nodig. Hiervoor zijn de verschillende vormen van menselijke beïnvloeding (volgend uit de beschrijving van de abiotische karakteristieken van de deelstroomgebieden), de actuele toestanden (volgend uit de resultaten van het EKOO-project) en de meer natuurlijke toestanden (volgend uit een geografische invulling van de ontwikkelingstypen II) gekoppeld.

## 2.5. Leeswijzer

*Deze leeswijzer is met name bedoeld om de bijlagen te plaatsen. De voor deze studie gebruikte informatiebronnen zijn opgenomen in bijlage 1.*



### 3 RESULTATEN

#### 3.1. Historische en actuele abiotische karakteristieken (fase 1).

In tabel 1 zijn de ecologisch relevante abiotische en biotische factoren en hun relaties aangegeven en genummerd. Elk nummer verwijst naar een categorie in bijlage 1. Bij iedere categorie is aangegeven welke onderwerpen zijn geïnventariseerd, welke informatiebron en welke literatuurbron is gebruikt. Tevens is vermeld of relevante informatie voorhanden was.

De verzamelde informatie behorende tot deze categorieën is vervolgens weergegeven in twee bijlagen, een bijlage met algemene gegevens voor het gehele Nederlandse stroomgebied van de Dinkel (bijlage 2) en een bijlage met gegevens voor de (deel)stroomgebieden (bijlage 3).

De abiotische gegevens uit beide bijlagen zijn vervolgens samengevat in tabel 2. Hierin is onderscheid gemaakt naar waterkwantiteit beïnvloedende activiteiten (namelijk: intensiteit van ontwatering, percentage verhard oppervlak en aanwezigheid van waterwinning), vorm wijzigingen (namelijk: normalisatie, kanalisatie, regulatie en verwijderen houtopslag) en waterkwaliteit beïnvloedende activiteiten (namelijk: aanwezigheid van overstorten en rioolwaterzuiveringsinstallaties, en het landgebruik met name grasland, akkerland en stedelijk). Elk van deze activiteiten is onderverdeeld in vijf klassen van 1 (weinig negatieve invloed) tot 5 (sterke negatieve invloed) (tabel 3). Niet elke activiteit heeft echter een vergelijkbare invloed op het beekstelsel, zo is de intensiteit van ontwatering van grotere invloed op de beek dan het percentage verhard oppervlak. Daarom is aan elke activiteit ook een wegingsfactor toegekend en wel de wegingsfactor 1 als de activiteit een geringe invloed heeft, 5 voor een matige invloed en 10 voor een sterke invloed. Daarna is voor elk deelstroomgebied deze wegingsfactor per activiteit vermenigvuldigd met de aan dat deelstroomgebied toegekende klasse. Dit resulteert in een score per deelstroomgebied per activiteit. Door de scores van respectievelijk de waterkwantiteit, de vorm en de waterkwaliteit beïnvloedende activiteiten te sommeren worden drie eindscores per deelstroomgebied verkregen. Vervolgens zijn deze eindscores ingedeeld in vijf klassen op basis van indelingsschalen. Voor deze indelingsschalen is de reeks van de potentieel laagste tot potentieel hoogste score verdeeld in vijf gelijke stukken. Het eindresultaat is tenslotte op drie kaarten (figuur 5A, 5B en 5C) weergegeven.

#### 3.2 Biotische karakteristieken van de ecologische ontwikkelingstoestanden (fase 2).

De historische gegevens van het Nederlandse deel van de Dinkel en de historische en actuele gegevens van het Duitse deel zijn samengevat in bijlage 4 voor de macrofauna en bijlage 9 voor de macrofyten. Abundantie-indikaties zijn niet in deze bijlagen overgenomen maar deze zijn wel vermeld in de eerder genoemde losse bijlage. De actuele gegevens van het stroomgebied van de

---

Dinkel in Nederland vanaf 1980 zijn per cluster weergegeven in bijlage 5. Uit de ecologische indeling van oppervlaktewateren in Nederland zijn de relevante aquatische ecotootypen geselecteerd en de karakteristieke taxa daarvan samengevat in bijlage 6 voor de macrofauna en in bijlage 8 voor de macrofyten. De 'restsoorten' uit de ecologische karakterisering van oppervlaktewateren in Overijssel zijn weergegeven in bijlage 7. De bijlagen 4 tot en met 9 zijn vervolgens samengevat in een beschrijving van actuele cenotypen en de hiermee samenhangende ontwikkelingscenotypen I en II (tabel 4, bijlage 11 en 12).

Tabel 2. Samenvatting van de abiotische kenmerken van de beken in het Dinkeldal (ond = ondiep, dagz = dagzomend, b = bronbeek, r = regenbeek, x = niet van toepassing, w = wel aanwezig, m = matig, s = sterk, bov = bovenstrooms gedeelte, ben = benedenstrooms gedeelte).

	Glaner- beek		Els- beek		Rühenber- gerbeek	Bethlehem- schebeek		Snoeij- inksbeek		Arbore- tumbeek	
	bov	ben	bov	ben	ben	bov	ben	bov	ben	bov	ben
<b>NATUURLIJKE RANDVOORWAARDEN</b>											
keileem	n	n	ond	n	n	ond	ond	ond	ond	ond	ond
bron/regenbeek	r	r	r	r	r	r	r	r	r	b/r	b/r
verhang m/km	1.75	0.9	2.5	1.2	0.7	3.6	2.5	5.7	2.5	5	2.4
<b>WATERKWANTITEIT</b>											
ontwatering	m	s	m	m	s	m	m	m	m	m	m
verharding %	6	22	6	6	10	3	12	6	4	20	10
waterwinning	n	n	w	w	n	w	w	n	n	n	n
<b>MORFOLOGIE</b>											
kanalisatie	s	s	s	m	n	m	n	m	m	m	n
normalisatie	w	w	w	w/n	n	w	w	w/n	n	w/n	w/n
regulatie	n	n	w	n	n	n	w	n	w	n	n
houtwolkap	w/n	w/n	w/n	w/n	w/n	w/n	w	w/n	n	n	w/n
<b>WATERKWALITEIT</b>											
overstorten	1	4			1					1	
lozing RWZI		w									
grasland %	50	40	37	65	55	42	68	37	70	60	60
akkerland %	24	25	17	17	22	30	15	7	15	10	15
stedelijk	6	22	6	6	10	3	12	6	4	20	10
bos/natuurgebied	20	10	40	12	13	25	5	50	8	15	15

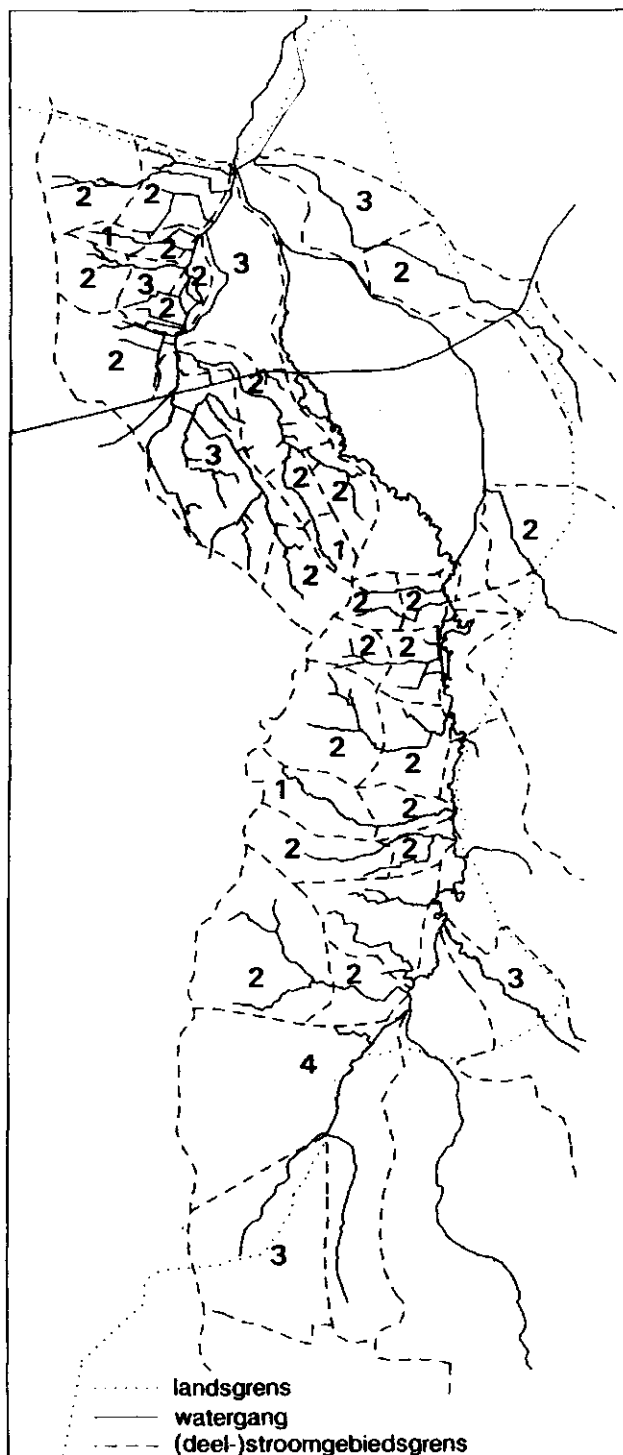
Vervolg tabel 2.	Bloemen- beek		Lage Kavik- sbeek		Punt- beek	Rammel- beek	Geele beek	Hol- lander Graven	3403 bov	3403 ben	Het Vree			
	bov	ben	bov	ben	ben	ben	ben	ben	ben	ben	ben			
<b>NATUURLIJKE RANDVOORWAARDEN</b>														
keileem	ond	ond	dagz	dagz	n	n	n	n	n	n	n			
bron/regenbeek	b/r	b/r	b	b	r	x	x	x	r	r	r			
verhang m/km	15	3.8	15	3.8	0.7	0.7	0.3	0	0.4	0	0			
<b>WATERKWANTITEIT</b>														
ontwatering	m	m	m	m	m	s	s	s	s	s	s			
verharding %	10	10	10	10	7	6	7	3	3	3	8			
waterwinning	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n			
<b>MORFOLOGIE</b>														
kanalisatie	n	n	m	s	s	s	s	s	s	s	s			
normalisatie	n	n	w/n	w	w/n	w	w	w	w	w	w			
regulatie	n	n	n	n	w	w	n	w	w	w	w			
houtwalkap	w/n	w/n	w/n	w/n	w/n	w	w	w	w	w	w			
<b>WATERKWALITEIT</b>														
overstorten	1						1	1	4	1				
lozing RWZI								w						
grasland %	65	65	50	50	51	45	45	75	90	90	50			
akkerland %	15	15	30	30	27	24	24	10	2	5	21			
stedelijk	10	10	10	10	7	6	7	3	3	3	8			
bos/natuurgebied	10	10	10	10	15	28	28	10	5	2	21			
			Volther- beek		Linder- beek		Roelinks- beek		Vlas- beek		Poel- beek		Springen- dalsebeek	
			bov	ben	bov	ben	bov	ben	bov	ben	bov	ben	bov	ben
<b>NATUURLIJKE RANDVOORWAARDEN</b>														
keileem	n	n	dagz	dagz	dagz	dagz	dagz	dagz	dagz	dagz	dagz	dagz	dagz	dagz
bron/regenbeek	r	r	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b
verhang m/km	1	0.8	7.5	2.8	4.6	1.3	10.5	3.9	11.5	3.9	12.5	3.9		
<b>WATERKWANTITEIT</b>														
ontwatering	m	s	m	s	s	s	n	m	n	m	n	s		
verharding %	7	5	4	5	5	5	40	10	3	7	1	3		
waterwinning	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n		
<b>MORFOLOGIE</b>														
kanalisatie	m	s	n	s	n	s	m	s	n	s	n	s		
normalisatie	w	w	n	w	n	w	n	w	n	w	n	w		
regulatie	w	w	n	w	w	w	w	w	w	w	n	w		
houtwalkap	w	w	n	w/n	w/n	w/n	w	w	w/n	w	n	w		
<b>WATERKWALITEIT</b>														
overstorten						1		1		1				
lozing RWZI														
grasland %	50	60	46	77	50	53	30	55	75	60	10	58		
akkerland %	18	15	5	16	10	22	25	30	10	15	40	30		
stedelijk	7	5	4	5	5	5	40	10	3	7	1	5		
bos/natuurgebied	15	20	46	2	2	22	5	5	10	15	50	7		

Tabel 3. Berekeningswijze van beïnvloedingsfactoren.

		Klassen				
		1	2	3	4	5
	<b>wegings factor</b>					
ontwatering	10	niet		matig		sterk
verharding %	1	<5	<11	<19	<24	>24
waterwinning	10	niet				wel
kanalisatie	5	niet		matig		sterk
normalisatie	5	niet		wel/niet		wel
regulatie	5	niet				wel
houtwalkap	1	niet		wel/niet		wel
overstorten bovl	1	0	1	2	3	4
overstorten benl	1	0	1 of 2	3	4	5
lozing RWZI	10	niet				wel
grasland %	5	<11	<21	<31	<41	>40
akkerland %	10	<11	<21	<31	<41	>40
stedelijk %	1	<5	<11	<19	<24	>24

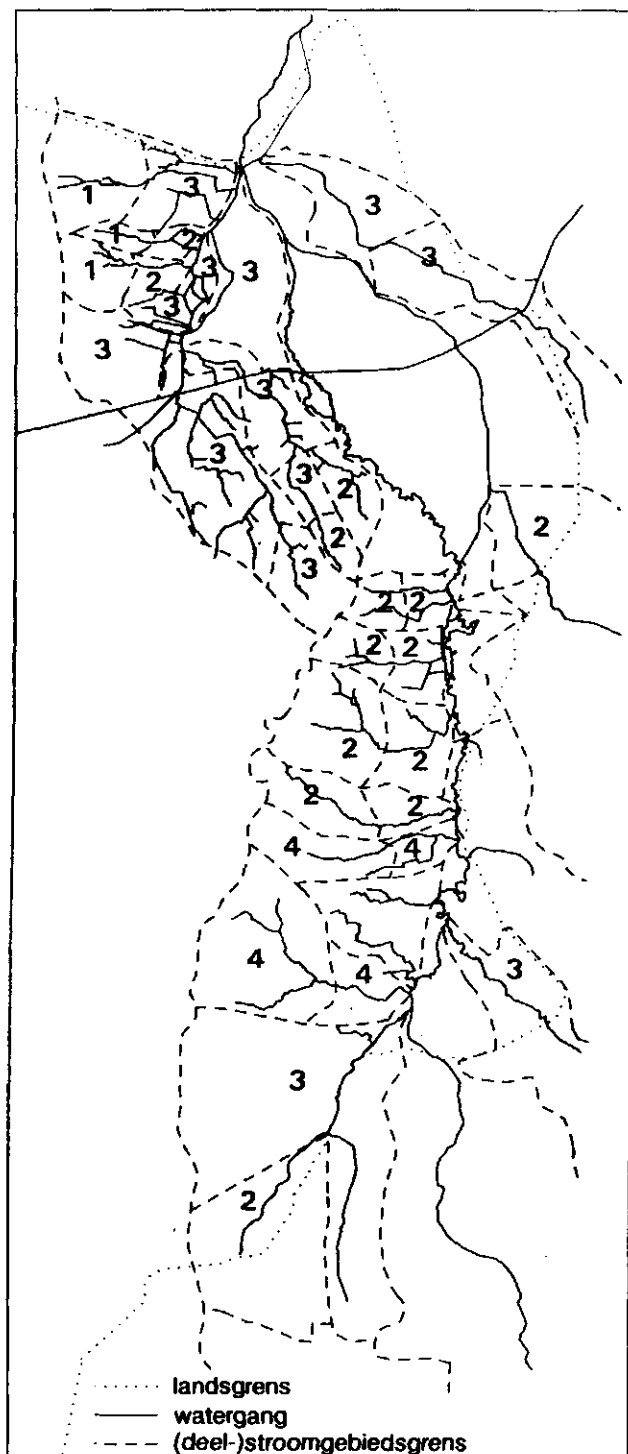
Grenzen van de mogelijke scores per klasse per categorie van beïnvloeding:

		Klassen				
<b>Categoriën van beïnvloeding</b>		1	2	3	4	5
waterkwantiteit		21-36	37-52	53-68	69-84	85-105
morfologie		16-27	28-39	40-51	52-63	64-80
waterkwaliteit		27-47	48-68	69-89	90-110	111-135

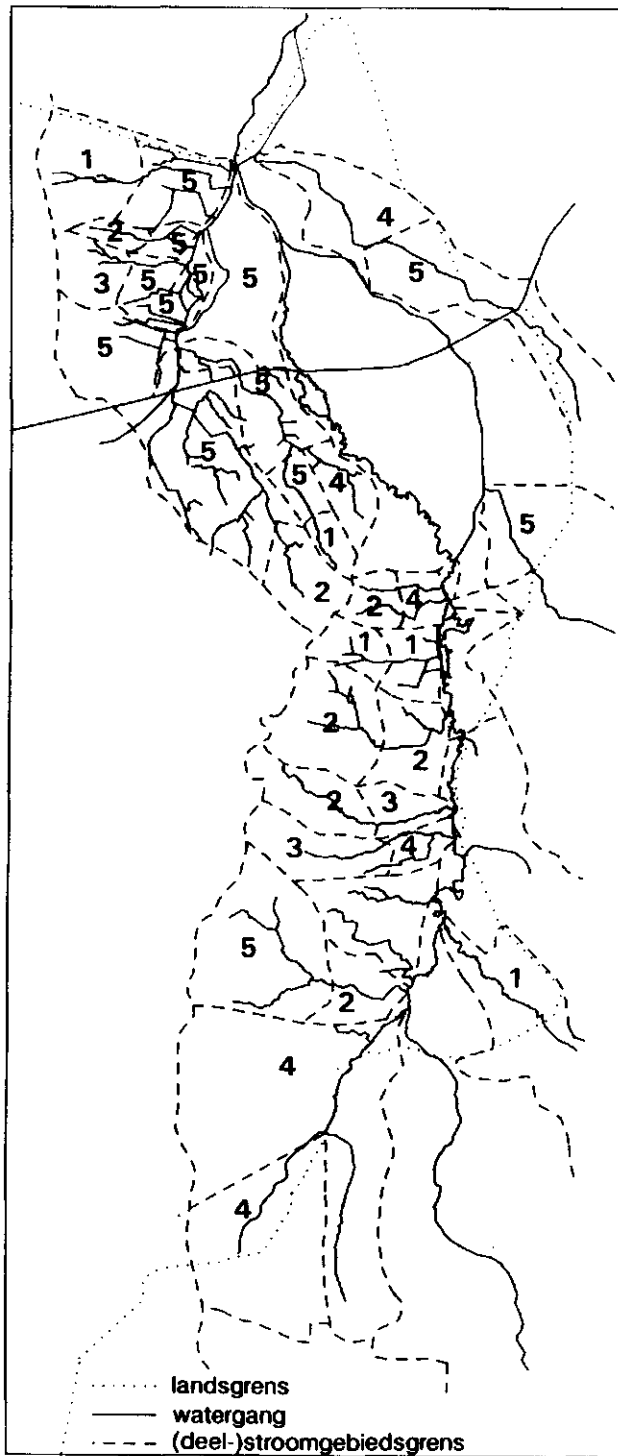


*Figuur 5a. Het Nederlandse deel van het stroomgebied van de Dinkel met de indicatie van de mate van menselijke beïnvloeding op de waterkwantiteit.*





*Figuur 5b. Het Nederlandse deel van het stroomgebied van de Dinkel met de indicatie van de mate van menselijke beïnvloeding op de waterkwaliteit.*



*Figuur 5c. Het Nederlandse deel van het stroomgebied van de Dinkel met de indicatie van de mate van menselijke beïnvloeding op de morfologie.*

Een lijst met codes en beschrijvingen van de actuele cenotypen en de ontwikkelingstypen is gegeven in tabel 4. De codering van de ontwikkelingstypen is gebaseerd op die van de verwante beste cenotypen.

De ontwikkelingstypen met hun karakteristieke macrofauna, macrofyten en vissen zijn beschreven in bijlage 11. Het betreft hier geen lijst met doel- of toetssoorten noch een beschrijving van de complete levensgemeenschap maar een lijst met karakteristieke soorten die mogelijk onder de geschetste omstandigheden (in de toekomst) voor kunnen komen. Dit betekent ook dat ze nooit allemaal zullen voorkomen maar het is een lijst die helpt in het richting geven in de gewenste ontwikkelingen. De lijst draagt slechts een indicatief en geen voorspellend karakter.

De belangrijkste conclusie uit het historisch materiaal bevestigt het vermoeden dat de aquatische organismen met name in de beken op de stuwwallen overeenkomsten vertoont met de organismen in Zuid-Limburg. Dit stemt overeen met het verval aanwezig op de stuwwallen ten opzichte van dat in in Zuid-Limburg, de stuwwallen nemen een intermediaire positie in tussen het heuvel- en het laagland. Daar het 'achterland' in Duitsland eveneens een heuvelland karakter draagt, zijn een aantal 'zuidlimburgse' organismen ook in deze regio te verwachten.

Bijlage 12 geeft vervolgens een kwantificering van de belangrijkste abiotische variabelen voor de actuele cenotypen. Deze getallen zijn gegeven in Verdonschot (1990). Voor de ontwikkelingscentypen is een indicatie van de waarden van deze variabelen aangegeven. Het betreft een indicatie van de grootste gemene deler van de betreffende variabele voor het betreffende type. Deze indicaties zijn afgeleid van de indelingen voor ammonium en totaal fosfaat door Wegl (1983), voor nitraat door Leentvaar (1979) en voor elektrische geleidbaarheid door Olsen (1950). Voor de dimensie parameters is ervan uit gegaan dat geen noemenswaardige wijzigingen optreden. De indelingen voor de stroomsnelheid en de zuurgraad zijn geschat. Deze indicatie getallen mogen niet geïnterpreteerd worden als na te streven waarden. Meer gekwantificeerde gegevens zullen juist voor de accent-typen een meer nauwkeurige inschatting opleveren. Dit is voor het opstellen van ontwikkelingsplannen en het beschrijven van beheersmaatregelen zeer gewenst. Uiteraard zijn deze waarden ook alleen geldig in het studiegebied, het gaat hier om lokale kenmerken die per deelstroomgebied nader gekwantificeerd behoeven te worden en dan onderling zullen afwijken.

### **3.3. Samenhang en richting in ecologische ontwikkelingstoestanden (fase 3).**

De actuele en ontwikkelingscenotypen en hun onderlinge samenhang voor de zes afzonderlijke fysisch-geomorfologische watertypen zijn weergegeven in de Figuren 6, 7, 8, 9, 10 en 11. In deze figuren zijn de actuele cenotypen weergegeven volgend uit het EKKO-project. Voor een beschrijving van deze typen wordt verwezen naar Verdonschot (1990). Aan deze actuele cenotypen zijn de ontwikkelingscenotypen I en II gekoppeld. De verbindingspijlen tussen alle typen geven de werkende milieufactoren aan. Uiteraard is de ontwikkelingsrichting van een actuele toestand altijd gericht op de toestand van het

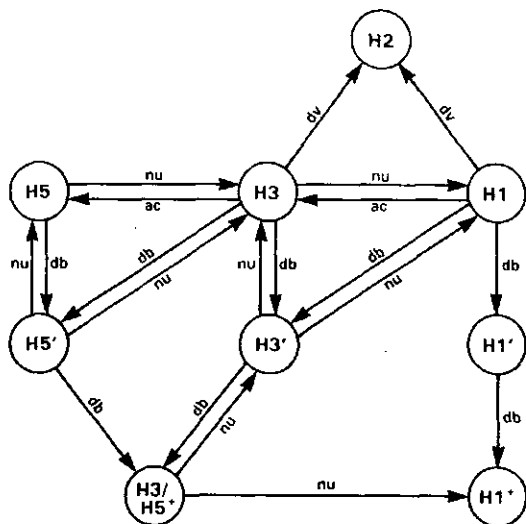
ontwikkelingscenotype II. Echter als gevolg van huidige of toekomstige maatschappelijke activiteiten zijn afbuigingen altijd mogelijk.

Op basis van het ecologisch functioneren van een beek, het beekdal en beider levensgemeenschappen en de menselijke invloed hierop, blijkt dat: "een beek en het beekdal onlosmakelijk aan elkaar zijn verbonden". Dit is een belangrijke regel bij het herstel van beeksystemen. Het herstel en het beheer dienen daarom steeds gericht te zijn op het handhaven dan wel verbeteren van het onderhavige systeem. Verbeteren betekent hier het (laten) ontwikkelen van het systeem in een tevoren gekozen richting.

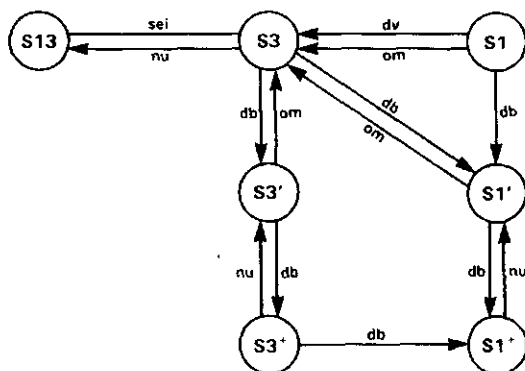


Tabel 4. Lijst met codes en namen van cenotypen en ontwikkelingstypen.

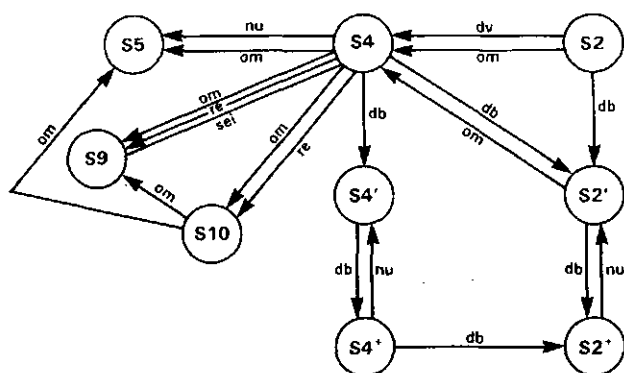
<b>BRONNEN (alle oligo- tot <math>\beta</math>-mesosaproob)</b>	
H1	: voedselrijke helocrene bronnen
H1'	: voedselrijke helocrene bronnen met minder fluctuerend debiet
H1+	: voedselrijke helocrene bronnen met constant debiet
H2	: droogvallende kwelmoerassen
H3	: matig voedselrijke helocrene bronnen
H3'	: matig voedselrijke helocrene bronnen met minder fluctuerend debiet
H5	: voedselarme helocrene bronnen
H5'	: voedselarme helocrene bronnen met minder fluctuerend debiet
H3/5+	: voedselarme helocrene bronnen met constant debiet
<b>BOVENLOOPJES (bronbeken alle oligo- tot <math>\beta</math>-mesosaproob)</b>	
S1	: bronbeken, voedselrijk
S1'	: bronbeken met minder fluctuerend debiet, matig voedselrijk
S1+	: bronbeekbovenloopjes met constant debiet, voedselarm
S3	: droogvallende natuurlijke bovenloopjes, $\alpha$ -mesosaproob, voedselrijk
S3'	: droogvallende natuurlijke bovenloopjes, $\beta$ -mesosaproob, voedselrijk
S3+	: natuurlijke regenbeekbovenloopjes, (droogvallend), $\beta$ -mesosaproob, matig voedselrijk
S13	: beekpoelen, $\alpha$ -mesosaproob, zeer voedselrijk
<b>BOVENLOPEN</b>	
S2	: natuurlijke bovenlopen, $\beta$ -mesosaproob, voedselrijk
S2'	: natuurlijke bovenlopen met minder fluctuerend debiet, $\beta$ -mesosaproob, voedselrijk
S2+	: natuurlijke bronbeekbovenlopen met constant debiet, oligo- tot $\beta$ -mesosaproob, matig voedselrijk
S4	: droogvallende natuurlijke bovenlopen, $\beta$ -mesosaproob, voedselrijk
S4'	: natuurlijke regenbeekbovenlopen, (incidenteel droogvallend), $\beta$ -mesosaproob, voedselrijk
S4+	: incidenteel droogvallende natuurlijke bovenlopen, oligo- tot $\beta$ -mesosaproob, matig voedselrijk
S5	: saprobe boven- en middenlopen, polysaproob, zeer voedselrijk
S9	: saprobe beekpoelen/droogvallende gereguleerde bovenlopen, $\alpha$ -meso- tot polysaproob, zeer voedselrijk
S10	: droogvallende gereguleerde bovenlopen/sloten, $\alpha$ -mesosaproob, voedselrijk
<b>MIDDENLOPEN</b>	
S6	: half-natuurlijke middenlopen, $\alpha$ -mesosaproob, zeer voedselrijk
S6'	: natuurlijke middenlopen, $\beta$ -mesosaproob, voedselrijk
S6+	: natuurlijke middenlopen, oligo- tot $\beta$ -mesosaproob, matig voedselrijk
S7	: gereguleerde middenlopen, $\alpha$ -mesosaproob, zeer voedselrijk
S7'	: matig gereguleerde middenlopen, $\beta$ -mesosaproob, matig voedselrijk
<b>BENEDENLOPEN/RIVIERTJES</b>	
R3	: middelgrote riviertjes, $\alpha$ -mesosaproob, voedselrijk
R3'	: half-natuurlijke riviertjes, $\beta$ -mesosaproob, voedselrijk
R3+	: natuurlijke riviertjes, oligo- tot $\beta$ -mesosaproob, matig voedselrijk
R9	: gereguleerde benedenlopen, $\alpha$ -mesosaproob, zeer voedselrijk
R9'	: half-natuurlijke benedenlopen, $\beta$ -mesosaproob, voedselrijk
R9+	: natuurlijke benedenlopen, oligo- tot $\beta$ -mesosaproob, matig voedselrijk
<b>OUDE BEEK-/RIVIERARMEN</b>	
D2A	: sloten, $\beta$ - tot $\alpha$ -mesosaproob, voedselrijk
D2A'	: ondiepe stilstaande wateren, $\beta$ -mesosaproob, voedselrijk
D2A+	: ondiepe stilstaande wateren, $\beta$ -mesosaproob, matig voedselrijk
D3	: sloten/stilstaande gereguleerde beken, $\alpha$ -mesosaproob, voedselrijk
P4	: poelen, $\alpha$ -mesosaproob, voedselrijk
P6	: petgaten, $\beta$ -mesosaproob, matig voedselrijk
P8	: grote sloten en kleine ondiepe plassen, $\beta$ - tot $\alpha$ -mesosaproob, voedselrijk
P6/8'	: oude beek-/rivierarmen, $\beta$ -mesosaproob, voedselrijk
P6/8+	: oude beek-/rivierarmen, oligo- tot $\beta$ -mesosaproob, matig voedselrijk



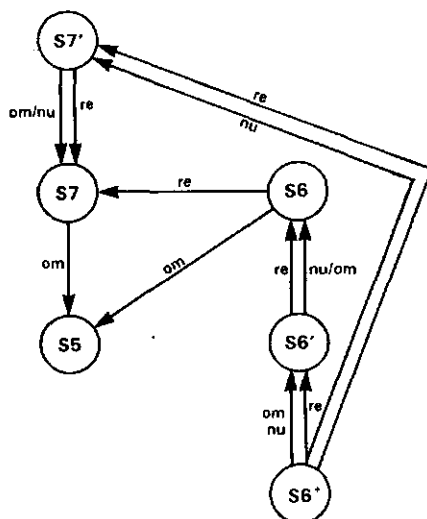
**Figuur 6.** Het deelnetwerk van ceno- en ontwikkelingstypen voor het fysisch-geomorfologisch watertype bronnen. Elk type is aangegeven met een code in een cirkel (zie tabel 4 en figuur 2). De verbindingspijlen tussen de typen geven de werkende milieufactoren aan.



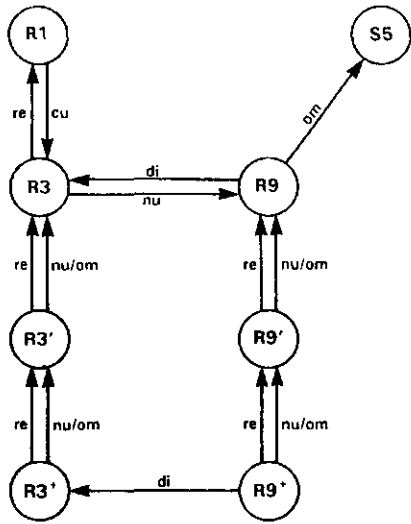
**Figuur 7.** Het deelnetwerk van ceno- en ontwikkelingstypen voor het fysisch-geomorfologisch watertype bovenloopjes. Elk type is aangegeven met een code in een cirkel (zie tabel 4 en figuur 2). De verbindingspijlen tussen de typen geven de werkende milieufactoren aan.



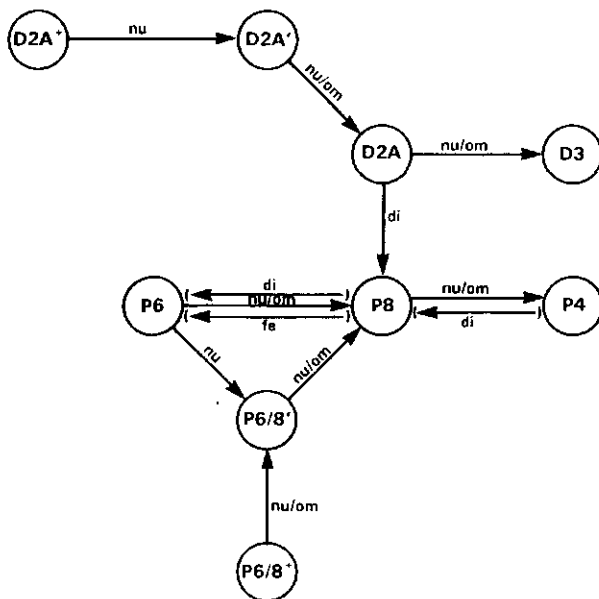
**Figuur 8.** Het deelnetwerk van ceno- en ontwikkelingstypen voor het fysisch-geomorfologisch watertype bovenlopen. Elk type is aangegeven met een code in een cirkel (zie tabel 4 en figuur 2). De verbindingspijlen tussen de typen geven de werkende milieufactoren aan.



**Figuur 9.** Het deelnetwerk van ceno- en ontwikkelingstypen voor het fysisch-geomorfologisch watertype middenlopen. Elk type is aangegeven met een code in een cirkel (zie tabel 4 en figuur 2). De verbindingspijlen tussen de typen geven de werkende milieufactoren aan.



**Figuur 10.** Het deelnetwerk van ceno- en ontwikkelingstypen voor het fysisch-geomorfologisch watertype benedenlopen/riviertjes. Elk type is aangegeven met een code in een cirkel (zie tabel 4 en figuur 2). De verbindingspijlen tussen de typen geven de werkende milieufactoren aan.



**Figuur 11.** Het deelnetwerk van ceno- en ontwikkelingstypen voor het fysisch-geomorfologisch watertype oude beek-/rivierlopen. Elk type is aangegeven met een code in een cirkel (zie tabel 4 en figuur 2). De verbindingspijlen tussen de typen geven de werkende milieufactoren aan.



Bij een keuze van de gewenste richting zijn de daarmee te beïnvloeden/sturen variabelen af te lezen uit genoemde figuren.

In de volgende paragrafen wordt achtereenvolgens een beschrijving gegeven van de ecologisch optimale toestand (paragraaf 3.3.1) en de ontwikkelingscenotypen (paragraaf 3.3.2).

### 3.3.1. Referentie en ecologische optimale toestand

De ecologische optimale toestand van het Dinkeldal kan, zoals al opgemerkt in paragraaf 1.3, zuiver ecologisch worden gedefinieerd. Een zuiver ecologisch optimale toestand is dan een toestand waarbij het ecosysteem onder de gegeven klimatologische, geomorfologische en geologische randvoorwaarden zelfregulerend functioneert. Hierbij wordt elke vorm van menselijke beïnvloeding in het gehele stroomgebied uitgesloten en vormen de huidige klimatologische, geomorfologische en geologische factoren het uitgangspunt voor een ecologische ontwikkeling.

Ten oosten van het Dinkeldal (aan de Duitse zijde) zal dan een strook hoogveen tot ontwikkeling komen van waaruit enkele beken stromen (Rammelbeek en Puntbeek), ook de Glanerbeek 'ontspringt' in het hoogveen. Vanaf de stuwwallen stromen beken door beekdalbodems zonder veenvormingsprocessen af naar de Dinkel. Tussen de beken bevinden zich dekzandruggen en -vlakten. De Dinkel zelf beweegt zich door een brede beekdalbodem met meanderruggen en geulen. (Laag-)veenvorming vindt slechts zeer beperkt plaats in afgesloten oude meanders.

Het afwateringspatroon volgt in grote lijnen het reliëf. Op de flanken van de stuwwallen vindt, als gevolg van de slecht doorlatende ondergrond, voornamelijk oppervlakkige en/of ondiepe afstroming (korte grondwaterstromen) plaats. Het neerslagwater heeft een korte verblijftijd in de bodem en is mineralenarm (behalve indien deze stromen rijkere grondlagen kruisen zoals keileem of tertiaire klei). De beken vertonen een vervingerd patroon. Onder de stuwwallen vindt enige opbolling van het grondwater plaats. Het grootste deel van het inzijgwater zal op de overgang naar de vlakke delen opkwellen in de bovenlopen van bron- en regenbeken. Op de vlakkere dekzanden tussen de beken vindt inzijging (en dus uitloging van de bodem) plaats. In het algemeen is de grondwaterstroming in het gehele gebied redelijk lokaal van aard. Het grondwater in het Dinkeldal stroomt voornamelijk in noordelijke richting af. In het benedenstroomse gedeelte van de Dinkel vindt kwel met mineralenrijk water plaats. Ook hier kan enige veenvorming plaatsvinden.

De beken zullen op de hellingen en overgangszones van de stuwwallen nauwelijks meanderen (behalve een bepaalde mate van micromeandering) als gevolg van de hoge afvoer en de dimensies. Wel komen bochten voor, ontstaan als gevolg van natuurlijke opstakels zoals elzen langs de loop. In de vlakkere dalen zullen de beken meanderen. De profielvorm is onregelmatig.

Het water in de beken die ontspringen in het hoogveen zal een zuur, voedse-larm, ombrotroof karakter hebben. De vegetatie bestaat voornamelijk uit Sphagnum-soorten, *Molinia coerulea*, *Erica tetralix* en soms *Betula* (berk) (associatie *Erico-Sphagnetum-magellanici*). De brongebieden zijn begroeid

met het onderverbond Irido-Alnion en wel de associatie *Carici elongatae-Alnetum* met op de steilere hellingen de subassociatie met *Pellia epiphylla* en op de rijkere gronden zoals de noordelijke stuwwal de subassociatie met *Cardamine amara*. De begeleidende boomsoort is *Alnus glutinosa*. Ook kan het *Chrysosplenio oppositifolii-Alnetum* worden aangetroffen. Aangrenzend aan de brongebieden, in de moerassige delen, staat het *Pruno-Fraxinetum* dat de beek ook richting benedenstrooms begeleidt en daar met name goed ontwikkeld is. Hogerop en droger wordt achtereenvolgens het *Stellario-Carpinetum* en het *Fago-Quercetum* of *Lysimachio-Quercetum* aangetroffen. Aangezien lokaal grondwaterstanden en -stromen verschillen kunnen deze vegetatietypen elkaar als een mozaïek afwisselen. Langs de midden- en benedenlopen bevindt zich op de verlandende meanders het *Alnion glutinosea* (m.n. *Carici elongatae-Alnetum*) en op de oeverwallen e.d. het verbond *Alno-Padion*. In het voedselrijker deel van de benedenloop van de Dinkel met name het *Fraxino-Ulmetum* met *Fraxinus excelsior* (es), naast *Alnus glutinosa* (els) en *Ulmus minor* (gladde iep) en *Salix alba* (schietwilg). De kruidlaag behoort tot het *Carici elongatae-Alnetum*.

Het water in de bronbeken maar nog duidelijker in de regenbeken heeft een atmotroof karakter. De korte verblijftijd van het regenwater in de bodem zal vaak de samenstelling van het naar de zijbeken van de Dinkel toegevoerde water nauwelijks wijzigen. Het water is zwak zuur en voedselarm. Gezien de geringe afstand van de beginpunten van de zijbeken tot aan de Dinkel zelf, zal de samenstelling van het water ook in de zijbeken van oorsprong tot monding nauwelijks veranderen. De Dinkel zelf heeft water dat zwak zuur tot neutraal is en matig voedselrijk met name in het benedenstroomse gedeelte waar diepere grondwaterstromen het riviertje bereiken en vanwege van bovenstrooms meegevoerde stoffen.

De beeklevensgemeenschappen worden sterk bepaald door de beekbegeleidende vegetatie. Door beschaduwing is de primaire productie in boven- en middenlopen gering (heterotroof systeem). De energievoorziening geschiedt door bladval. De levensgemeenschappen bestaan voornamelijk uit consumenten van grof (knippers) en fijn (verzamelaars) dood organisch materiaal. Meer benedenstrooms neemt de rol van de grazers, door de toenemende aanwezigheid van algen, toe.

Uiteraard is deze toestand waarbij elke vorm van menselijke beïnvloeding wordt uitgesloten, niet haalbaar. Echter deze in kwalitatieve termen beschreven toestand kan wel indicatief zijn voor de ontwikkelingsrichting. Tevens kunnen delen uit deze oorspronkelijke toestand lokaal wel worden nagestreefd.

### 3.3.2. Ontwikkelingscenotypen

Voor wateren die momenteel, ecologisch gezien, in een mindere toestand verkeren dan deze beste actuele toestand kan een deel van het actuele netwerk van cenotypen fungeren als ontwikkelingsreeks. Hieraan zijn dan weer de ontwikkelingscenotypen I en II gekoppeld.

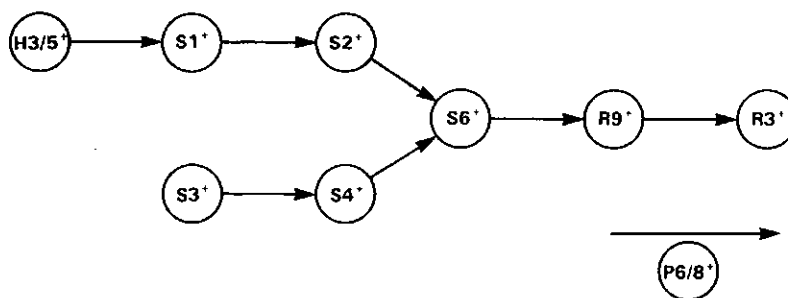
Tussen de in paragraaf 3.4.1 beschreven ecologisch optimale toestand en de actuele toestand in liggen de ecologisch meer geoptimaliseerde toestanden; de ontwikkelingscenotypen I en II.

---

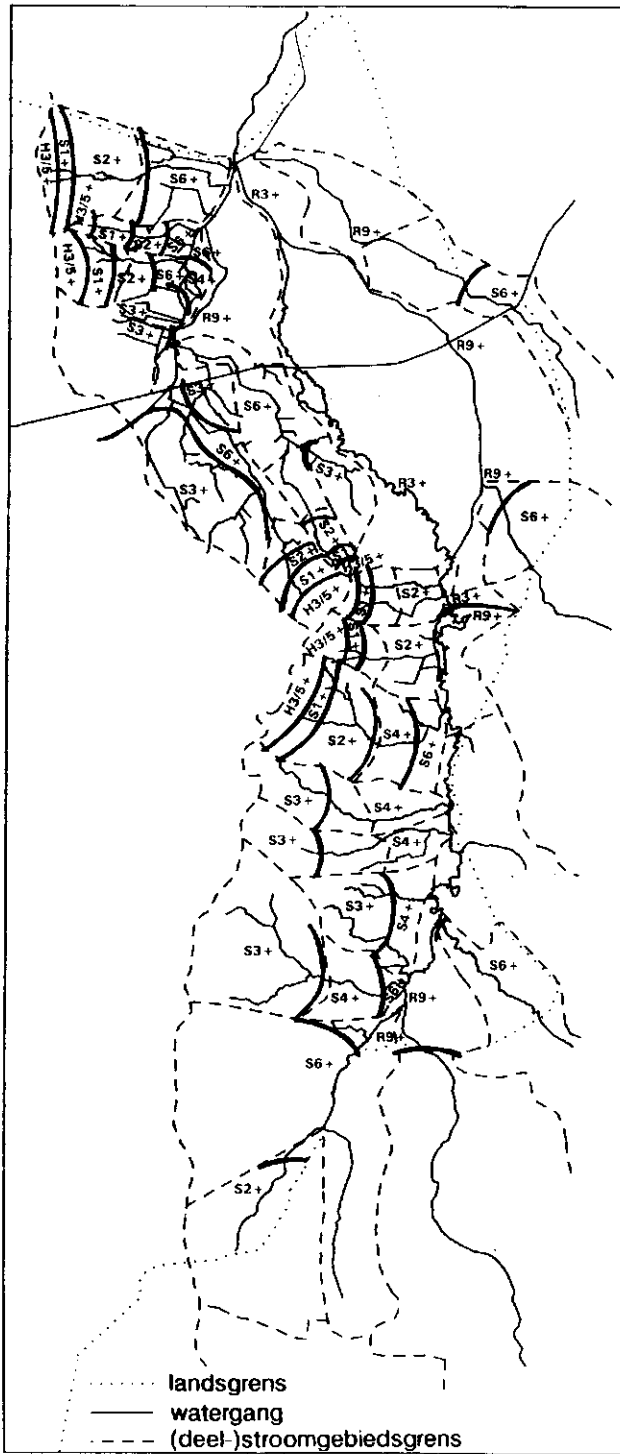
Het ontwikkelingscenotype I representeert een tussentoestand bereikbaar op de korte termijn (zie paragraaf 2.3) uitgaande van het actueel 'beste' cenotype. Deze ontwikkelingscenytypen dienen beschouwd te worden als tussenstappen in de reeken naar ontwikkelingscenytypen II. Deze tussenstappen kunnen gebruik worden bij het volgen (monitoren en evalueren) van de ontwikkelingen.

De ontwikkelingscenytypen II zijn in een deelnetwerk geplaatst (figuur 12) en op stroomgebiedsniveau (figuur 13) weergegeven. Hierbij is rekening gehouden met huidige menselijke activiteiten maar waarbij tevens getracht is de natuur 'duurzaam' in te passen.

Het cenotype dat zich op middellange tot lange termijn in de brongebieden op de beide stuwwallen kan ontwikkelen (H3/5 +) is als volgt te omschrijven: een plek waar het grondwater langzaam over een groot, zwak hellend oppervlak uittreedt waardoor een moerassig gebied ontstaat (een helocrene bron). Deze plek bestaat uit pakketten, met water verzadigd, dood organisch materiaal (afgestorven planten, blad) die begroeid zijn met hogere planten en (veen-)mossen en waartussen kleine bronbeekjes ontstaan die het overtollig water afvoeren. Hierdoor ontstaat een mozaïek aan habitats en microhabitats zoals dikke, drogere, begroeide organische pakketten, waterverzadigde organische pakketten, kleine met organisch materiaal gevulde beekjes en kaal zandige of grindige kleine bronbeekjes. Waar de kleine bronbeekjes samenvloeden ontstaan bronbeekbovenloopjes (S1 +).



Figuur 12. Het deelnetwerk van ontwikkelingscenytypen II. Codes zijn verklaard in tabel 4.



*Figuur 13. Het Nederlandse deel van het stroomgebied van de Dinkel met de ontwikkelingscenario's II. Codes zijn verklaard in tabel 4.*

Bronbeekbovenloopjes (S1+) kenmerken zich door een constant afvoerpatroon en een geringe voedselrijkdom. De bodem bestaat meestal uit zand, soms gemengd met klei en/of grind. Door de werking van het afstromende water ontstaat een mozaïek aan habitats en microhabitats (zand- en grindbankjes, zones met slib en/of detritus, bladpakketten, dammetjes, en dergelijke) in de beek zelf. Het bronbeekbovenloopje wordt beschaduwd, heeft een meanderend lengteprofiel en een onregelmatig dwarsprofiel (met uitgeholde buitenbochten en aangezande binnenbochten). Een bronbeekbovenloopje kan samenvloeien met een andere bovenloopje of ontvangt opkwellend grondwater en gaat dan geleidelijk over in een bronbeekbovenloop (S2+).

De bronbeekbovenloop (S2+) gelijkt wat betreft hydraulica en morfologie sterk op het bronbeekbovenloopje maar is groter van afmetingen.

Naast bronbeken ontstaan aan de randen van de stuwwallen en in de dalen ook regenbeken. Regenbeken ontstaan in ondiepe natuurlijke greppels die samenvloeien tot grotere systemen. Ze worden gevoed met regenwater zodat het afvoerpatroon in hoeveelheid en frequentie het neerslagpatroon volgt. Hierdoor vallen de bovenste beekgedeelten van deze beken in de zomer droog. Deze bovenste gedeelten worden de natuurlijke regenbeekbovenloopjes (S3+) genoemd. De meer onregelmatige afvoer maakt dat de regenbeek een meer eroderend karakter draagt. Toch is de beekbodem ook rijk aan habitats.

Meer stroomafwaarts bevatten regenbeken gedurende langere tijd water of vallen slechts incidenteel (een of enkele malen per 10 jaren) droog. Hier ontstaan de regenbeekbovenlopen (S4+). De hydraulische en morfologische kenmerken (behalve de afmetingen) komen eveneens sterk overeen met de regenbeekbovenloopjes.

Bij de samenvloeiing van bovenlopen (zowel regen- en/of bronbeekbovenlopen) of bij ontvangst van kwelwater gaan deze geleidelijk over in natuurlijke middenlopen (S6+) en natuurlijke benedenlopen (R9+). De natuurlijke midden- en benedenloop heeft een meanderend lengteprofiel en een onregelmatig dwarsprofiel met uitgeholde buitenbochten en aangezande binnenbochten. De natuurlijke middenloop is beschaduwd. De midden- en benedenlopen in het onderzoeksgebied behoren tot de echte laaglandbeken. Door het geringe verval (0 tot 5 pro mille) varieert de stroomsnelheid van 5 tot 30 cm/s in de zomer en de vroege herfst en van 30 tot 60 cm/s in de late herfst tot en met de lente. Bij hevige regenval (stortbuien) kunnen incidenteel hogere stroomsnelheden (tot 100 cm/s) optreden. De door bronnen gevoede lopen vertonen een meer constant afvoerpatroon dan die door regen gevoed.

Uiteindelijk gaan de midden- en benedenlopen over in of monden uit op (half-)natuurlijke riviertjes (R3+).

### **3.4 Potentiële beheersmaatregelen**

#### **3.4.1 Potentiële beheersmaatregelen in beken**

In hoofdlijn betekent beekherstel dat er aandacht moet zijn voor het herstel van drie belangrijke factoren namelijk: de waterkwantiteit/hydrologie en de water-

kwaliteit/stofstromen in het gehele stroomgebied en de vorm/morfologie in de beek zelf.

Het herstel van beekecosystemen is in belangrijke mate een hydrologisch probleem. De oorspronkelijke dynamiek in hydrologie en morfologie is door de mens in de loop van de tijd sterk gewijzigd. De externe temporele dynamiek (hoge afvoeren in het voorjaar en droogvalling in de zomer) is sterk toegenomen waardoor de beken meer op kale erosiegoten zijn gaan lijken. Beekherstel berust dan ook op vermindering van de externe temporele dynamiek en een (geleidelijke) herintroductie van de interne ruimtelijke dynamische patronen (habitatdiversiteit) en processen (erosie-sedimentatie). Menselijke invloeden die betrekking hebben op de voedselrijkdom van beeksystemen zoals eutrofiëring door oppervlakkige, ondiepe en diepe aanvoer van nutriënten voortkomend uit bemesting, lozingen e.d., dienen te worden teruggedrongen om de oorspronkelijke gradienten te herstellen. Verder dient herstel altijd rekening te houden met en in te spelen op de lokale typologische kenmerken.

De vooral in ecologisch (met name hydrologisch en morfologisch) opzicht goede staat van de bronnen, bronbeken en bovenloopjes in het studiegebied is te danken aan de geografische ligging op de hellingen van de stuwwallen. Daar vinden we dan ook nog de laatste meer natuurlijke delen van beeksystemen. Naarmate de beek breder en dieper wordt staat zij meer en meer bloot aan verschillende vormen van menselijke beïnvloeding. Veel beken zijn in de jaren onder normprofiel gebracht. Dat kanalisatie, normalisatie en regulatie sterk nivellerende gevolgen voor beken heeft gehad komt waarschijnlijk het duidelijkst tot uiting bij de midden- en benedenlopen. Echte natuurlijke midden- en benedenlopen zijn in het gebied niet meer te vinden. Bij het opstellen van doelstellingen voor het beheer van gereguleerde beken wordt de "natuurlijke" beek als richtinggevend genomen. Voor gereguleerde beken bestaan voldoende mogelijkheden om het 'beekkarakter' te verbeteren zonder onmiddellijk de afwateringsfunctie te wijzigen. Uiteraard hoeft niet in alle gevallen het optimale 'beekkarakter' het directe einddoel te zijn. Bij het beheer van de grotere stromende wateren kan gedacht worden aan het verbeteren of herstructureren van de morfologische kenmerken. Het grote stroomgebied maakt dat bij maatregelen voor het terugdringen van voedingsstoffen en toxicanten (behalve gericht op de directe, vaak grote, lozingen) rekening moeten houden met lozingen in de bovenstroomse gedeelten.

De belangrijkste beheersmaatregelen, gerelateerd aan de verschillende geomorfologische watertypen, zijn samengevat in bijlage 10. In de navolgende paragrafen worden deze maatregelen nader toegelicht.

#### a. Waterkwantiteit

Aangezien de hydrologie van een stroomgebied de meest bepalende factor is, brengen wijzigingen hierin ook de grootste biologische veranderingen teweeg. Dat betekent dat voor het beheer niet alleen de beek of het beekdal zelf maar het hele infiltratie/stroomgebied van belang is. Verbetering van de hydrologie betekent het vast houden van water in het stroomgebied (verhoging van de retentiecapaciteit) en het verkleinen van fluctuaties in het afvoerpatroon. Verhoging van de retentiecapaciteit door verhoging van de grondwaterstand kan onder de huidige omstandigheden leiden tot verzuring van de bovengrond.

---

Mogelijke beheersmaatregelen ter verbetering van de kwantitatieve hydrologische omstandigheden (de factoren: debiet, stroming en droogvalling) zijn:

- vermindering van de drainage-dichtheid in het stroomgebied door het verwijderen van drainage dan wel niet draineren van (delen) van het gebied,
- het dichteren van ontwaterende watergangen/greppels in het stroomgebied (greppels en sloten komen ook in enkele bronbossen zelf voor),
- het niet beschadigen van de onderliggende keileemlaag (ten gevolge van ploegen is in de jaren veertig de goed ontwikkelde helocrene bron op de Austiberg volledig verdwenen),
- het niet reguleren/dereguleren van een beek bovenstrooms gezien het drainerend karakter van een bovenstroomse regulatie,
- het beperken/opheffen van onttrekking van grondwater ook ten behoeve van winning van drinkwater voor aangrenzende woningen, landbouwkundig en industrieel gebruik, e.d.
- het verhogen van het grondwaterpeil door het beter vasthouden van regenwater door een vermindering van de drainage van aanliggende gronden, een vermindering van het aantal drainerende sloten en greppels in het stroomgebied en het verwijderen van kunstwerken en het ophogen van de beekbodem,
- het beperken/opheffen van de onttrekking van oppervlaktewater ten behoeve van beregening en industrieel gebruik,
- het beperken van de (uitbreiding) van het verhard oppervlak om versnelde afvoer van regenwater te beperken, of om dit water op te vangen, te schonen en weer te infiltreren.
- het vergroten van de waterberging bij voorkeur in de bodem van het stroomgebied zelf en indien niet anders mogelijk in bergingsvijvers e.d.,
- het opheffen van omleidingswatergangen/-kanalen en afkoppelingen om de natuurlijke stroomgebieden en tevens de natuurlijke afvoerdynamiek te herstellen,
- het verhogen van de beekbodem (het verondiepen van de beek) om de retentiecapaciteit van de omliggende gronden te benutten en daarmee de afvoerfluctuaties te reduceren.
- het herstellen van kwelgebieden en moerasgebieden grenzend aan de beek waarbij de aandacht gericht is op het herstel van toevoer van grondwater en veel minder op directe overstroming (dit laatste heeft vaak een storend effect op de beekbegeleidende moerassen).

#### b. waterkwaliteit

Het beekmilieu wordt ook kwalitatief bedreigd. Ondanks de voortgaande sanering van puntbronnen van verontreiniging en de aanleg van RWZI's vraagt de chemische samenstelling van het oppervlaktewater nog steeds veel aandacht. In het bijzonder vormt de diffuse aanvoer van voedingsstoffen uit het landelijk gebied een belemmering voor ecologisch herstel en doen de tot dus ver in het kader van de WVO gepleegde inspanningen teniet. De sanering van deze diffuse bronnen dient dan ook met voortvarendheid te worden aangepakt.

De toevoer van stoffen (voedingsstoffen en gifstoffen) uit het gehele stroomgebied leidt naast de wijziging van de chemische samenstelling van het beekwater zelf onder andere ook tot een verhoogde primaire produktie en daardoor een grotere produktie van organisch materiaal in het systeem.

---

Hierdoor krijgen bijvoorbeeld brongebieden een meer moerassig karakter (de cenotypen H3 of H5 gaan over in cenotype H1) of treedt algenbloei op in riviertjes. Mogelijke beheersmaatregelen ter verbetering van de kwalitatieve omstandigheden en het daarmee verminderen van de toevoer van voedingsstoffen en/of organische stof (de factoren: nutriënten, aciditeit en organisch materiaal) zijn:

- het stoppen van directe huishoudelijke lozingen (bijvoorbeeld van de lozing van recreatiebungalows/caravans of huizen direct op de beek),
- het tegengaan van directe instroom (via greppels), oppervlakkige afstroom en ondiepe grondwaterstroom van met voedingsstoffen en/of gifstoffen verrijkt (regen)water vanaf landbouwgronden naar de beek (bv. door de aanleg van bufferzones of wettelijke maatregelen),
- het verminderen/stoppen van directe puntlozingen van organische stof, voedingsstoffen en dergelijke door het verplaatsen of opheffen van riool-overstorten,
- het verminderen/stoppen van directe puntlozingen van organische stof, voedingsstoffen en dergelijke door middel van de verbetering van zuiveringsinstallaties (defosfateren/denitrificeren) of verplaatsing daarvan,
- het zuiveren met behulp van riet- en biezenvelden, moerasjes (helofyten--filters), multifunctionele moerasbosjes, en dergelijke, van overstort-, lozings-, drainage- en diffuus afspoelend-water,
- het verminderen van de toevoer van stoffen uit diffuse bronnen zoals het verminderen van het gebruik van meststoffen en bestrijdingsmiddelen in het stroomgebied bij wetgeving door het opleggen van beperkingen aan de agrarische gebruikers of bij beheer door gebruik te maken van de filterfunctie van de littorale zone en oever of door het verminderen van de runoff door het aanbrengen van oeverwallekes in de lengterichting langs de beek,
- het verminderen dan wel tegengaan van (over-)bemesting in het infiltratie gebied (het stroomgebied) bij wetgeving (dit is vooral van belang op de stuwwallen) teneinde de diffuse bronnen van verontreiniging (via directe instroom en ondiep toestromend grondwater) te beheersen,
- het verscherpen van de lozingsnormen of het verbieden van de lozing van bepaalde stoffen,
- het baggeren van reeds belaste beekbodems om het herstelproces te versnellen (indien de bronnen van belasting zijn of eveneens worden aangepakt).

### c. Morfologie

Herstel van de natuurlijke morfologie in de beek zelf betekent het herstel van een aantal natuurlijke randvoorwaarden ten aanzien van dwars- en lengteprofiel, tracering, watervoering en begroeiing. Hiervoor is een herstel van de natuurlijke dynamiek van het systeem noodzakelijk. Deze dynamiek van het systeem kan niet duurzaam worden opgelost met starre constructies zoals driehoekskribben, aanleg meanders, e.d. Deze constructies kunnen wel bijdragen aan ontwikkelingen in een gewenste richting, ze zijn geen doel maar een middel. Vaak echter hebben met name driehoekskribben juist een verstarrende werking op het van nature dynamische beekstelsel. Belangrijke stelregel is dat de beek met zijn dynamiek meestal zelf in staat is zijn morfologie te bepalen, 'niets doen' (de beek zijn vrijheid teruggeven) is belangrijker dan 'helpen'.

---



Brongebieden met hun mozaïek aan drogere en natte detrituspakketten, zandige en grindige beekjes, lage kruidige vegetaties, en kleine beken met hun mozaïek aan habitatstructuren zijn zeer kwetsbaar voor fysieke verstoring. Bij fysieke verstoring vindt vaak ophoping van organisch materiaal plaats waardoor het gehele milieu een moerassig karakter krijgt. Om dit kleinschalig gevarieerd ruimtelijk patroon te behouden zijn (habitat-)structuur beschermende maatregelen nodig, zoals;

- het tegengaan van betreding en vertrapping door vee en door mensen,
- het tegengaan van het storten van onder andere vuil, plastic en puin,
- het opleggen van een kapverbod.

De beekjes en beken zijn vaak onder normprofiel gebracht wat heeft geleid tot een verlies aan habitatstructuren en de omvorming tot eenvormige profielen. De vorm van het dwars- en lengteprofiel dient te worden geherstructureerd of gerestaureerd. Verdonschot en Laseur (1983) geven in hun "Aanbeveling voor het toepassen van natuurtechnische milieubouw bij de herinrichting van genormaliseerde beken" een gedetailleerde beschouwing over herinrichtingsmogelijkheden. Het betreft hier natuurtechnische maatregelen. Dit zijn maatregelen die alleen toegepast worden op reeds genormaliseerde beken en niet op meer natuurlijke beken. Deze maatregelen zijn niet aan de orde bij het streven naar ontwikkelingscenotypen I en II. In deze aanbeveling worden concepten aangereikt voor onder andere te kiezen houtsoorten, plantmethoden, zaaigoed, in te richten stilstaande wateren en moerasstroken in het stroombed en het mogelijke onderhoud tijdens de ontwikkelingsfase. In het algemeen geldt dat natuurtechnisch ingrijpen pas dan toegepast moet worden als er om de een of andere reden onvoldoende mogelijkheden zijn om de natuurlijke ontwikkelingsprocessen vrij te laten verlopen of indien men deze processen wil versnellen.

Meer in het algemeen zijn de volgende op de morfologie van toepassing zijnde maatregelen mogelijk:

- geen machinaal onderhoud plegen aan de begeleidende houtwallen of bosbestanden (geen bomen kappen) of in geval van hooiland in handkracht maaien om de beschaduwing, en blad- en ander inval van organisch materiaal te bestendigen en in geval van hooiland het bodemprofiel en de kwetsbare vegetatie te beschermen,
  - bij een overmatige aanvoer van organisch materiaal (bladval, overmatige primaire produktie van de kruidlaag) het brongebied/de beek in handkracht schonen en het schoningsbeheer zodanig aanpassen dat ingevallen takken (bomen) zoveel mogelijk blijven liggen en bladdammen instand kunnen blijven (bescherming natuurlijke habitatstructuur),
  - het bevorderen van de ontwikkeling van boomgroei karakteristiek voor bron- en beekbegeleidende houtwallen en bosbestanden of het aanplanten hiervan ten behoeve van de beschaduwing, (bijvoorbeeld 40 % van de beektrajecten in cenotype S2 zijn nu niet beschaduwd),
  - het verminderen/verwijderen van stuwen in samenhang met een retentie vergroting van het stroomgebied om het afvoerpatroon meer regelmatig te laten verlopen,
  - het plaatselijk verwijderen van de oeverbeschoeiing (bijvoorbeeld 42 % van de monsterplaatsen in cenotype S6 hebben momenteel een vorm van
-

- beschoeiing) om de natuurlijke dynamiek in de morfologie van de beek te herstellen,
- het verkleinen van het dwarsprofiel of het aanleggen van een kleiner dwarsprofiel in een groter stroombed (dubbelprofiel) (waardoor bijvoorbeeld monsterplaatsen behorende tot cenotype S4 zich kunnen ontwikkelen in de richting van cenotype S2) om de stroomsnelheid te verhogen,
  - het toestaan of creëren van een micromeandering binnen het bestaande dan wel heringerichte, stroombed (hierbij kunnen bijvoorbeeld monsterplaatsen uit het cenotype S7 zich ontwikkelen richting cenotype S6),
  - het laten ontwikkelen van nevengeulen en buitendijkse plassen/poelen mogelijk in samenhang met het verbreden van het stroombed om hoge piekafvoeren af te leiden en eventueel te dienen als bergingsbasin, ook aangekoppelde oude meanders kunnen in dit opzicht een rol vervullen naast hun functie als 'kraamkamer' voor veel waterdieren,

### 3.4.2. Potentiële beheersmaatregelen in oude beek-/rivierarmen

Het deelnetwerk voor oude beek-/rivierarmen is gegeven in figuur 10. Veel, vooral kleine, stilstaande oppervlaktewateren vertonen een natuurlijke successie in de richting van een terrestrisch stadium. Kleine, ondiepe wateren kunnen in 7 tot 10 jaar volledig verlanden, afhankelijk uiteraard van een aantal externe factoren. Deze snelle natuurlijke successie heeft invloed op de toestand van het aquatische systeem. Welch (1952) beschreef voor poelen de volgende natuurlijke successiereeks:

- jonge, kale, permanente poelen met een slibloze bodem (stadium 1)
- adolescente, permanente poelen met een enigszins slibbige bodem en een toenemende plantengroei (stadium 2)
- volwassen poelen met een detritus-/slibrijke bodem en een rijke en gelaagde vegetatie (stadium 3)
- verouderende poelen, soms plaatselijk droogvallend en geheel begroeid (stadium 4)
- moerassige poelen met steeds meer droogvallende delen (stadium 5)
- droog-land (stadium 6)

Deze successiereeks vindt ook plaats in afgesloten meanders van beken en riviertjes.

Het onderhoud/beheer van oude beek-/rivierarmen vraagt om een keuze van het laten verlopen van de natuurlijke verlanding dan wel het handhaven van een optimale aquatische fase of een combinatie van beide. Beheersmaatregelen dienen gericht te zijn op het wegnemen of voorkomen van verstoringen of het herstellen van de toestand na een verstoring. Mogelijke maatregelen ter beperking van de factoren voedingsstoffen en/of organische stof toevoer zijn:

- het verminderen/stoppen van directe lozingen of zuivering van lozingen bijvoorbeeld door de filterfunctie van (multifunctionele) moerasjes en/of moerasbosjes te benutten,
  - een verlaging van de mestgift en daarmee een extensivering van het landbouwkundig gebruik van de aanliggende gronden,
-

- het vergroten van de filterfunctie van de littorale en de oeverzone vegetatie,
- het verkleinen van de directe invoer van stoffen bijvoorbeeld door het aanbrengen van oeverwallekes in de lengterichting langs het water om invoer van de oppervlakkige runoff tegen te gaan,
- het baggeren van oude rivierarmen om het proces van natuurlijke successie terug te draaien dan wel een aanwezige overmaat van voedingsstoffen te verwijderen.

Bij het herinrichten van oude meanders dient rekening te worden gehouden met de vorm van de oever. Hier kan de natuur haar werk niet meer doen en zal bij het herstel van oorspronkelijke oude meanders actief moeten worden ingegrepen. Een gevarieerde vorm biedt de meeste habitats en heeft daarmee de grootst mogelijke soortenrijkdom tot gevolg. Een glooiend talud biedt mogelijkheden voor een rijke vegetatieontwikkeling en een rijke macrofauna. Een dieper middengedeelte brengt ook een verrijking van de macrofauna teweeg. Beide oevervormen komen typisch in natuurlijke afgesloten oude meanders naar voren.

### 3.5. Ontwikkelingsrichtingen en kansrijkdom (fase 4)

#### 3.5.1. Inleiding

Om de in paragraaf 3.4 beschreven ontwikkelingscenotypen I en II te kunnen bereiken zijn verschillende ontwikkelingsreeksen mogelijk in relatie tot de benodigde inspanningen. De uiteindelijk gekozen reeks zal sterk afhangen van financiële en maatschappelijke keuzen. Keuzen die samenhangen met de uit te voeren vormen van beïnvloeding en beheersmaatregelen. De relatie tussen de beheersmaatregelen en de belangrijkste menselijke activiteiten cq. beïnvloedingen is weergegeven in tabel 5. Deze maatregelen richtten zich op de waterkwantiteit, de morfologie en de waterkwaliteit.



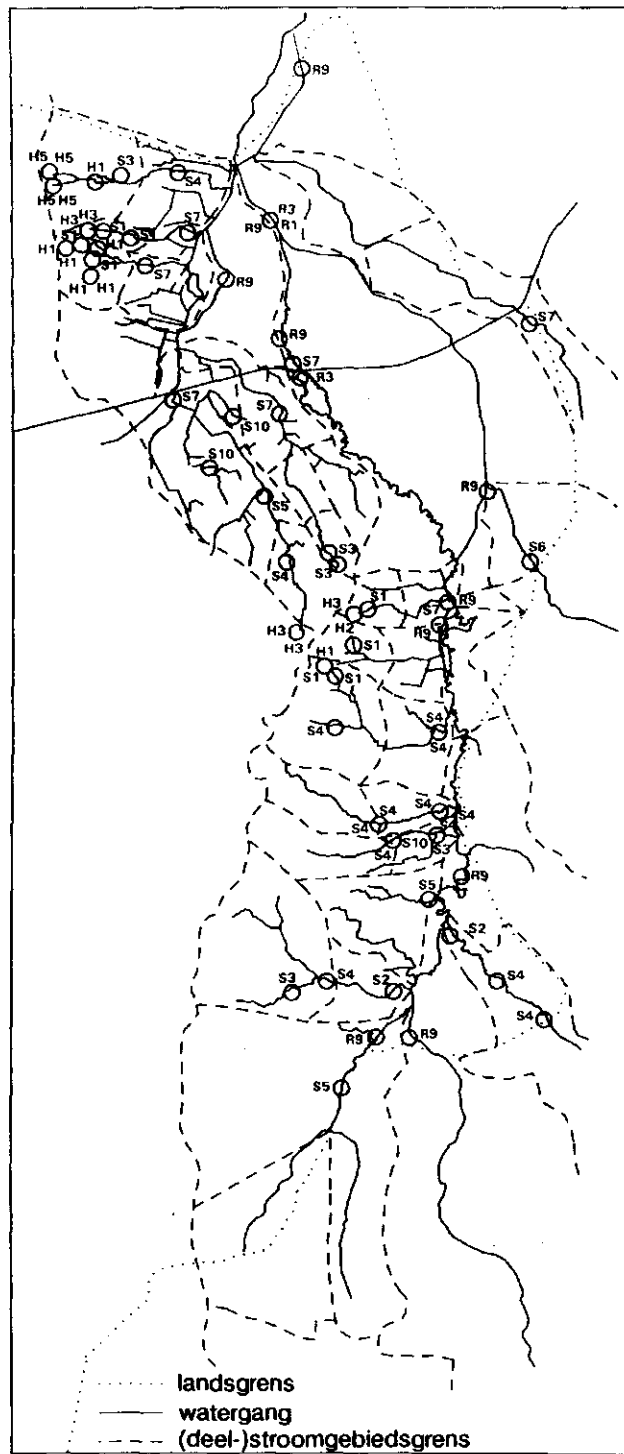
Tabel 5. Matrix van beheermaatregelen versus de belangrijkste vormen van menselijke beïnvloeding.

MAATREGEL	MENSELIJKE BEINVLOEDING				
	norm	ontw	verh	watw	gras akke sted
<b>WATERKWANTITEIT</b> factor debiet/droogvalling					
vermindering/opheffen drainage (dichtheid)		+		+	+
bescherming keileemlaag	+			+	+
dichten watergangen/greppels		+		+	+
dereguleren/niet reguleren benedenstrooms		+			
beperken/opheffen grondwateronttrekking		+	+		+
verhogen grondwaterpeil		+	+	+	+
beperken/opheffen onttrekking oppervlaktewater		+	+	+	+
beperken (uitbreiding) verhard oppervlak			+		+
vergroten waterberging (vijvers)		+			+
opheffen omleidingen/afkoppelingen	+	+			
verhoging beekbodem (verondiepen)	+	+			
verminderen/stoppen wateraanvoer		+		+	+

MAATREGEL	MENSELIJKE BEINVLOEDING				
	ovst	rwzi	gras	akke	sted
<b>WATERKWALITEIT</b> factor voedingsstoffen					
stoppen huishoudelijke lozingen	+	+			+
verminderen/voorkomen oppervlakkige afstroom			+	+	+
stoppen lozingen overstorten	+				+
stoppen lozing RWZI		+			
zuiveren mbv helofyten	+	+			
aanleg oeverwallen (bufferzones)			+	+	+
verbod overbemesting infiltratiegebied			+	+	
wetgeving diffuse bronnen			+	+	
normstellen lozingen	+	+			
baggeren	+	+			

MAATREGEL	MENSELIJKE BEINVLOEDING				
	norm	ontw	gras	akke	sted
<b>MORFOLOGIE</b> factor regulatie					
voorkomen betreding			+		+
voorkomen/verwijderen stort	+		+	+	+
kapverbod			+	+	+
beperken/aanpassen machinaal onderhoud	+				
beperken/aanpassen schoningsbeheer	+				
aanplant karakteristieke houtige gewassen	+				
toestaan hydrologische/morfologische dynamiek	+				
verwijderen stuwten/beschoeiing	+	+			
verkleinen profiel/dubbelprofiel	+	+			
aanleg inundatiezones/plasbermen	+	+	+		
aanleg nevengeulen/poelen	+	+			
bouw vispassages	+				

Legenda: norm=normaliseren, ontw=ontwateren, verh=verhard oppervlak, watw=waterwinning, gras=%-grasland, akke=%-akkerland, sted=%-stedelijk gebied, ovst=overstort, rwzi=rioolwaterzuiveringsinstallatie



Figuur 14. Het Nederlandse deel van het stroomgebied van de Dinkel met de cenotypen (naar Verdonschot 1990). Voor verklaring codes zie tabel 4 en figuur 2.

In het algemeen blijkt in het Dinkeldal dat veel brongebieden en bovenlopen, behoudens de veranderingen in de chemie van het grondwater, relatief weinig beïnvloed worden. Het ontstaan en de toestand van de huidige bronnen en beken in het Nederlandse deel van het Dinkeldal zijn beschreven door Verdon-schot (1990). De afstand die overbrugd moet worden om de actuele typen om te zetten in gewenste typen is relatief klein. Gaande stroomafwaarts blijkt dat deze afstand steeds groter wordt. Met andere woorden de benodigde inspanning om van bijvoorbeeld cenotype H3 naar H3/5 + te komen vereist veel minder inspanning dan om van R9 in R9+ te geraken. Dit hangt enerzijds samen met de nog meer natuurlijke toestand waarin de bronnen en kleine beken zich op dit moment bevinden en anderzijds met de grootte van het stroomgebied. Herstelinspanningen starten behalve om ecologische redenen (alles wat bovenstrooms gebeurt heeft benedenstrooms effect) dus ook om haalbaarheidsredenen bovenstrooms. Om te beginnen in de brongebieden. Verder volgt hier logischerwijs uit dat om systemen te herstellen het beter is om gehele stroomgebieden trachten te herstellen dan gedeelten versnipperd over meerdere stroomgebieden.

Een tweede vorm van herstelinspanningen die samenhangt met de afstand tussen het actuele type en de gewenste toestand is de eigenlijke toestand van het actuele type. Zo is het eenvoudiger om van een voedselarme bron (H5) naar een voedselarme bron met constant debiet (H5 +) te komen dan van een voedselrijke bron (H1) naar de laatste.

Een derde belangrijke factor wordt gevormd door de ongelijkheid van de verschillende sturende factoren van invloed op het beekstelsysteem. Effecten van ingrepen in de waterkwantiteit, de morfologie en de waterkwaliteit zijn van ongelijke orde van grootte. De hiërarchie van waterkwantiteit, morfologie en waterkwaliteit komt ook tot uiting bij herstelgrepen. Herstel van de waterkwantiteit (met name het realiseren van een constant voldoende hoog afvoerpatroon in ruimte en tijd) oogst veel meer succes dan herstel van de morfologie (met name de vrije dynamiek in morfologie) respectievelijk de waterkwaliteit (met name de beperking van de toevoer van voedingsstoffen). Uiteraard geldt dit slechts in algemene zin. Het effect van toevoer van voedingsstoffen is bijvoorbeeld in bronnen en bovenloopjes veel groter dan in benedenlopen.

In principe is het gehele Dinkeldal een kansrijk beken en beekdallandschap. Toch zijn er duidelijke verschillen in kansrijkdom aan te geven. De criteria die daarvoor zijn aan te geven worden gebaseerd op:

- de typologische indeling m.a.w. de actuele toestand (figuur 14)
- de huidige vormen van menselijke beïnvloeding (figuur 5A, 5B, 5C)
- de ontwikkelingscenotypen II (figuur 13)

De afstand tussen de actuele toestand (de huidige cenotypen) en die van de ontwikkelingscenotypen II geeft in relatie met de verschillende vormen van beïnvloeding een indicatie van de benodigde inspanning om gestelde doelen te bereiken. Toch zal per locatie moeten worden beslist hoe inspanning en resultaat ten opzichte van elkaar staan. Daarbij spelen op lokale schaal vaak andere werkende factoren die ook in het herstelprogramma moeten worden meegenomen. Het is in het kader van deze studie niet haalbaar deze detaillering aan te brengen.

---

### 3.5.2. Kansrijkdom

In deze paragraaf wordt nader ingegaan op de kansen om tot natuurherstel in de beken van het Dinkeldal te komen bij gericht beheer. De kansrijkdom is bepaald aan de hand van de afstand tussen de actuele cenotypen (figuur 14) en de ontwikkelingscenotypen II (figuur 13), alsmede de mate van beïnvloeding (figuur 5a, 5B, 5C). De categoriën van beïnvloeding zijn van ongelijke grootteorde, met andere woorden indien een deelstroomgebied klasse 3 scoort voor waterkwantiteit alsook voor waterkwaliteit dan betekent dit niet dat deze mate van beïnvloeding gelijk is. Integendeel er is een verschil in mate van belangrijkheid voor het functioneren van het ecosysteem. Dit houdt in dat er een dominantie-verhouding bestaat gaande van de waterkwantiteit, de morfologie, naar de waterkwaliteit. De afstand tussen de actuele cenotypen en de potentiële ontwikkelingscenotypen II is afgeleid uit de deelnetwerken (Figuren 6, 7, 8, 9, 10, 11) voor de betreffende fysisch-geomorfologische watertypen. Hierbij zijn de werkende milieufactoren tussen de typen (de pijlen in de figuren), teruggebracht tot de categoriën waterkwantiteit met de factor debiet, morfologie met de factor regulatie en waterkwaliteit met de factor voedingsstoffen. De afstand tussen twee aangrenzende typen is hierbij als één stap per factor beschouwd. De benodigde beheerinspanning om de afstand van een stap te overbruggen zal echter in werkelijkheid verschillen per locatie en afhankelijk zijn van de aard van de te sturen factor. De afstanden tussen de cenotypen zijn gegeven in tabel 6. Voor de te nemen beheersmaatregelen worden de eerder genoemde drie categoriën (zie ook bijlage 10) gehanteerd.

Binnen het kader van dit onderzoek is het niet mogelijk voor ieder beektraject afzonderlijk aan te geven welke specifieke maatregel op die locatie het meest effectief is. Hiertoe is kennis nodig van de lokale omstandigheden. Bovendien berusten een aantal maatregelen op politieke/beleidsmatige keuzen die afhangen van de visie op de relatie tussen natuur en maatschappij en de natuurdoelen die men nastreeft. De kansrijkdom wordt per deelgebied van het Dinkeldal besproken. Hiertoe is het Nederlandse deel van het Dinkeldal ingedeeld in 7 deelgebieden (figuur 15), gebaseerd op stroomgebiedsgrenzen en mate van overeenkomst in ecologische factoren.

#### Deelgebied I

Deelgebied I omvat de stroomgebieden van de Vlasbeek, de Poelbeek en de Springendalsebeek. Het betreft bronbeken. De afstanden tussen de actuele typen en de ontwikkelingstypen is met name in de bovenstroomse gedeelten betrekkelijk klein in vergelijking met de andere gebieden. De afstanden worden veroorzaakt door toevoer van voedingsstoffen en verstoring van de hydrologie en de morfologie (met name in de Poelbeek). In de benedenstroomse gedeelten is een sterke morfologische aantasting bepalend voor de actueel aanwezige cenotypen. In bijlage 10 is af te lezen welke verbeteringsmaatregelen voor de betreffende beektrajecten genomen kunnen worden. Maatregelen die debietverbetering en terugdringen van voedingsstoffen bewerkstelligen zijn hier op zijn plaats.

Het zal duidelijk zijn dat de actuele typen van de Springendalsebeek met name in het bovenstroomse gedeelte dichtter staan bij de ontwikkelingstypen (dus een kortere weg te gaan hebben) dan die van de Vlasbeek en in nog sterkere

mate dan die van de Poelbeek. Gezien de mate van beïnvloeding zijn de mogelijkheden om in beperkte tijd tot ontwikkelingstypen te komen voor de Springendalsebeek en de Vlasbeek, gunstiger als voor de Poelbeek.

Concluderend kan echter gesteld worden dat dit gehele deelgebied een grote kansrijkdom heeft.

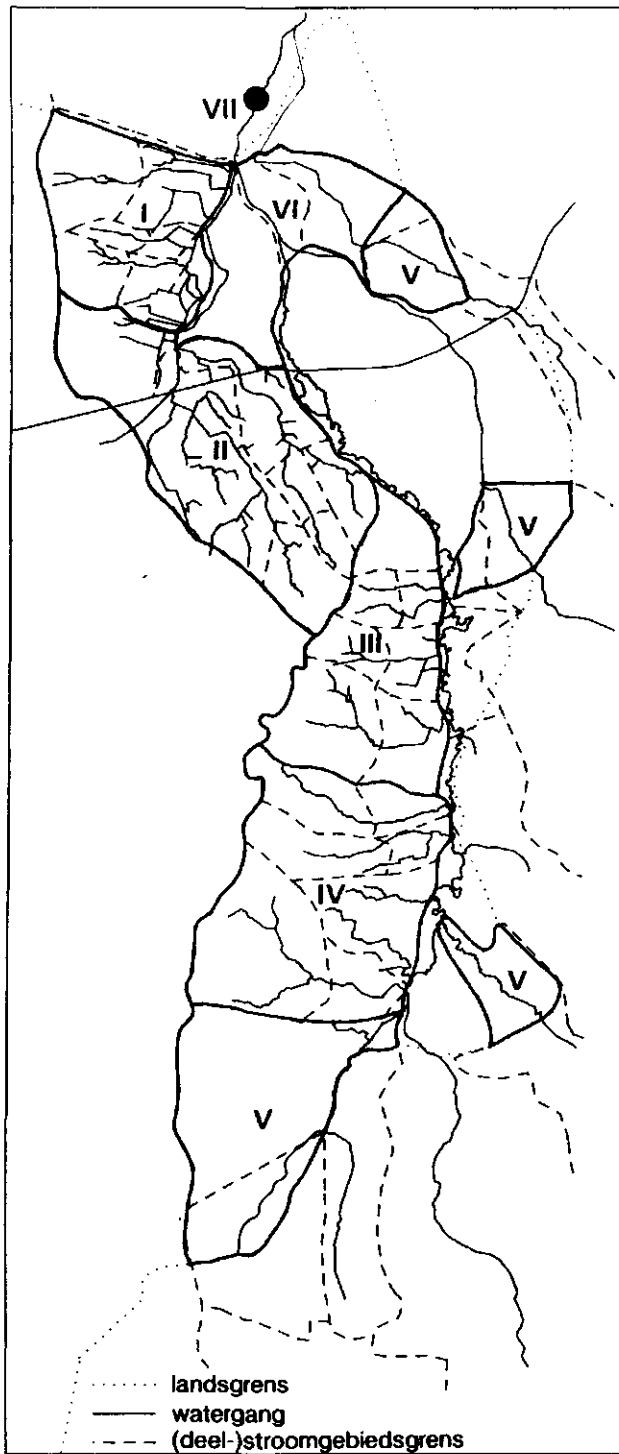
### **Deelgebied II**

Deelgebied II omvat de stroomgebieden van de Roelinksbeek, de Linderbeek, de Volterbeek, Het Vree en watergang 3403. De Linderbeek en de Roelinksbeek ontspringen op de stuwwal en worden door een bron gevoed. Het Vree, de Volterbeek en de zijbeekjes van de Roelinksbeek zijn regenbeken. Het Vree ontspringt in het Agelerbroek en wordt mede gevoed door grondwater met een lange verblijftijd. Tot aan de middenlopen kunnen voor de bronbeken de typen H3 + /5 + , S1 + , S2 + en voor de regenbeken de typen S3 + en S4 + op termijn verwacht worden. Het ontwikkelingstype voor de middenlopen is S6 + . De afstand tussen de actuele typen (voor zover bekend) en de ontwikkelingstypen is in dit deelgebied groot. Dit is in overeenstemming met de mate van beïnvloeding. Vooral de morfologische aantasting is sterk bepalend. Dit heeft ook zijn weerslag op de waterkwantiteit. Volledige verbetering van dit deelgebied zou een sterke beperking of uitsluiting van de landbouw en enorme beheersinspanning betekenen.









*Figuur 15. Het Nederlandse deel van het stroomgebied van de Dinkel met daarin aangegeven de zeven deelgebieden.*

Beheersmaatregelen die leiden tot terugdringen van verdroging (het verminderen van de ontwateringsdiepte) en herinrichting zijn echter een stap in de goede richting. Positieve uitzonderingen in dit deelgebied zijn de bovenloopjes van de bronbeken. Deze zijn gelegen in minder intensief beheerd agrarisch gebied. Ook deze bovenloopjes zijn echter aangetast door vermindering van watertoevoer (droogvalling) en in mindere mate toevoer van voedingsstoffen. Maatregelen die debietverbetering en terugdringen van voedingsstoffen bewerkstelligen zijn hier op zijn plaats.

De kansrijkdom voor het grootste deel van dit deelgebied is gering met uitzondering van de bovenloop van Het Vree. Voor de bronnen en hun bovenloopjes is de kansrijkdom echter groot.

### **Deelgebied III**

Dit deelgebied omvat de Lage Kavik, de Bloemenbeek en de Arboretumbeek. Dit zijn alle bronbeken. Het ontwikkelingstype S6+ zal in de Lage Kavik en de Bloemenbeek waarschijnlijk niet optreden vanwege de geringe omvang van deze beken. De bronnen zijn aangetast door verlaagd debiet en (in mindere mate) toevoer van voedingsstoffen. Maatregelen dienen in de eerste plaats gericht te zijn op debietsverhoging. Met name de bron van de Lage Kavik is in de actuele situatie hydrologisch aangetast en valt nagenoeg droog.

In dit deelgebied is, zowel de afstand tussen actuele en ontwikkelingstypen als de mate van beïnvloeding (m.u.v. de morfologische aantasting van vooral het benedenstroomse deel van de Lage kavik) relatief gering. Het deelgebied is dan ook zeer kansrijk en de toestanden van de ontwikkelingstypen zijn op betrekkelijk korte termijn te bereiken.

### **Deelgebied IV**

Dit deelgebied omvat de Snoeijinksbeek, de Bethlehemschebeek, de Elsbeek en de tussenliggende beekjes. Het type S5 (in watergang 40-0-0-10) wordt veroorzaakt door de effluentlozing van de RWZI van Losser. De overige actuele typen worden gekenmerkt door droogvalling. Hoewel droogvalling voor regenbeken een natuurlijke factor is wordt hier de duur van de droogvalling sterk beïnvloed door de waterwinning van Losser. De meest effectieve maatregel in dit deelgebied is het verminderen van de hoeveelheid water die onttrokken wordt. Hiernaast zijn alle andere maatregelen die bestaande debietsvermindering reduceren/opheffen van belang en in mindere mate maatregelen gericht op morfologische verbeteringen.

Hoewel de afstand tussen de actuele typen en ontwikkelingstypen betrekkelijk klein is wordt de kansrijkdom in dit gebied beperkt door de sterke mate van hydrologische beïnvloeding die plaatselijk nog versterkt wordt door morfologische aantasting.

### **Deelgebied V**

Deelgebied V is geen aaneengesloten gebied maar omvat de Nederlandse delen van de stroomgebieden van de Glanerbeek, de Rührenbergerbeek, de Puntbeek en de Rammelbeek. De ontwikkelingstypen voor deze beken komen allen overeen. De actuele typen en de mate van beïnvloeding lopen echter sterk

---

uiteen. De Glanerbeek is sterk aangetast door morfologische ingrepen en in mindere mate organische belasting. De hydrologie van de Glanerbeek is door de afkoppeling van het Aamsveen sterk gewijzigd waardoor in de huidige toestand droogvalling optreedt. Toch zijn er kansen voor verbetering van de bovenloop van de Glanerbeek aanwezig als gevolg van de ligging langs het Aamsveen (waarin een hydrologisch herstelproject wordt uitgevoerd) en de mogelijkheden van toepassing van de Relatienota. De Rührenbergerbeek kent een sterk aangetast debiet en matige waterkwaliteit. Toch neemt de Rührenbergerbeek door zijn afwijkende vorm en hydrologie een bijzondere positie in mede waardoor hier nog steeds zeer zeldzame dieren voorkomen. Ook dient te worden opgemerkt dat aan Duitse zijde inmiddels herstelprojecten zijn uitgevoerd. De Puntbeek en de Rammelbeek zijn in de huidige staat eveneens hydrologisch en morfologisch aangetast terwijl ook de waterkwaliteit matig is. Herstel van deze beken vanaf de oorsprong zal alleen mogelijk zijn in samenwerking met de betrokken instanties in Duitsland. Verbetering van het natuurlijk debiet en morfologie zal deze beken in de richting van de ontwikkelingstypen doen verschuiven. Door de inmiddels aangebrachte verbeteringen op de RWZI van Glane is reeds een kwaliteitsverbetering van het sterk vervuilde benedenstroomse gedeelte van de Glanerbeek opgetreden.

De kansrijkdom van deze beken is matig met uitzondering van de Rührenbergerbeek en mogelijk de bovenloop van de Glanerbeek die een grotere kansrijkdom bezitten.

#### **Deelgebied VI**

Dit deelgebied omvat de Hollandse Graven en de Geele beek. Beide beken behoren tot het ontwikkelingstype R9+. Om dit type te bereiken zal echter eerst bovenstrooms herstel plaats moeten vinden. Beheersmaatregelen die gericht zijn op voorkoming van verdere achteruitgang en verbetering van de morfologie zijn hier het meest op zijn plaats alhoewel ook de waterkwantiteit en waterkwaliteit verbetering behoeven.

De kansrijkdom van dit deelgebied is vooralsnog gering.

#### **Deelgebied VII**

Dit deelgebied bevat de Dinkel en haar oude armen. De Dinkel is aangaande de waterkwantiteit en -kwaliteit afhankelijk van de toevoerende beken en de toestand van het water wat aangevoerd wordt uit Duitsland. Indien deze factoren in de toevoerende beken verbeterd worden, zal dit tot verbetering van het Nederlandse deel van de Dinkel leiden. Morfologisch is de Dinkel op veel plaatsen aangetast door omleidingen, puinstort en beperking van vrije loop. Beheersmaatregelen kunnen deze vorm van beïnvloeding sterk verminderen.

De oude armen zijn vaak sterk verrijkt met voedingsstoffen. Herstel van deze armen is mogelijk door uitbaggeren. Een deel van de oude armen wordt buiten de overstromingsperioden gevoed met grondwater. Dit levert kansrijke omstandigheden op voor flora en fauna. In sommige gevallen kunnen oude armen worden aangekoppeld.

---

In verhouding tot de toevoerende beken is de kansrijkdom voor de Dinkel gering. Beschouwen we de kansrijkdom voor de Dinkel echter in relatie tot andere vergelijkbare riviertjes in Nederland dan is de kansrijkdom zeer groot.

Samenvattend kan gesteld worden dat alle zijbeken van de Dinkel zijn aangetast door retentievermindering van het stroomgebied hetgeen leidt tot versnelde afvoer en in veel gevallen tot droogvalling. Vooral in de benedenstroomse gedeelten komen daar vaak nog morfologische aantastingen bij. Daarnaast speelt de voedingsstoffenbelasting vanuit de landbouw een belangrijke rol, plaatselijk versterkt door lozingen of overstorten. De Dinkel en haar zijbeken zijn momenteel ondergeschikt aan de landbouw. Ook al hebben de beken zelf mogelijk de functie natuur toegekend gekregen om echt te verbeteren dient die functie voor het grootste deel van het stroomgebied en tenminste voor het beekdal te gelden. Herstel van de natuurwaarden in het Dinkedal zal op korte termijn het meest kansrijk zijn in die gebieden die momenteel ecologisch het minst zijn aangetast, waarbij de aanwezigheid van bos en of natuurgebied deze kansrijkdom vergroot.



## 4 DISCUSSIE EN AANBEVELINGEN

### 4.1. Inleiding

Het uitgangspunt bij de onderhavige studie is de stroomgebiedsbenadering. Dit betekent dat bij een ecologische studie van een stromend watersysteem als begrenzing niet de oever of oeverstrook maar de rand van het stroomgebied geldt. De processen die plaatsvinden binnen de grenzen van het stroomgebied oefenen hun invloed uit op de processen en structuren in de beek en het beekdal. Het ontwikkelen, herstellen of beschermen van natuurlijke elementen dient dan ook altijd te worden vooraf gegaan door een inventarisatie van de abiotische factoren en processen binnen het stroomgebied. Deze abiotische karakteristieken kunnen onderverdeeld worden in menselijke activiteiten (zoals kwantificering van voedingsstoffenstromen, grondgebruik, e.d.) en natuurlijke structuren en processen (zoals kwantificering van grondwaterstromen, opbouw van de bodem, e.d.).

Deze studie is niet bedoeld om een beschermings-, herstel- of (her-)inrichtingsplan voor (delen van) het Dinkedal op te stellen. De tijdsinspanning voor deze studie was daarvoor te beperkt. De studie richtte zich op het in abiotische en biotische termen beschrijven van ontwikkelingsreeksen in de richting van verbeterde aquatische systemen in het Dinkedal. Wel is een kwalitatieve indicatie van mogelijkheden gegeven om in het studiegebied deze plannen te ontwikkelen.

Zoals gebruikelijk bij een beschrijving van de referentie-toestand zijn ook in deze studie ter ondersteuning hiervan historische gegevens verzameld. Daarbij zijn een aantal beperkingen van deze aanpak naar voren gekomen die hierna nader zullen worden aangeduid.

### 4.2. Historische karakteristieken

Om een indruk te verkrijgen van de historische omstandigheden en processen die hebben geleid tot de actuele toestand in het Dinkedal is archief en andere historisch materiaal bewerkt. Ondanks het redelijk hoog aantal gevonden en doorgenomen referenties blijkt het eindresultaat toch beperkt.

Voor de abiotische karakteristieken zijn nauwelijks tot geen data van voor 1960 beschikbaar. De wel beschikbare data betreffen veelal incidentele en onvolledige metingen.

De biotische data van voor 1970 hebben een vergelijkbaar karakter. Ook deze data zijn fragmentarisch van aard, van bijna alle beken zijn slechts incidentele, locatie-gebonden waarnemingen voorhanden. Daarbij staat de betrouwbaarheid van deze oude gegevens ter discussie. Enerzijds staat dit in verband met de toen aanwezige determinatieliteratuur. Soms zijn bijvoorbeeld groepen van nu bekende soorten als slechts één enkel taxon herkend, een dergelijk taxon kan niet worden 'vertaald' naar de huidige individuele soorten. Anderzijds staat

---

het ecologisch onderzoek ook voor het probleem dat meestal slechts individuele soorten, families of groepen zijn beschreven. Een volledige beschrijving van gemeenschappen ontbreekt bijna altijd. Juist voor typologisch 'referentie'-onderzoek zijn beschrijvingen van volledige gemeenschappen noodzakelijk. De wel herkende en soms indicatieve soorten geven weliswaar informatie maar ook hier zijn beperkingen aanwezig. Vaak zijn de vindplaatsen niet nauwkeurig beschreven waardoor de waarde van deze indicatieve soorten beperkt is. Zo kan een aangetroffen soort wel typisch stromingsminnend zijn, maar als deze verzameld is in een stroomversnelling onder bijvoorbeeld een brug (een monsterplaats die in het verleden zeer geliefd was) dan is deze waarneming niet representatief voor het beektraject en daardoor weinig bruikbaar.

#### **4.3 . Actuele abiotische karakteristieken**

Een eerste vereiste voor een ecologische studie in stromende wateren is dat een aantal van de in tabel 1 genoemde abiotische factoren wordt gekwantificeerd. Dit dient te gebeuren op lokale en regionale (binnen het stroomgebied van de betreffende beek) schaal. De kennis van de hydrologie, meestal samengevat onder de kop 'waterkwantiteit', staat hierbij voorop. In deze studie zijn slechts enkele belangrijke natuurlijke en antropogene karakteristieken van het abiotische milieu in meer kwantitatieve zin op regionale schaal aangeduid. Wel is een zekere hiërarchie in mate van belangrijkheid van deze factoren voor de levensgemeenschappen aangegeven en zijn informatiebronnen aangereikt. Voor planontwikkeling is (nadere) kwantificering van deze factoren op lokale schaal een randvoorwaarde.

#### **4.4. Actuele biotische karakteristieken en ontwikkelingsreeksen**

De basis van deze studie wordt gevormd door de resultaten van het EKKO-project. Deze gegevens zijn echter inmiddels 5 tot 10 jaar oud. De resultaten van de bewerking van meer recente gegevens had op deze cenotypologische indeling weinig invloed. Deze "nieuwe" gegevens-set beperkte zich voornamelijk tot enkele monsterplaatsen in een beperkt aantal beektrajecten. De gevonden clusterindeling is sterk gerelateerd aan individuele beken en hun seizoensdynamiek.

Voor de beschrijving van gewenste biota is een netwerk van richtingen waarin zich de levensgemeenschappen kunnen ontwikkelen nodig. De potentie van een ecosysteem (= mogelijkheden voor natuurontwikkeling) omvat reeksen van toestanden van dit systeem die ontstaan onder de huidige abiotische randvoorwaarden dan wel onder wijzigingen hiervan in de tijd. Vanuit de actuele toestanden van de ecosystemen in het Dinkeldal zijn ontwikkelingstoestanden beschreven. Hierbij is de ecologisch optimale toestand in het oog gehouden. Echter de huidige en toekomstige maatschappelijke ontwikkelingen maken deze ecologisch optimale toestand onhaalbaar. De beschreven ontwikkelingscenotypen representeren toestanden in gewenste richtingen van het netwerk. Echter vanuit de actuele toestand is als gevolg van de beperkte

---

hoeveelheid beschikbare tijd steeds slechts één richting met twee toestanden beschreven. Meer differentiatie zowel in één richting als in alternatieve richtingen kan lokaal gewenst zijn. Voor individuele beekdalen, deel- en volledige stroomgebieden kunnen mogelijk meerdere alternatieven en/of meer nauwkeurige (gekwantificeerde) toestanden in de ontwikkelingsreeksen worden beschreven.

#### 4.5. Beheersmaatregelen

De genoemde beheersmaatregelen zijn eveneens slechts op hoofdlijnen aangegeven en zijn kwalitatief van aard. Meer gedetailleerde beheersmaatregelen kunnen pas worden aangegeven als de belangrijke abiotische karakteristieken en hun samenhang in kwantitatieve zin zijn beschreven. Veel van de beschreven beheersmaatregelen betreffen niet de beek zelf maar het gehele stroomgebied.

Belangrijk bij elk ontwikkelings- of herstelproces is de stelregel; *een uitgangstoestand te creeëren waarin de noodzakelijke randvoorwaarden zijn geschapen zodanig dat een vrije natuurlijke ontwikkeling kan plaatsvinden*. Om een beeksysteem te herstellen dient de potentie van dat systeem te worden benut. Dit betekent dat de belangrijkste beheersmaatregel bij beekherstel neerkomt op de beek zodanig ruimte te geven (letterlijk en figuurlijk) dat zij zelf tot een (meer) natuurlijke ontwikkeling kan komen. Hierbij wordt gebruikt gemaakt van de natuurlijke processen zoals sedimentatie, erosie, meandering, inundatie en spontane vegetatie (struik-, bosontwikkeling) ontwikkeling. Bij het herstel van een beek is het waarborgen van deze vrije dynamiek de belangrijkste randvoorwaarde.

Uiteraard kan niet in alle gevallen de beek zijn 'vrije loop' worden (terug-)gegeven. In die situaties komen maatregelen aan de orde die bijdragen aan het vergroten van de diversiteit aan habitats in de beek zoals genoemd onder het hoofdje morfologie.

#### 4.6. Kansrijkdom

Het begrip kansrijkdom zoals dat in dit rapport gehanteerd is kan worden aangeduid als de mate waarin verschillende vormen van actuele menselijke beïnvloeding kunnen worden teruggedrongen. De kansrijkdom is daarom een subjectief begrip. De kansrijkdom van een beeksysteem is afhankelijk van de (politieke) haalbaarheid van de noodzakelijke maatregelen. Voor veel van de maatregelen die het gehele stroomgebied aangaan, zoals het terugdringen van de (over-)bemesting, is een maatschappelijk draagvlak nodig. Hierbij spelen ook de financiële consequenties een belangrijke rol.

Naast de kansrijkdom van de verschillende beeksystemen speelt ook het afwegingsproces. Niet alle beken kunnen, onder onze huidige bevolkingsdichtheid en dergelijke, in een min of meer optimale staat worden gebracht. Er zullen keuzen gemaakt moeten worden. Keuzen die ertoe leiden dat in bepaalde (delen van) stroomgebieden de menselijke invloed zoveel mogelijk beperkt

---

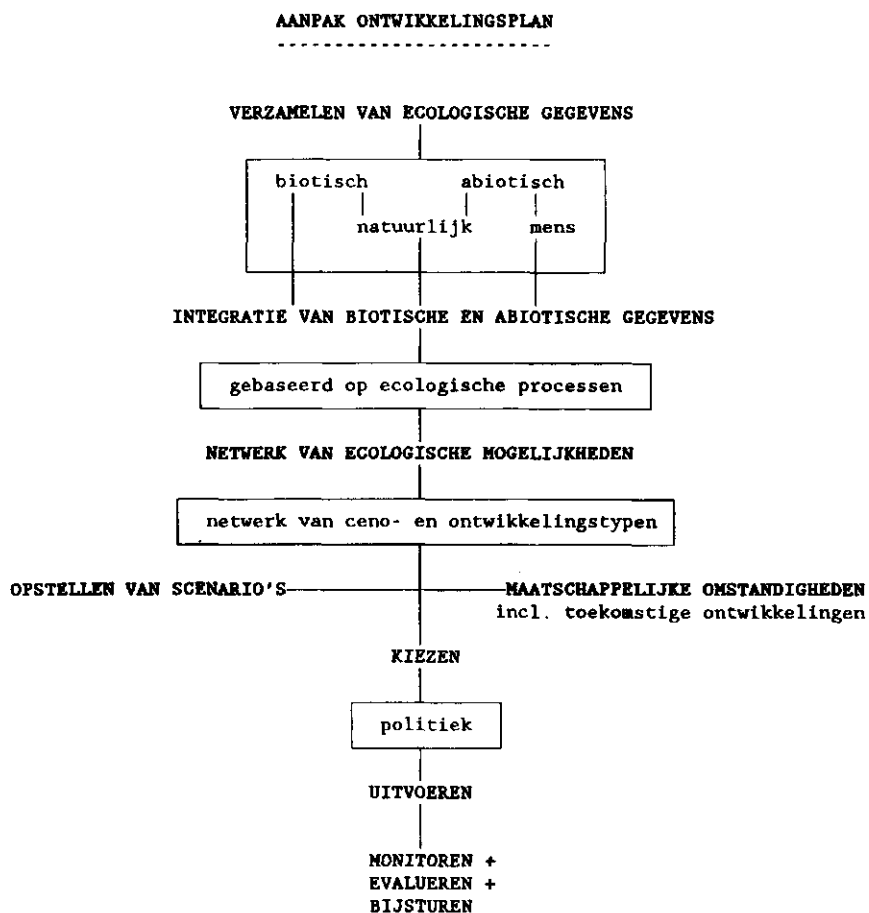


zal worden terwijl in andere dit veel minder het geval zal kunnen zijn. Om deze keuzen evenwichtig te kunnen maken is de beschrijving van meerdere scenario's nodig waarin naast de ecologische mogelijkheden ook de maatschappelijke omstandigheden zijn betrokken.

#### 4.7. Planontwikkeling

De onderhavige studie schets ontwikkelingsmogelijkheden voor de Dinkel en haar zijbeken. Om deze ontwikkelingsmogelijkheden gestalte te geven is het nodig om op stroomgebieds- of op deelstroomgebiedsniveau een 'ontwikkelingsplan' te beschrijven. In dit ontwikkelingsplan worden enerzijds de ecologische mogelijkheden zoals in algemene zin geschetst in dit rapport, nader gekwantificeerd en gedetailleerd. Anderzijds worden de huidige en toekomstige maatschappelijke omstandigheden nader in beeld gebracht en gekwantificeerd. Naast de eerder genoemde noodzakelijke kwantificeringen en detailleringen in zo'n plan, kan het volgende schema worden gehanteerd:

#### BASISSCHEMA VOOR HET OPSTELLEN VAN EEN BEEKSYSTEEMHERSTELPLAN



**LITERATUUR**

- (1) Anoniem 1982, 1985 en 1989. Jaarverslag Waterschap Regge en Dinkel. Anoniem niet gedateerd. Botanische inventarisatie beken in Twente. 9p.
  - (2) Anoniem 1893. Atlas behorende bij het verslag der Staatscommissie benoemd bij Koninklijk Besluit van 5 mei 1893, no 16 tot het instellen van een onderzoek omtrent bevoeiingen. p. 506-7.
  - (3) Anoniem 1949. Onderzoek naar de mate van verontreiniging van de oppervlaktewateren in Nederland. Deel 5, Gelderland benoorden de Rijn, Overijssel en Zuid-Drenthe. Ned. Ver. tegen Water-, Bodem- en Lucht-verontreiniging.
  - Anoniem 1955. Overzicht van natuurgebieden in de ruilverkaveling Denekampse Veld. 3p.
  - Anoniem 1957a. Overzicht van de natuurgebieden in de ruilverkaveling Ageler Esch e.a. 2p.
  - (4) Anoniem 1957b. Rapport van de commissie ter bestudering van de problemen welke zich voordoen t.a.v. de verontreiniging van de openbare wateren in de provincie Overijssel. p58-59.
  - Anoniem 1958. NJN excursie Springendal.
  - Anoniem 1959a. Inventarisatierapport Aamsveen SBB, consulentschap voor Overijssel.
  - Anoniem 1959b. NJN-rapport Puntbeek en omgeving, excursie 17-8-1959.
  - Anoniem 1961. NJN - Inventarisatie Aamsveen i.s.m. Nat. Hist. Mus. Enschede, 19-8-1961.
  - (5) Anoniem 1965a. Rapport inzake de kwaliteit van het oppervlaktewater in Overijssel over de periode juni 1963 - december 1964. Rapport Prov. Waterstaat Overijssel. Zwolle. p 3,4 en 15 en bijlagen.
  - (6) Anoniem 1965b. De bodem van Overijssel, de Noordoostpolder en Oost-Flevoland. Toelichting bij blad 3 van de bodemkaart van Nederland 1:200.000. Stiboka. Wageningen.
  - Anoniem 1971. Vegetatieopnames Bethlehemsebeek, Snoeyinksbeek, Bloemenbeek. Jaarboek N.J.N. distr. 13.
  - (7) Anoniem 1972. Concept Bodemkaart 29 W, 35 W en 34 O, 1:25.000. Stiboka. Wageningen.
  - (8) Anoniem 1975. Waterverontreiniging in Overijssel 1965-1972. Prov. Waterstaat Overijssel, Zwolle. 27p.
  - Anoniem 1976. Doodvonnis over de Dinkel geveld. Natuur en museum 20 (2): 1-7.
  - (9) Anoniem 1979. Bodemkaart van Nederland, blad 34 W, 34 O en 35. schaal 1:50.000.
  - (10) Anoniem 1985. Waterkwaliteitsplan Prov. Overijssel.
  - (11) Anoniem 1991a. Grondwater in Overijssel 1990. Prov. Overijssel, Hoofdgroep Milieu en Waterstaat, Zwolle.
  - (12) Anoniem 1991b. Ontwerp waterhuishoudingsplan Overijssel. Prov. Overijssel.
-

- (13) Anoniem 1991c. Stroomgebieden in Overijssel. Een gedetailleerd overzicht van de stroomgebieden in Overijssel en gebieden die via Overijssel afwateren. Prov. Overijssel, Zwolle.
- (14) Anoniem 1991d. Nationale Milieuverkenning 2, 1990 - 2010. RIVM, Bilthoven. p202.
- Ant, H. 1966. Die Benthos-Biozönosen der Lippe. Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten des Landes Nordrhein-Westfalen.
- Bernink, J.B. 1901. Aan de boorden van de Dinkel. De levende natuur 6:226-228.
- Bernink, J.B. 1926. Ons Dinkelland. Ver. Beh. Natuurmonumenten in Nederland. 's Graveland. 190p.
- Beyer, H. 1932. Die Tierwelt der Quellen und Bäche des Baumbachgebietes. Abhandlungen aus dem Westfälischen Provinzial-Museum für Naturkunde. 3e Jahrgang, 185p.
- Bruijn, de O. 1979?. De natuurwetenschappelijke betekenis van het Dinkelgebied. 122p.
- Buursink, J. 1962. Dinkelland. Jaarboek Twente 1:95-105.
- (15) Dam, H. van. 1991. Chemische gegevens Springendal. Dijk, J. van. 1965. De Twentse maten en beekmoerassen. Wet. Med. KNNV 56:15-22.
- Dingeldein, W.H. 1929. De plantengroei van het Dinkelgebied. Amoeba 8:162-164.
- Dingeldein, W.H. 1930. Langs bronnen en beken. De Wandelaar 2:66-69.
- Dingeldein, W.H. 1933. De Dinkelvallei. Natura 5:89-97.
- Dingeldein, W.H. 1950. Ruisend water. De Wandelaar 18:278-283.
- Dingeldein, W.H. 1969. Singraven. p103 en 132-133.
- Donker, M. & Smit, P. 1958. Twentenummer der Hydrobiologische Werkgroep van de N.J.N. (Hydra). Kruidnieuws 20(4):1-24.
- Feenstra, J.J. & Vertegaal, P. 1976. De Dinkel : krom of recht?. N.J.N., Natuurbeschermingscommissie Jeugdbonden voor natuurstudie. Utrecht. 89p.
- Fischer, F.C.J. 1949. Trichoptera van Ootmarsum. Tijdschrift voor Entomologie 91:X.
- Frye, S. 1992. Untersuchungen zur Substratabhängigkeit der Tierischen Besiedlung in einem Münsterlander Flachlandbach.
- Gaasenbeek, H. 1959. Excursierapport Dinkeloever bij boerderij Blom.
- Geijskes, D.C. 1972. Verslag beekexcursie Twente, gehouden van 24-27 augustus 1972. 6p.
- Geyskes, D.C., Higler, L.W.G., Maes, N. & Moller Pillot, H. 1972. Het stroomgebied van de Dinkel. Rapport van de "Werkgroep Beken". september 1972. 9p.
- (16) Gieske, J.M.J. 1989. Regionale hydrologische systeemanalyse Twente. DGV/TNO-rapport OS 89-56.
- Groten, S. & de Winder, B. 1980. Twente, ecologische differentiatie van laaggelegen cultuurgebieden. Doctoraalverslag Hugo de Vries Lab. UvA. Med.91. p26.
- (17) Haak, A.M. 1985. Inventarisatie grondwatergegevens in de provincie Overijssel. Rapport DGV/TNO OS 85-06. 104p.
-

- (18) Heij, G.J. & T. Schneider (eds.), 1991. Acidification research in the Netherlands. Final report of the Dutch Priority Programme on Acidification. Studies in Environmental Science 46, RIVM, Bilthoven. Elsevier, Amsterdam.
- Heydeman, B. & van 't Oever, E. 1979. Twente, een hydrobiologisch onderzoek van de beken (1) in 1975. Waterkwaliteit en beekarakter. Doctoraalverslag nr. 409 Landbouwwuniversiteit Wageningen. 52p.
- Higler, L.W.G. 1968. Onderzoek van enige beken in het ruilverkavelingsgebied Volthe-Lutte. Excursierapport. 4p.
- Higler, L.W.G., Repko, F.F. & Sinkeldam, J.A. 1981. Hydrobiologische waarnemingen in Springendal (Ootmarsum). RIN-rapport. 18/16. 56p.
- Hoeve, J. ter. 1963. Technische ingrepen in beekdalen, gezien uit een oogpunt van natuurbescherming. Rapport SBB. 10p.
- Hoeve, J. ter. 1969. Enige opmerkingen over het water in het C.R.M.-object "Springendaal" bij Ootmarsum. 3p.
- (19) Hoogendoorn, J.H. 1983. Hydrochemie Oost - Nederland. 4 delen. Rapport TNO, OS 83-38. 157p.
- (20) Hoogendoorn, J.H. 1992. Hydrologische systeemanalyse Dinkeldal/Bornse beek. Een analyse van het grondwaterstromingspatroon, ondersteund met numerieke modellering. TNO-rapport OS 92-37B.
- Jonker, D. 1962. Verslag Aamsveen over 1962. NJN-inventarisatie afd. Enschede.
- Kleingeld, R., & Nieser, N. 1966. Hydrobiologie van het Agelerbroek. Amoeba 42,3:48-66.
- Kleuver, J.J. niet gedateerd. De Dinkel; Rapport.
- Kleuver, J.J. & ter Hoeve, J. 1962. Enige gegevens over brongebieden ten noorden van Ootmarsum. Dienstvak Natuurbescherming SBB. 2p.
- Kleuver, J.J. 1962. Inventarisatierapport zandvangbeekje ten oosten van de weg Ootmarsum - Neuenhaus. Rapport SBB. 1p.
- Kleuver, J.J. 1978. Excursie vijvers Springendal, 20-6-1978.
- Leentvaar, P. 1956. Inventarisatierapport plankton in Dinkel en zijbeken. 13p.
- Leentvaar, P. 1956. De verontreinigingstoestand van de Dinkel op 9 juni 1956. Excursierapport SBB, 2p.
- Leentvaar, P. 1956. De samenstelling van het plankton van de Dinkel en enige zijbeken in 1956. De Levende Natuur 59 (10):233-238.
- Leentvaar, P. 1979. Comparison of hypertrophy on a seasonal scale in Dutch inland waters. In: J. Barica and L.R. Mur (eds.) Developments in hydrobiology. 2: 45-55.
- Lichthart, R.H. & Piek, H. 1976. Beheersrichtlijnen Dal van de Bloemenbeek. 6p.
- (21) Linden van den Heuvell, A. van. 1933. De Ontwateringswerken in Overijssel. Tijdschr. Ned. Heidemaatschappij 45(11):448-456.
- (22) Londo, G. 1975. Nederlandse lijst van hydro-, freato- en afreatofyten. Rapport Rijks Instituut voor Natuurbeheer Leersum. 52p.
- Looede, W. 1953. Botanisch belangrijke gebieden in Oost-Twente en het Duitse grensgebied. Met kaartje (over de Bloemenbeek). 6p.
- Maas, F.M. 1956. Excursierapport bronbos langs Bloemenbeek ten westen van de Molthover es. Excursierapport. 1p.
-

- Maes, B. & van Dijk, E. 1972. Overzicht van in 1971 en 1972 gedane botanische waarnemingen van Twentse beken; botanische indicaties en beheersadviezen. 6p.
- Meijer, W. 1947. Denekampnummer. *Kruipnieuws* 9(2). 16p.
- Mol, A.W.M. 1984. Limnofauna Neerlandica. Een lijst van meercellige ongewervelde dieren aangetroffen in binnenwateren in Nederland. *Nieuwsbrief European Invertebrate Survey - Nederland*, nummer 15. 124p.
- Mol, A. niet gedateerd. Haften Overijssel. Overzichtje historische data haften. 1p.
- Moller Pillot, H. 1972. Rapport beken, bl.34. Excursierapport. 1p.
- Mulder, W. 1959. Waslijst Puntbeek, aug. 1959.
- Olsen, S. 1950. Aquatic plants and hydrospheric factors. *Svensk. Bot. tidskr.* 44: 1-34.
- Onde, R. 1988. Faunistisch-oecologische Untersuchungen Insektenlarven in einem Flachlandbach des Sandmünsterlandes (Gauxbach). Diplomarbeit Westfälische Wilhelms-Universität Münster.
- Pannekoek, A. 1930. Molluskenvondsten tijdens de kampen. *Amoeba* 9: 107-109.
- Peters, H. 1970. Nieuwe watermeesters voor het Dinkelgebied. *Jaarboek Twente* 9:13-17.
- (23) Prov. Overijssel, niet gedateerd. Computerruitdraai landgebruik in het Nederlandse deel van het Dinkeldal.
- Redeke, H.C. 1948. Hydrobiologie van Nederland. De zoete wateren. v/h C. de Boer Jr. Amsterdam. p454-478.
- Roding, G.M. 1976. Mollusken in Twente. *Corresp. blad van de Ned. Malac. Ver.* 170:543-544.
- (24) Romijn, G. 1921. Het stroomend water. *Water, bodem, lucht* 11:5-34.
- (25) Staring, W. & Stieltjes, T.J. 1848. *De Overijsselse Wateren*. Zwolle. p.347-372.
- Stevens, R.A.M., Runhaar, J. & Groen, C.L.G. 1987. Het CML - ecotopen-systeem. Uitwerking voor Noord-, West- en Zuidwest Nederland. *CML mededelingen* 34. 110p + bijlagen.
- Tjallingii, F. 1927. In Twente. *Amoeba* 7:6-8.
- (26) Topografische Dienst, div. jaartallen. Topografische kaarten 28 O, 29, 35, 28 F, 29 A, 29C en 35 A.
- Venema, P. 1975a. Overzicht van de libellen (Odonata) in Twente. *Natuur en museum*. 19(3):3-10.
- Venema, P. 1975b. De insektenfauna van de Twentse beken. *Jaarboek Twente* 14:18-27.
- Verdonk, M. 1978. Libelleninventarisatie Twente juni 1977. Excursierapport. 13p.
- (27) Verdonschot, P.F.M. 1990. Ecologische karakterisering van oppervlaktewateren in Overijssel. Provincie Overijssel/Rijksinstituut voor Natuurbeheer. Zwolle. 301p.
- (28) Verdonschot, P.F.M., Runhaar, J., Hoek, W.F. van der, Bok, C.F.M. de & Specken, B.P.M. 1992. Aanzet tot een ecologische indeling van oppervlaktewateren in Nederland. RIN-rapport 92/1, CML report 78. IBN-DLO, Leersum.
- Vos, de, A.P.C. 1930. über die verbreitung der aquatilen Insektenlarven in den Niederlanden. *Int. Rev. Hydrob. Hydrogr.* 24 (5/6):485-506.
-

- Vries, de, I. 1970. Inventarisatie Puntbeek. 5p.
- (29) Waterschap Regge & Dinkel 1989 en 1991. Kaarten met drooggevallen watergangen in Twente.
- (30) Waterschap Regge & Dinkel niet gedateerd. Kaart riool- en regenwateroverstorten in Twente.
- (31) Waterschap Regge & Dinkel niet gedateerd. Kaart van het Dinkedal met stroomgebiedsbegrenzingsen.
- Weeda, E.J. 1970. Over het Nanocyperion in Twente. *Gorteria* 5(3): 45-48.
- Wegl, R. 1983. Index für die Limnosaprobität. *Wasser und Abwasser* 26: 1-176.
- Westhoff, V. & Dijk, J. van. 1946. Landschap en plantengroei van Oost-Twente. *Natuur en Landschap* 1:34-52.
- Westhoff, V. 1949. Beken en beekdalen in Twente. In het voetspoor van Thijssse. *Veenman & Zn. Wageningen*. p.36-64.
- Westhoff, V. 1965. Beken en beekdalen. *Wet. Med. KNNV* 56:2-14.
- Wetering, B. v.d. 1993. Ecologische typologie van het Dinkelsysteem. IBN-rapport.
- Wissink, H.A.M. 1978. Vegetatiekundig onderzoek van de Dinkel als biotoop van de muskusrat. Doctoraalverslag RUU, nr. 1151, 32p.
- Wit, de R. 1947. Brongebieden bij de Lutte. *Kruipnieuws* 9(3):8-11.
- Zonderwijk, M. 1988. Beken in Twente. Uitgave Stichting Coördinatie Landschapsonderhoud Overijssel, februari 1988.
- (32) Zonderwijk, M. 1992. Dinkelinformatierapport. Achtergronddocument, behorend bij het onderhoudsbeheersplan Dinkel. Conceptversie: 23 juli 1992. Waterschap Regge en Dinkel.



**BIJLAGEN**

---

Bijlage 1. Lijst van onderwerpen, informatie- en literatuurbronnen gebruikt in deze studie. Tevens is aangetroffen literatuur of zijn gevonden gegevens geïndiceerd (nb = niet bezocht).

## 1. HISTORIE

-ARCHIEVEN	
Informatiebron	Aangetroffen lit.
-----	-----
Waterschap Regge & Dinkel	geen
SBB/NBLF Overijssel	zie IBN
Provincie Overijssel	geen
Natura Docet	geen
Natuurmuseum Enschede	veel
Hydrobiologische Vereniging	geen
Archief IBN	veel
Gemeenten	nb
Natuurhistorisch Genootschap	geen
ARA DG Volksgezondheid	nb
WVC DG Volksgezondheid	nb
-BOEKEN	zie lit. lijst
-TOPOGRAFISCHE KAARTEN	zie lit. lijst
-OVERIGE HISTORISCHE GEGEVENS	zie lit. lijst
afvoerpatronen	
waterkwaliteit (oude chemische analyses)	
normalisaties	
neerslag kwaliteit en kwantiteit	

## 2. GEOGRAFIE

Onderwerp	Informatie
-----	-----
-stroomgebiedsbegrenzing Dinkel en zijtakken	+
-typologische indeling	+
-oppervlak stroomgebieden	+

### "DEEL"-STROOMGEBIEDEN

<b>3. Neerslag</b>	
-kwantiteit	+
-kwaliteit	+
<b>4. Geomorfologie</b>	
-kaart hoogtelijnen	+
(topografische kaarten 1:25.000)	
-verhang beken	+



Onderwerp	Informatie
-----	-----
<b>5. Bodem</b>	
-opbouw kalkgehalte,	-
korrelgrootte-verdeling grindlagen	-
-doorlatendheid bodemlagen (ondoorl. lagen)	+
<b>6. Menselijke activiteit: fysisch</b>	
-beheer (incl. beschoeiing) en onderhoud	-
-grondgebruik; drainage (opp. eenheid)	-
landgebruik	+
-grondwateronttrekkingen	+
<b>7. Menselijke activiteit: chemisch</b>	
-grondgebruik; bemesting, toxische stoffen	-
-lozingen; RWZI, overstorten,	+
industrie	-
<b>8. Hydrologie/Waterkwantiteit</b>	
-grondwatertrappen	+
-kaart grondwaterscheidingen	-
-afvoeren, afvoerpatronen	+/-
-kwel- en infiltratiegebieden	+(regionaal) +/- (lokaal)
-grondwaterstromingen	+
-grondwatersamenstelling	+/-
<b>9. Waterkwaliteit</b>	
-waterkwaliteit	+
 <b>ECOLOGISCHE HOOFDFACTOREN</b>	
<b>10. Droogvalling</b>	
-waar en hoe lang	+
<b>11. Dimensies</b>	
-breedte, diepte	+
-profielvorm	-
<b>12. Stroomsnelheid/hydraulica</b>	
-gemiddelde stroomsnelheden	-
<b>13. Zuurgraad/kalkgehalte</b>	
-pH-, Ca-verdeling	+
<b>14. Organische belasting</b>	
-NH <sub>4</sub>	+
<b>15. Nutrienten</b>	
-t-P, NO <sub>3</sub>	+

Onderwerp	Informatie
-----	-----
<b>BIOTA</b>	
<b>16. Flora</b>	
-aquatische soortensamenstelling	+
-beekbegeleidende vegetatie	-(+)
<b>17. Macrofauna</b>	
-cenotypen	+
-actuele toestand Nederland	+
-historische en actuele toestand Duitsland	+
-actuele data bewerking Waterschap	+
<b>18. Vissen</b>	
-actueel	+/-
-potentieel	+

Bijlage 2. Abiotische karakteristieken voor het gehele Nederlandse deel van de Dinkel. De nummers voor de onderdelen verwijzen naar de nummers in Tabel 1. De nummers tussen haakjes zijn literatuurverwijzingen.

### 3. NEERSLAG

#### KWANTITEIT(17)

750 à 775 mm/jaar over periode 1930-1960.  
Gemiddelde nuttige neerslag (= neerslag - 0.7 \* open water Penman-verdamping):  
325 mm/jaar.

#### KWALITEIT(18)

	Verzurende depositie in 1989 (mol/ha):		
	zuidelijk deel	noordelijk deel	middendeel
SO <sub>2</sub>	200- 400	600- 800	
NO <sub>x</sub>	300- 600	900-1200	
NH <sub>3</sub>	1000-2000	3000-4000	2000-3000
tot. N	3000-4000	4000-5000	
tot.pot.1986	4400-5200 (hele dal)		
tot.pot.1989	3000-4000	5000-6000	

### 5. PLAATS ONDOORLATENDE BODEMLAGEN (20)

De deelstroomgebieden van onderstaande beken bestaan geheel uit keileem op of vlak boven de slecht doorlatende basis.  
Elsbeek bovenloop,  
Bethlehemsebeek,  
Snoeiijksbeek,  
Arboretumbeek,  
Bloemenbeek.

### 6. GRONDGEBRUIK (21)

grasland	45 %
akkerland	18 %
bos/natuurgebied	27 %
water	0.2 %
bebouwing/wegen	8 %

Het akkerland in het Nederlandse deel van het stroomgebied van de Dinkel is als volgt opgedeeld:

mais	94%
aardappelen	5%
bieten	1%

### 8. GRONDWATER

#### ONTTREKKINGEN IN 1990 (11)

drinkwaterpompstation Denekamp	662100 m <sup>3</sup>
drinkwaterpompstation Oldenzaal	1948400 m <sup>3</sup>
drinkwaterpompstation Losser	2442900 m <sup>3</sup>
zuivelfabriek Losser	206000 m <sup>3</sup>

#### SAMENSTELLING (mg/L.) (18)

diepte in m	SO <sub>4</sub>			NO <sub>3</sub>			Cl		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
- NAP									
tot 0	5-50	2-10	<2	<2	<2	<2	15-25	10-15	10-15
0 tot -15		2- 5	<2		<2	<2		500-2500	10-15
-15 tot -30			<2			<2			<10

Lokatie van de metingen:

A= Losser, B= Groene staart, C= Denekamp.

9. CHEMISCHE OPPERVLAKTEWATERKWALITEIT (1,4,5)

jaar	Dinkel			Glaner		Rüh	Oml	Pun	Gee	Dinkan	Spr	Hol
	a	b	c	d	e							
1956	4	3	3	1	4	1		1	3-4	1	1	1
'57		3	4		4				3-4			
'63-4	4	3			4	1	3		3	3		3
'65	2	3	2		2	2	2		2	2		2
'68	3	3	3		2	2	3		2	3		3
'71	3	3	3		3	2	3		2	3		3
'82	3	2	2		3	2	2	2	2	2		3
'85	2	3	2	2	3	1	2	2	2	3		2
'89	2	2	2	2	3	1	2	2	2	2	1	2

a = grens - Glanerbeek, b = Losser - Beuningen, c = Lattrop,  
d = bovenloop, e = benedenloop.

De cijfers verwijzen naar de kwalifikatie uit het I.M.P.:

1 = zeer goed, 2 = goed, 3 = matig, 4 = slecht, 5 = zeer slecht.

OVERIGE INCIDENTELE METINGEN (15)

gehalten in mg/L.

monsterpunt	NO <sub>3</sub>	NH <sub>4</sub>	t-PO <sub>4</sub>	pH	Ca	IMP-norm
Springendal bovenloop						
1969-71	4.3	0.11	0.09	6.6	7.6	
1980	12	0.01	0.03	5.6	9	
1990	11	0.04	0.03	6.2	19	
Dinkel, Beuningen						
1976	2.7	0.5	0.34	8.6		3-4
1982	7.3	1.2	1.4	7.6		2
1989	6.8	0.6	0.67	7.5		2
Dinkel, monding Hollandergraven (2)						
	"stikstof"	"fosforzuur"	"kali"	"kalk"		"totaal opgelost org. stof"
1894	0.7	0.3	2.5	52		43
1895						60

De Dinkel bovenstrooms van Epe, (Duitsland) was in 1963 niet verontreinigd.

KWALITEIT WATERBODEMS VAN TWEE MEANDERS (31)

	Ravenhorst	De Poppe
zware metalen (mg/kg):		
Cadmium	0.90	2.10
Chroom	80.00	100.00
Koper	21.00	66.00
Nikkel	11.00	23.00
Lood	< 10.00	60.00
Zink	165.00	420.00
Arseen	6.00	20.00
Kwik	0.20	0.40
organische microverontreinigingen (mg/kg):		
som 6 PAK's van Borneff	0.79	1.95
som 7 PCB's	< 70.00	< 75.00
minerale olie (mg/kg):		
	95.00	270.00

#### 14. LOZINGEN

RWZI's (1)	lozing op
Glanerbrug	Glanerbeek, benedenloop
Losser	Dinkel, bovenloop
Denekamp	Omleidingskanaal
Ootmarsum	Hollandergraven

#### WASSERIJ

Ootmarssum Springendalse beek

#### RIOOLWATEROVERSTORTEN (30)

afwatering in	aantal
Glanerbeek	5
Rühenbergerbeek	1
Dinkel, Losser	6
toevoerbeekjes Dinkel, Losser	8
Arboretumbeek	1
Dinkel, Beuningen	2
toevoerbeekjes Dinkel, Denekamp	5
toevoerbeekjes Oml.kan., Denekamp	7
Geele beek	1
Hollandergraven	1
Roelinksbeek	1
Bloemenbeek	1
Watergang 3403	5
Poelbeek	1
Vlasbeek	1
toevoerbeekjes Vlasbeek, Ootmarsum	4
<b>TOTAAL Dinkeldal</b>	<b>48 overstorten.</b>

#### AANTAL OVERIGE INCIDENTELE LOZINGEN OP (1)

	riool	oppervlaktewater
gem. Denekamp	86	145
gem. Losser	208	119

Bijlage 3. Abiotische karakteristieken voor de (deel)stroomgebieden van de Dinkel, met literatuurverwijzing.

(bov = bovenstroomsgebied, ben = benedenstroomsgebied, nop = niet op peil)

FAKTOR	LIT.	(DEEL)STROOMGEBIED									
		Glanerbeek		Elsbeek		Rühenbergerbeek		Ravenhorsterbach		Bethlehemsebeek	
		bov	ben	bov	ben	bov	ben	bov	ben	bov	ben
oppervlakte	31	4250		1450		7770		2340		660	
totaal (ha)		4250		1450		7770		2340		660	
deel (% geschat)		50	50	70	30	94	6	80	20	60	40
cenotype	27	S5/R9		S4/3	S2		S4/2			S4	S3
karakterisering (Bijlage 4)		bl	mi	bs	bl	bl	mi	bs	bl	bs	bl
bodemsoort NL-deel	6										
(% geschat opp.)											
zand		85	90	60	50		80			100	80
ass. (gemengd)			10	40	50		20			0	20
veen		15									
verhang (m/km)	26	1.75	0.9	2.5	1.2	1.1	0.7	1.3	0.4	3.6	2.5
normalisaties	26										
±1900		niet	niet	niet	niet	?	niet	?	?	niet	niet
±1950		matig	matig	matig	matig	sterk	matig	?	?	matig	matig
±nu		sterk	sterk	matig	matig	sterk	matig	?	sterk	matig	matig
grondwatertrap	7,9										
NL-deel (% geschat)											
1,2,3		10	10	25	20					10	10
4,5		80	80	50	75					30	
6,7		10	10	25	5					60	90
grondgebruik	23										
NL-deel (%)											
grasland		40		45		50					
akkerland		19		17		22					
bos/natuurgebied		26		31		13					
water		1		1		0					
bebouwing/wegen		14		6		15					
dimensies (m)	21										
bodem Breedte		1.5	2.2	1.2	2.0	6.0	3.0	1.5	1.5	1.5	1.5
diepte winter		2.4	0.74	1.3	0.09	1.0	0.21	2.4	2.4	2.4	2.4
diepte zomer		0	1.13	0	0.01	0	0.07	0	0	0	0
droogvalling	29										
juni, juli 1989		ja	nee	ja	nee	nee	nee	nee	nee	ja	ja
juli, aug 1991		ja	nee	ja	ja	nee	ja	nee	nee	ja	ja
afvoer bij gem.											
waterstand (l/s)	2					550					

FAKTOR	LIT.	(DEEL)STROOMGEBIED									
		Snoei jinksbeek		Arboretumbeek		Bloemenbeek		Puntbeek		Rammelbeek	
		bov	ben	bov	ben	bov	ben	bov	ben	bov	ben
oppervlakte											
totaal (ha)	31	700		1220		850		2805		4300	
deel (% geschat)		70	30	50	50	40	60	70	30	80	20
cenotype	27	S10/4	S4	S4	S4	S1		S6	R9		S7
karacterisering (Bijlage 4)		bs	bl	bs	bl	bs	bl	bl	mi	bl	mi
bodemsoort NL-deel (% geschat)	6										
zand		100	80	40	90	0	60		100		90
ass.		0	20	60	10	100	40		0		10
verhang (m/km)	26	5.7	2.5	5	2.4	15	3.8	2.3	0.7	0.8	0.7
normalisaties	26										
±1900		niet	niet	niet	niet	niet	niet	niet	niet	niet	niet
±1950		niet	niet	matig	matig	niet	niet	matig	matig	niet	niet
±nu		matig	matig	matig	matig	niet	niet	sterk	sterk	sterk	sterk
grondwatertrap											
NL-deel (% geschat)	7,9										
1,2,3		5	10	10	10	10	10				10
4,5		80	40	70	30	45	20		40		10
6,7		15	50	20	60	45	70		60		80
grondgebruik (%)	23										
grasland											
akkerland											
bos/natuurgebied											
water											
bebouwing/wegen											
dimensies (m)	21										
bodem Breedte		1.5	-	0.9	1.5	0.9	0.9	0.9	3.6	1.5	4.0
diepte winter		2.4	-	0.15	2.4	0.15	0.15	0.15	0.92	2.4	1.26
diepte zomer		0	-	0	0	0	0	0	0.81	0	1.22
droogvalling	29										
juni, juli 1989		ja	ja	nee	nee	ja	ja	nee	nee	nee	nee
juli, aug 1991		ja	ja	ja	ja	ja	ja	nop	nop	nop	nop

FAKTOR	LIT.	(DEEL)STROOMGEBIED									
		Geele beek		Hollandergraven		3403		Voltherbeek		Linderbeek	
		ben	ben	bov	ben	bov	ben	bov	ben		
oppervlakte	31										
totaal (ha)		1055	790	1500		450		450			
deel (% geschat)		100	100	50	50	40	60	40	60	40	60
cenotype	27				R9		S7				
karacterisering (Bijlage 4)		mi	mi	bs	bl	bs	bl	bs	bl	bs	bl
bodemsoort NL-deel	6										
(% geschat)											
zand		50	0	30	0	60	40	0	70		
ass.		50	100	70	100	40	60	100	30		
verhang (m/km)	26	0.3	0	0.4	0	1	0.8	7.5	2.8		
normalisaties	26										
±1900		niet	niet	niet	niet	niet	niet	niet	niet	niet	niet
±1950		matig	matig	niet	niet	niet	niet	niet	niet	niet	niet
±nu		sterk	sterk	matig	sterk	matig	matig	matig	matig	matig	matig
grondwatertrap	7,9										
NL-deel (% geschat)											
1,2,3		60		50	40	20	60			10	
4,5		10		25	30	40		60		50	
6,7		30		25	30	40	40	40		40	
grondgebruik (%)	23										
grasland											
akkerland											
bos/natuurgebied											
water											
bebouwing/wegen											
dimensies (m)	21										
bodem Breedte		6.5	4	3.3	6.0	0.9	3.0			1.5	
diepte winter		1.45	0.32	0.2	0.35	0.15	0.17			2.4	
diepte zomer		1.41	0.18	0.08	0.55	0	0.07			0	
droogvalling	29										
juni, juli 1989		nee	nee	nee	nee	ja	nee	nee	nee	nee	nee
juli, aug 1991		nop	nop	nop	nop	ja	nee	nee	nee	nee	nee
afvoer bij gem.											
waterstand (l/s)											
op 15-12-1893	2	2930									
op 8-2-1894	2	3570									
op 1-8-1894	2	2170									



FAKTOR	LIT.	(DEEL)STROOMGEBIED										
		Roelinksbeek		Poelbeek	Vlasbeek	Springendalse beek		Dinkel		Haar	Oml	Dikan
		bov	ben			bov	ben	bov	ben			
oppervlakte	31	1615		400	400	1150		65000	250	4835	780	
totaal (ha)		1615		400	400	1150		65000	250	4835	780	
deel (% geschat)		50	50	100	100	50	50	63	37			
cenotype	27	S10/5/4	S7	bov:H5/3/S1 ben:S7	H1/S1 S7	H1	S3/4	R9	R1/3/7		R9	
karakterisering (Bijlage 4)		bs	bl	bl	bl	bs	bl	ri	ri	bl	ri	
bodemsoort NL-deel (% geschat)	6											
zand		60	90	80	70	100	80			40	80	
ass.		40	10	20	30	0	20			60	20	
verhang (m/km)	26	4.6	1.3	10.9	3.9	12.5	3.9	0.8	0.6	1.3	0.6	
normalisaties	26											
±1900		niet	niet	niet	niet	niet	niet	niet	niet			
±1950		niet	niet	matig	matig	niet	sterk	matig	matig		sterk	
±nu		matig	matig	matig	matig	niet	sterk	matig	sterk		sterk	
grondwatertrap	7,9											
NL-deel (% geschat)												
1,2,3		20	50	40	30	10	50					
4,5		70	20	30	30	10	25					
6,7		10	30	30	40	80	25					
grondgebruik (%)	23											
grasland												
akkerland												
bos/natuurgebied												
water												
bebouwing/wegen												
dimensies (m)	21											
bodembreedte		0.9	1.5	1.5	1.2	0.9	1.5	8.95	12	1.5	6	
diepte winter		0.15	2.4	2.4	1.3	0.15	2.4	0.45	1.01	2.4	2.62	
diepte zomer		0	0	0	0	0	0	0.18	0.93	0	3.02	
droogvalling	29											
juni, juli 1989		ja	nee	nee	ja	nee	nee	nee	nee	ja	nee	
juli, aug 1991		ja	ja	nee	nee	nee	nee	nee	nee	ja	nop	
afvoer bij gem.												
waterstand (m³/s)												
in 1893	2					boven Rührenbergerbeek		1.50				
in 1893	2					bij Lattrop		3.45				
in 1976	1							2.5				
1977	1							3.5				
1978	1							4				
1979	1							6				
1980	1							4.5				
1981	1							5.5				
1982	1							4.5				
1983	1							5				
1984	1							7				
1985	1							4.5				
1986	1							4.5				
1987	1							7.5				
1988	1							7				
1989	1							3.5				
gem. maandelijkse waterhoogte (m +NAP)												
1889-1896	2					bij Dingemansvonder		32 à 33				
1889-1896	2					bij Losser		29 à 31				
1878-1896	2					bij Poppebrug		27 à 28				
1889-1896	2					bij Dinkelvonder		18 à 19				

Haar = Haarmanngraben  
Oml = Omleidingskanaal  
Dikan = Dinkelkanaal

Bijlage 4. Lijst van macrofaunasoorten gebaseerd op historische gegevens van het Nederlandse deel van het stroomgebied van de Dinkel en historische en actuele gegevens van het Duitse deel (br = bronnen, bs = bovenloopjes, bl = bovenlopen, mi = middenlopen, ri = benedenlopen/riviertje, D = Duitsland, N = Nederland).

	br	bs	bs	bl	bl	mi	mi	ri	ri
	D	D	N	D	N	D	N	D	N
<b>BRONNEN</b>									
<b>TRICLADIDA</b>									
Crenobia alpina			1						1
Phagocata vitta	1								
<b>AMPHIPODA</b>									
Niphargus sp	1								
<b>COLEOPTERA</b>									
Agabus guttatus					1		1		
Agabus paludosus	1	1			1				
Anacaena globulus	1	1			1		1		
Elmis aenaea	1	1		1		1		1	1
Elodes minuta	1	1	1						1
Hydroporus nigrita			1						
Limnius volckmari						1		1	
Riolus subviolacens				1		1		1	
<b>MEGALOPTERA</b>									
Sialis fuliginosa			1						
<b>DIPTERA</b>									
Brillia modesta			1						
Conchapelopia melanops					1		1		1
Eukiefferiella brevicar			1						
Metriocnemus hygropetricus			1						
Dicranota bimaculata			1	1	1	1	1	1	1
Pedicia rivosa	1	1							
Ptychoptera sp.	1	1			1			1	
Eusimulium costatum			1						
Heterotanytarsus apicalis			1						
<b>TRICHOPTERA</b>									
Adicella reducta			1						
Apatania fimbriata						1			
Beraea maurus	1	1							
Beraea pullata			1	1					
Crunoecia irrorata	1	1							
Enoicyla pusilla						1			
Hydropsyche saxonica				1					
Sericostoma personatum			1						
Silo nigricornis		1		1					
Tinodes pallidulus			1						
Tinodes waeneri			1	1			1		
<b>BOVENLOOPJES</b>									
<b>TRICLADIDA</b>									
Dugesia gonocephala			1	1				1	
<b>OLIGOCHAETA</b>									
Eiseniella tetraeda			1						1
Stylodrilus heringianus			1						
<b>AMPHIPODA</b>									
Gammarus pulex	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>EPHEMEROPTERA</b>									
Baetis niger			1						1
Baetis muticus					1				1
Baetis rhodani		1	1	1		1		1	
Baetis scambus									1
Baetis vernus		1	1	1					
Ephemera danica			1	1	1			1	
Ephemerella ignita								1	1
Siphonurus aestivalis	1								
<b>ODONATA</b>									
Calopteryx virgo				1				1	

	br	bs	bs	bl	bl	mi	mi	ri	ri
	D	D	N	D	N	D	N	D	N
Calopteryx splendens					1		1		1
PLECOPTERA									
Amphinemura standfussi			1	1	1				
Isoperla grammatica								1	
HETEROPTERA									
Velia caprai	1	1	1		1		1		
COLEOPTERA									
Agabus guttatus					1		1		
Agabus paludosus	1		1		1				
Anacaena globulus	1	1			1		1		
Brychius elevatus						1		1	
Colymbetes fuscus			1				1		
Elmis aenaea	1	1		1		1		1	1
Elmis maugetii								1	
Elodes minuta	1	1	1						1
Hydraena pulchella								1	
Hydraena riparia	1	1							
Hydroporus nigrita			1						
Limnius volckmari						1		1	
Orectochilus villosus					1			1	
Oulimnius tuberculatus								1	1
Potamonectes elegans			1		1				
Potamonectes depressus					1				1
Riolus cupreus						1		1	
Riolus subviolaceus				1		1		1	
Stictotarsus duodecimpustulatus			1		1				
MEGALOPTERA									
Sialis fuliginosa			1						
NEUROPTERA									
Osmylus fulvocephalus			1	1		1			
Sisyra fuscata					1				
DIPTERA									
Apsectrotanypus apicales							1		
Brillia longifurca					1				
Brillia modesta			1						
Chaetocladius piger			1						
Chaetocladius spec. Veluwe			1						
Conchapelopia melanops					1		1		1
Corynoneura cf lobata			1						
Epoicocladius flavens					1				
Eukiefferiella brevicar			1						
Eukiefferiella claripennis			1						
Eukiefferiella gr. discoloripes			1						
Macropelopia goetghebueri			1						
Micropsectra bidentata			1						
Odontomesa fulva					1				
Paratendipes albimanus					1				
Polypedilum brevipennatum			1						
Polypedilum pedestre			1						
Prodiamesa olivacea			1		1				1
Rheocricotopus fuscipus			1						
Rheocricotopus gr.fuscipes			1						
Rheotanytarsus sp								1	
Hemerodromia sp.			1						
Dicranota bimaculata			1	1	1	1	1	1	1
Pedicia rivosa	1		1						
Ptychoptera sp	1		1			1		1	
Eusimulium costatum			1						
Odagmia ornata			1						
Limnophora riparia			1						
TRICHOPTERA									
Agapetus fuscipes		1	1					1	
Enoicyla pusilla						1			
Goera pilosa				1				1	
Halesus digitatus				1					
Hydropsyche saxonica				1					
Lasiocephala basalis						1		1	
Lithax obscurus		1		1	1	1		1	
Micropterna lateralis			1						

br bs bs bl bl mi mi ri ri

	D	D	N	D	N	D	N	D	N
Notidobia ciliaris				1					
Plectrocnemia conspersa	1	1	1	1					
Potamophylax luctuosus				1					
Potamophylax rotundipennis	1	1	1	1					
Tinodes pallidulus				1					
Tinodes unicolor	1		1						
Tinodes waeneri		1	1			1			

#### BOVENLOPEN

	D	D	N	D	N	D	N	D	N
<b>TRICLADIDA</b>									
Dugesia gonocephala		1		1				1	
<b>OLIGOCHAETA</b>									
Eiseniella tetraeda		1							1
<b>EPHEMEROPTERA</b>									
Baetis niger									1
Baetis muticus					1				1
Baetis rhodani	1	1	1	1		1		1	
Baetis scambus									1
Baetis vernus	1	1	1	1					
Ephemera denica			1	1	1			1	
Ephemerella ignita								1	1
<b>ODONATA</b>									
Calopteryx virgo					1			1	
Platycnemis pennipes								1	
Pyrrhosoma nymphula	1		1					1	1
<b>PLECOPTERA</b>									
Amphinemura standfussi	1	1	1	1					
Isoperla grammatica									1
<b>HETEROPTERA</b>									
Velia caprai	1	1	1	1	1				
<b>COLEOPTERA</b>									
Agabus didymus			1						
Anacaena globulus	1	1			1		1		
Brychius elevatus						1		1	
Colymbetes fuscus			1				1		
Elmis maugetii									1
Hydraena pulchella									1
Hydraena riparia	1	1							
Orectochilus villosus					1			1	
Oulimnius tuberculatus								1	1
Platambus maculatus			1		1				
Potamonectus elegans			1		1				
Potamonectus depressus					1				1
Stictotarsus duodecimpustulatus			1		1				
<b>DIPTERA</b>									
Apsectrotanypus trifascipennis							1		
Brillia longifurca					1				
Epicoccladius flavens					1				
Macropelopia goetghebueri		1							
Micropsectra bidentata		1							
Micropsectra notescens		1							
Odontomesa fulva					1				
Paracladopelma camptolabis		1							
Paratendipes albimarus					1				
Paramerina cingulata		1							
Polypedilum pedestre		1							
Polypedilum uncinatum		1							
Prodiamesa olivacea		1		1					1
Rheocricotopus fuscipus		1							
Rheocricotopus gr.fuscipes		1							
Rheotanytarsus sp								1	
Thienemanniella flaviforceps					1				1
Dixa dilatata			1						
Dixa nubilipennis			1						
Dixa maculata	1	1	1						
Hemerodromia sp.			1						
Odagmia ornata			1						
Limnophora riparia			1						

br bs bs bl bl mi mi ri ri

	D	D	N	D	N	D	N	D	N
<b>TRICHOPTERA</b>									
Beraeodes minutus			1	1	1	1			
Chaetopteryx villosa			1	1					
Enoicyla pusilla						1			
Goera pilosa				1				1	
Halesus digitatus				1					
Halesus radiatus interpunctatus			1	1				1	
Ironoquia dubia				1					
Lasiocephala basalis						1		1	
Limnephilus extricatus				1					
Limnephilus lunatus	1		1	1	1	1			1
Lype reducta			1	1		1		1	
Micropterna lateralis			1						
Micropterna sequax			1	1				1	
Notidobia ciliaris				1					
Plectrocnemia conspersa			1	1	1	1			
Potamophylax rotundipennis			1	1	1	1			
Sericostoma personatum				1					
Silo nigricornis			1		1				
Stenophylax permistus				1		1			
Tinodes unicolor			1	1					
Tinodes waeneri				1	1			1	
<b>MIDDENLOPEN</b>									
<b>BIVALVIA</b>									
Anodonta anatina									1
Pisidium henslowanum									1
Pisidium subtruncatum						1	1	1	1
Unio crassus								1	1
<b>GASTROPODA</b>									
Ancylus fluviatilis					1	1		1	1
<b>AMPHIPODA</b>									
Echinogammarus berilloni					1			1	
<b>EPHEMEROPTERA</b>									
Baetis niger			1						1
Baetis muticus					1				1
Baetis rhodani			1	1	1		1		1
Baetis scambus									1
Caenis pseudorivulorum									1
Centroptilum luteolum				1	1				1
Habrophlebia fusca	1	1		1	1	1	1	1	1
Heptagenia flava				1	1			1	1
Paraleptophlebia submarginata				1	1				
Proclleon bifidum				1	1				1
Siphonurus armatus		1							
<b>ODONATA</b>									
Calopteryx splendens					1		1	1	1
Gomphus flavipes			1						
Platycnemis pennipes								1	
Pyrrhosoma nymphula			1	1				1	1
<b>PLECOPTERA</b>									
Amphinemura standfussi				1	1	1			
<b>HETEROPTERA</b>									
Velia caprai	1	1	1		1		1		
<b>COLEOPTERA</b>									
Anacaena globulus	1	1			1		1		1
Colymbetes fuscus			1				1		
Helochares obscurus									1
Hydraena pulchella								1	
Orectochilus villosus					1			1	
Platambus maculatus		1	1		1	1		1	
Potamonectus elegans			1		1				
Potamonectus depressus					1				1
Stictotarsus duodecimpustulatus			1		1				
<b>DIPTERA</b>									
Apsectrotanypus trifascipennis								1	
Brillia longifurca					1				
Microspectra notescens			1						

br bs bs bl bl mi mi ri ri

	D	D	N	D	N	D	N	D	N
Odagnia ornata			1						
Odontomesa fulva					1				
Paratendipes albimanus					1				
Prodiamesa olivacea			1		1				1
Rheocricotopus fuscipus			1						
Rheocricotopus gr.fuscipes			1						
Rheotanytarsus sp								1	
Thienemanniella flaviforceps					1				1
Dixa nubilipennis			1						
Boopthora erythrocephalum					1				1

#### TRICHOPTERA

Athripsodes aterrimus			1		1				
Athripsodes cinereus					1	1		1	1
Goera pilosa					1				1
Halesus digitatus					1				
Halesus radiatus interpunctatus			1		1				1
Hydropsyche pellucidula					1				
Hydropsyche siltalai					1				
Ithytrychia lammellaris Eaton									1
Lasiocephala basalis							1		1
Limnephilus extricatus					1				
Limnephilus rhombicus			1		1	1			1
Molanna augustata					1				
Polycentropus irroratus						1			
Potamophylax rotundipennis			1		1	1			
Tinodes unicolor			1		1				

#### BENEDENLOPEN/RIVIERTJE

##### BIVALVIA

Anodonta anatina									1
Pisidium henslowanum									1
Pisidium supinum									1
Sphaerium rivicola									1
Unio crassus								1	1
Unio tumidus									1

##### GASTROPODA

Ancylus fluviatilis					1	1		1	1
Potamopyrgus jenkinsi									1
Theodoxus fluviatilis					1				1

##### DECAPODA

Astacus astacus									1
-----------------	--	--	--	--	--	--	--	--	---

##### AMPHIPODA

Gammarus roeseli						1			
------------------	--	--	--	--	--	---	--	--	--

##### EPHEMEROPTERA

Baetis fuscatus	1	1			1		1		1
Brachycercus harrisella									1
Caenis macrura						1			1
Centroptilum luteolum					1	1			1
Ephemera vulgata									1
Heptagenia sulphurea									1
Paraleptophlebia submarginata					1	1			
Procladius bifidus					1	1			1

##### ODONATA

Calopteryx splendens						1		1	1
Ceriatagrion tenellum									1
Gomphus flavipes					1				
Platycnemis pennipes									1
Pyrrhosoma nymphula					1	1			1

##### COLEOPTERA

Anacaena globulus					1	1			1
Platambus maculatus					1	1		1	
Stictotarsus duodecimpustulatus					1	1			

##### DIPTERA

Nanocladius bicolor									1
Boopthora erythrocephalum						1			1

##### TRICHOPTERA

Athripsodes aterrimus					1	1			
-----------------------	--	--	--	--	---	---	--	--	--

br bs bs bl bl mi mi ri ri

	D	D	N	D	N	D	N	D	N	
Athripsodes cinereus				1	1			1	1	1
Chaetopteryx villosa			1	1						
Cyrnus flavidus			1		1					
Cyrnus trimaculatus				1	1			1		
Hydropsyche angustipennis			1	1	1	1	1	1	1	1
Lepidostoma hirtum									1	
Limnephilus extricatus										1
Limnephilus rhombicus			1	1	1			1		
Molanna augustata			1							
Neureclepsis bimaculata								1		
Oecetes ochracea			1							

#### OVERIGE NIET INDICATIEVE SOORTEN

<b>PORIFERA</b>										
Ephydatia fluviatilis						1				1
Ephydatia muelleri										1
Eunapius fragilis										1
Spongilla lacustris										1
<b>COELENTERATA</b>										
Hydra attenuata			1		1			1		1
Hydra viridissima			1							
Hydra vulgaris									1	1
<b>TRICLADIDA</b>										
Dendrocoelum lacteum	1	1	1	1	1	1				1
Dugesia lugubris		1	1							1
Dugesia polychroa										1
Dugesia sp						1		1		
Planaria torva										1
Polycelis nigra	1	1	1							1
Polycelis tenuis				1						
<b>OLIGOCHAETA</b>										
Aeolosoma hemprichi										1
Chaetogaster langi										1
Limnodrilus hoffmeisteri										1
Lumbriculus sp						1		1		1
Nais communis						1				
Nais simplex						1				
Nais sp						1				
Ophidonais serpentina						1				
Slavina appendiculata						1		1		
Stylaria lacustris						1			1	
Tubifex sp						1		1	1	1
Vejdovskyella comata						1				
<b>HIRUDINIAE</b>										
Erpobdella octoculata	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Erpobdella nigricollis										1
Erpobdella testacea	1	1	1	1	1	1				1
Dina lineata										1
Glossiphonia complanata	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Glossiphonia concolor	1									
Glossiphonia heteroclita	1				1			1	1	
Haemopsis sanguisuga			1							1
Helobdella stagnalis					1	1	1	1	1	1
Hemiclepsis marginata					1	1				1
Piscicola geometra										1
Theromyzon tessellatum	1		1							1
<b>BIVALVIA</b>										
Anodonta cygnea										1
Dreissena polymorpha										1
Sphaerium lacustre								1		
Pisidium amnicum						1			1	1
Pisidium casertanum						1				
Pisidium crassa										1
Pisidium inappendiculatum										1
Pisidium obtusale	1									
Pisidium personatum	1									
Pisidium nitidum	1									1
Pisidium sp				1		1		1	1	1
Sphaerium corneum				1		1		1	1	1
Sphaerium sp						1		1	1	1
Unio pictorum										1

br bs bs bl bl mi mi ri ri

	D	D	N	D	N	D	N	D	N
<b>GASTROPODA</b>									
Acroloxus lacustris			1						
Anisus leucostoma	1		1		1		1		1
Anisus vortex			1						1
Aplexa hypnorum			1						
Bathyomphalus contortus		1	1		1	1		1	1
Bithynia leachi			1						
Bithynia tentaculata			1	1	1		1		1
Galba truncatula	1	1			1				
Gyraulus albus			1		1		1		1
Hippeutis complanata							1		1
Lymnaea stagnalis			1		1		1	1	1
Physa acuta									1
Physa fontinalis			1	1	1		1	1	1
Planorbarius corneus			1		1		1	1	1
Planorbis planorbis			1		1		1		1
Planorbis carinatus			1				1		1
Radix auricularia			1		1		1		
Radix ovata	1		1		1		1	1	1
Radix peregra			1	1	1		1		1
Segmentina nitida									
Stagnicola glabra									1
Stagnicola palustris					1			1	1
Succinea putris			1						
Valvata cristata			1						
Valvata piscinalis			1		1		1	1	1
Valvata pulchella					1				
Viviparus contectus			1		1				1
<b>ARACHNOIDEA</b>									
Argyroneta aquatica			1						
Hydracarina					1		1		1
Hydrodroma despiciens									1
Hygrobatas sp									1
Lebertia sp									1
<b>ISOPODA</b>									
Asellus aquaticus		1	1	1	1	1	1	1	1
Proasellus meridianus			1		1		1		1
<b>EPHEMEROPTERA</b>									
Baetis sp			1		1		1	1	1
Caenis luctuosa				1					
Caenis sp					1				1
Cloeon dipterum	1		1		1		1	1	1
Cloeon simile									1
Cloeon sp					1		1		
Ephemera sp					1				
Leptophlebia sp									1
<b>ODONATA</b>									
Aeschna cyanea			1		1				
Aeschna grandis			1						
Aeschna isosceles			1						
Aeschna mixta			1						
Aeschna sp			1						
Anax imperator			1						
Brachytron pratense			1						
Coenagrion hastulatum			1						
Coenagrion puella			1		1		1		1
Coenagrion pulchellum			1				1		1
Coenagrion sp			1		1				1
Cordulia aenea			1						
Enallagma cyathigerum			1						
Erythronma najas			1				1		1
Ischnura elegans			1		1		1		1
Lestes sponsa			1						
Lestes viridis			1						1
Lestes sp					1		1		
Leucorrhinia sp					1				
Libellula depressa			1						
Libellula quadrimaculata			1						
Sympetrum danae			1						
Sympetrum striolatum			1						
Zygoptera									1

br bs bs bl bl mi mi ri ri  
D D N D N D N D N



PLECOPTERA									
Isoperla grammatica									1
Nemoura avicularis		1	1						
Nemoura cinerea		1	1	1					
Nemoura fluxuosa			1						
Nemoura sp		1		1					
Nemoura variegata	1	1							
Nemourella pictetii			1						
HETEROPTERA									
Callicorixa praeusta		1		1					1
Corixidae				1		1			1
Corixa affinis									1
Corixa dentipes		1							
Corixa punctata		1		1		1			
Corixa sp				1					1
Gerris gibbifer		1		1					
Gerris lacustris		1		1					1
Gerris thoracicus		1							1
Gerris sp				1		1			1
Hebrus ruficeps	1								
Hesperocorixa linnei									1
Hesperocorixa sahlbergi		1		1		1			
Hydrometa stagnorum				1		1			
Hydrometa sp				1					1
Ilyocoris cimicoides						1			1
Micronecta minutissima								1	
Microvelia reticulata			1						
Nepa rubra				1	1		1	1	1
Nepa cinerea	1					1			
Notonecta glauca		1		1		1		1	1
Notonecta glauca var.marmorea	1								
Notonecta maculata			1						1
Notonecta sp		1		1		1	1	1	1
Sigara distincta		1		1		1			
Sigara falleni		1		1		1			1
Sigara fossarum		1				1			
Sigara limitata	1					1			
Sigara nigrolineata		1				1	1		
Sigara semistriata									
Sigara striata		1		1		1			1
Sigara sp									1
COLEOPTERA									
Acilius canaliculatus		1							1
Acilius sulcatus		1							
Agabus bipustulatus		1		1		1			1
Agabus chalconatus	1								
Agabus labiatus							1		
Agabus sturmi		1		1					
Agabus sp		1		1					
Anacaena limbata						1			
Bidessus unistriatus								1	
Chaetharthria seminulum	1								
Coelambus impressopunctatus							1		
Copelatus haemorrhoidalis	1								
Cymbiodyta marginella							1		
Dryops sp							1		
Dryops luridus							1		
Dysticidae		1		1		1			1
Dytiscus marginalis							1		
Enochrus affinis	1			1					
Gyrinus marinus		1		1					
Gyrinus natator	1					1			
Gyrinus sp				1		1			1
Haliplus fluviatilis									1
Haliplus immaculatus									1
Haliplus laminatus							1		
Haliplus lineatocollis	1	1	1			1	1		1
Haliplus ruficollis						1	1	1	1
Haliplus sp		1		1		1			1
Helichus substriatus								1	
Helodidae						1			
Helophorus aequalis								1	
Helophorus asperatus								1	
		br	bs	bs	bl	bl	mi	mi	ri
		D	D	N	D	N	D	N	D
Helophorus aquaticus ssp. aequalis	1								
Helophorus brevipalpis			1		1	1			1

Helophorus flavipes	1	1							
Helophorus grandis			1					1	
Helophorus granularis	1					1			
Helophorus griseus				1					1
Helophorus micans									1
Helophorus minutus	1				1				
Helophorus obscurus						1			
Helophorus sp					1				1
Hydraena nigrita	1	1							
Hydrobius fuscipes	1		1		1				1
Hydrophilidae			1		1		1		1
Hydroporus erythrocephalus								1	
Hydroporus dorsalis			1						
Hydroporus memnonius					1				
Hydroporus neglectus		1							
Hydroporus palustris			1				1		
Hydroporus planus	1		1					1	
Hydroporus pubescens			1					1	
Hydroporus tristis									1
Hydroporus sp					1		1		1
Hygrotus inaequalis			1					1	1
Hygrotus versicolor			1		1				
Hygrotus sp			1		1				1
Hyphydrus ovatus							1		1
Ilybius fuliginosus			1		1	1	1	1	1
Ilybius sp						1		1	
Laccobius bipunctatus	1	1				1			
Laccobius minutus							1		1
Laccobius striatulus									1
Laccobius sp									1
Laccophilus hyalinus			1		1		1		1
Laccophilus minutus								1	
Laccophilus sp						1		1	1
Limnebius truncatellus	1	1							
Limnebius papposus	1	1				1			
Limnebius crinifer	1	1							
Rhantus exsoletus					1				
Rhantus frontalis					1				
MEGALOPTERA									
Sialis sp			1		1		1		1
NEUROPTERA									
Sisyra sp								1	
DIPTERA									
CERATOPOGONIDAE									
Bezzia sp			1						1
Forcipomyia sp	1		1		1		1		1
Palpomyia sp			1						
CHIRONOMIDAE									
Ablabesmyia phatta			1						1
Acricotopus lucens			1						
Apsectrotanypus trifascipennis						1			
Chironomini						1		1	1
Chironomus plumosus			1						1
Chironomus sp			1		1			1	1
Chironomus thummi									1
Clinotanipus sp						1			
Conchapelopia sp			1						
Corynoneura sp			1		1				
Cricotopus algarum						1			1
Cricotopus holsatus			1						
Cricotopus sylvestris						1			1
Cryptochironomus sp						1			1
Cryptocladopelma gr. lateralis			1						
Dictrotendipes gr. lobiger			1						
Dictrotendipes gr. notatus			1						
Endochironomus gr. dispar			1						
Glyptotendipes sp							1	1	1
Limnophyes sp			1						
Krenopelopia sp			1						
Macropelopia sp			1		1		1		1
Metriocnemus hirticollis			1						
	br	bs	bs	bl	bl	mi	mi	ri	ri
	D	D	N	D	N	D	N	D	N
Orthoclaadiinae			1		1		1		1
Parachironomus sp									1
Paratendipes sp					1				

Paratanytarsus sp	1											
Pentaneurini						1		1				1
Phaenopsectra sp												1
Procladius sp				1		1		1				1
Psectrocladius obvius	1											
P. sordidellus/limbatellus	1											
Psectrotanipus varius	1		1			1		1				1
Rheotanytarsus sp											1	
Tanypus sp												1
Tanytarsus sp	1		1			1		1				1
Xenopelopia sp	1											
Zavreliomyia sp	1											
DIXIDAE												
Dixella filicornis	1											
LIMONIIDAE												
Hexatoma sp	1											
Limnophila sp	1											
PTYCHOPTERIDAE en PSYCHODIDAE						1						
Pericoma trifasciata	1	1										1
Psychoda surcoufi			1									
Psychoda sp						1	1					
Satchelliella canescens	1											
Satchelliella trivialis												1
Ulomyia fuliginosa	1											
SIMULIIDAE												
Simulium sp	1		1			1		1	1	1		1
SYRPHIDAE en MUSCIDAE												
Chrysogaster sp	1											
Syritta sp	1											
TIPULIDAE						1						
Tipula fulvipennis	1											
Tipula lateralis	1		1									
Tipula luna				1								
Tipula maxima			1									
Tipula sp						1						
OVERIGE DIPTERA												
Aedes cataphyla	1											
Beris clavipes	1	1						1				
Beris vallata	1	1						1				
Chaoborus sp								1				
Clinocera stagnalis	1											
Culex pipiens								1				
Eristalis tenax												1
Limnophora riparia	1	1						1				1
Limosa sp	1							1				
Nemotelus sp			1									
Odontomyia sp	1											
Oxycera rara			1									
Oxycera trilineata												1
Oxycera analis	1											
Stratiomyiidae								1				
Tabanus sp	1	1						1				
Trichcera sp	1	1										
TRICHOPTERA												1
Agrypnia varia			1	1								
Anabolia nervosa			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Crunocia irrorata	1	1										
Ecnomidae												1
Enoicyla pusilla								1				
Glyphotaelius pellucidus	1		1	1								
Halesus tessellatus								1				
Halesus sp								1	1		1	1
Holocentropus dubius								1				
Hydropsyche ornatula												1
Hydropsyche sp.								1				1
Hydroptila sp.												1
Hydroptila pulchricornis											1	1
Hydroptila sparsa											1	1
Limnephilus auricula			1									
Limnephilus affinis			1									
Limnephilus centralis			1									
Limnephilus extricatus								1				
	br	bs	bs	bt	bl	mi	mi	ri	ri			
	D	D	N	D	N	D	N	D	N			
Limnephilus flavicornis			1	1	1							1
Limnephilus marmoratus			1									
Limnephilus sparsus			1									
Limnephilus sp			1		1							

Lype phaeopa			1				
Micropterna sp	1			1			
Mystacides azurea		1	1				
Mystacides longicornis				1			
Mystacides nigra				1		1	
Oecetis ochracea		1					
Oxyethira flavicornis							1
Phryganea bipunctata		1					1
Polycentropodidae			1		1		
Rhyacophila fasciata	1		1				
Rhyacophila nubila						1	
Rhyacophila sp			1				
Sericostomatidae					1		
Trichostegia minor			1				
LEPIDOPTERA							
Nymphula nymphaeata						1	
ECTOPROCTA							
Fredericella sultana							1
Plumatella emarginata							1
Plumatella fungosa							1
Plumatella repens							1
PISCES							
Cobitis barbatula		1					1
Cottus gobio				1	1		1
Esox lucius		1					
Gasterosteus aculeatus	1	1	1	1	1		1
Gasterosteus pungitius			1		1		1
Gobio gobio				1			
Nemachilus barbatula				1		1	1
Pungitius pungitius		1		1		1	1
Tinca tinca				1			1
Trutta fario	1						
CYCLOSTOMATA							
Lampetra planeri				1		1	

Bijlage 5. Lijst met soorten uit het actuele gegevensbestand van het Waterschap Regge & Dinkel over het stroomgebied van de Dinkel van na 1980, ingedeeld naar de groepen onderscheiden door Van de Wetering (1992).

Clusternummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Vergelijkbaar cenotype	R5	R9	R3	S4	R9	S1	S4	S7	R5	S10	
			S5	S6	S2	S6			D3	S13	
Heptagenia flava	10	0	0	1	1	0	0	0	0	0	mlri
Limnephilus lunatus	12	1	1	12	1	0	1	0	0	1	bl
Psectrotanytus varius	1	1	12	0	2	0	0	2	0	0	
Bereodes minuta	0	1	0	11	1	0	1	7	0	0	blml
Brillia longifurca	0	1	0	10	0	10	1	1	0	0	
Eiseniella tetraedra	2	1	0	11	1	2	1	0	0	2	bl
Halesus sp	1	1	0	12	1	12	2	0	0	0	bl
Habrophlebia fusca	1	0	0	12	1	0	1	0	0	0	ml
Ironoquia dubia	1	1	1	12	0	7	0	0	0	0	bl
Nemoura cinerea	8	1	1	12	1	12	0	1	0	1	bsbl
Oulimnius tuberculatus	0	1	1	11	1	1	4	1	0	0	st
Paratrichocladus rufiventris	0	0	0	10	1	0	1	1	0	0	st
Potamophylax rotundipennis	0	0	0	10	0	11	1	1	0	0	mlri
Potamophylax sp	0	0	0	10	0	0	1	1	0	0	st
Thienemanniella sp	1	1	0	12	1	0	0	1	0	0	brbs
Brillia modesta	1	0	0	1	1	11	1	0	0	1	bl
Diplocladius cultriger	1	1	1	4	1	12	0	0	0	0	bs
Elodes minuta larve	0	0	0	0	0	11	0	0	0	1	brbs
Paraleptophlebia submarginata	0	0	0	4	1	12	1	1	0	0	ml
Simulium sp	3	1	1	8	2	12	2	1	0	1	st
Apsectrotanytus trifascipennis	0	1	0	0	0	0	0	10	0	0	st
Anisus spirorbis	0	1	0	0	0	1	0	0	10	0	
Anisus vortex	1	5	1	0	1	0	0	0	12	0	
Callicorixa praeusta	0	1	1	0	1	1	0	1	12	0	
Ischnura sp	1	1	1	0	1	0	1	0	12	0	
Lumbriculus variegatus	0	0	0	0	0	0	0	1	10	10	
Physa fontinalis	1	5	1	0	1	0	0	1	12	0	mlri
Planorbarius corneus	0	1	0	0	1	0	0	0	10	0	
Sigara distincta	1	1	1	1	1	0	1	2	12	0	
Stagnicola palustris	1	1	0	0	1	0	0	0	12	0	
Theromyzon tessulatum	1	1	0	0	1	0	1	1	12	0	
Agabus guttatus	1	0	0	0	1	0	1	1	0	10	brbl
Agabus sturmi	0	0	1	0	1	0	0	0	0	10	
Agabus sp	1	1	1	0	1	2	1	2	0	12	
Anisus leucostomus	0	1	0	0	1	0	1	1	0	10	
Aplexa hypnorum	0	0	1	0	1	0	1	0	0	10	
Galba truncatula	0	1	1	0	1	1	1	1	0	12	
Gyrinus sp	0	0	0	0	1	0	1	0	0	10	
Helophorus sp	0	0	1	0	0	0	1	0	0	10	
Stagnicola glabra	0	0	0	0	1	0	1	0	0	10	
Amphinemura standfussi	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	bl
Anabolia nervosa	9	2	1	9	1	1	1	1	0	1	mlri
Endochironomus albipennis	1	8	0	0	1	0	0	0	0	0	
Limnobiidae	0	0	7	0	1	4	1	1	0	1	
Ancylus fluviatilis	1	1	0	7	1	0	1	1	0	0	st
Elmis sp	0	0	0	7	1	2	1	1	0	0	
Limnephilus rhombicus	1	1	1	8	1	5	2	2	2	0	mlri
Orectochilus villosus	1	0	0	9	1	8	8	1	0	0	st
Dicranota bimaculata	0	1	1	1	1	8	2	9	0	5	brbl
Ablabesmyia monilis	1	1	0	0	1	0	0	7	0	0	
Hesperocorixa linnei	1	1	0	0	1	0	1	7	0	0	
Argyroneta aquatica	0	1	1	0	1	1	0	0	7	0	
Lymnaea stagnalis	1	2	1	0	2	0	0	1	8	0	
Planorbis planorbis	0	2	0	0	1	0	0	0	8	1	
Sigara sp	2	3	1	0	1	0	0	1	9	0	
Corynoneura sp	0	1	0	0	1	0	0	1	4	7	
Athripsodes aterrimus	5	2	0	0	1	0	1	0	0	0	ri
Caenis horaria	5	5	1	1	1	0	1	0	1	0	
Hydropsyche angustipennis	6	1	1	3	3	1	2	1	0	0	mlri
Paratanytarsus sp	5	1	1	3	3	0	1	3	0	1	
Potamonectes depressus	5	2	1	1	1	0	1	2	0	0	st
Bithynia leachi	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	
Corixidae nympe	0	5	0	0	1	0	1	1	0	1	
Erpobdella testacea	1	5	0	0	1	0	1	1	1	0	
Glossiphonia heteroclita	1	5	0	0	1	0	1	0	1	0	
Gyraulus albus	0	5	1	0	1	0	0	1	5	0	
Parachironomus gr arcuatis	1	5	1	0	1	0	0	1	0	0	
Sigara falleni mannetje	1	5	0	0	1	0	1	1	6	0	

Clusternummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Stylaria lacustris	1	5	0	0	1	0	1	1	0	0	
Valvata piscinalis	0	5	0	0	1	0	0	0	0	0	
Chironomus sp	1	1	6	0	3	0	1	3	0	1	
Ilybius sp	0	2	5	0	2	1	1	1	0	2	
Chaetocladius sp	0	1	0	4	1	0	1	1	0	0	
Hydracarina	1	2	0	5	1	1	2	3	0	1	
Mystacides sp	1	2	0	5	1	0	2	1	0	0	
Ephemera danica	0	0	0	1	1	4	1	1	0	0	blml
Velia caprai	1	1	0	0	1	0	4	2	0	4	st
Cryptochironomus sp	1	2	1	0	1	1	1	5	0	0	mlri
Macropelopia sp	1	1	1	1	2	1	3	6	0	3	st
Platambus maculatus	0	1	0	0	2	2	5	0	3		blml
Prodiamesa olivacea	1	1	1	1	2	3	2	5	0	1	bsml
Sialis lutaria	2	2	0	1	2	1	1	5	0	0	
Sigara semistriata	0	1	1	0	1	0	1	4	0	0	
Tipulidae	0	1	1	0	1	3	2	5	3	2	
Cloeon dipterum	1	3	3	0	1	0	1	1	6	1	
Glyptotendipes sp	1	3	1	0	1	1	1	1	5	0	
Sigara striata	3	3	1	1	3	0	1	1	6	0	
Helophorus brevipalpis	0	1	1	0	1	0	1	1	0	4	
Helophorus grandis	0	0	1	0	1	0	1	1	0	4	
Baetis sp	3	1	1	3	3	1	3	3	0	1	st
Conchapelopia sp	3	1	1	3	3	1	1	3	0	1	st
Cricotopus sp	3	3	1	3	1	0	1	1	1	1	
Erpobdella octocolata	3	3	1	1	3	0	1	1	3	1	
Procladius sp	3	1	1	1	3	0	1	3	0	0	
Tanytarsus sp	3	1	0	1	3	1	1	3	0	1	
Tubificidae	3	3	3	1	3	1	1	1	0	1	
Asellus aquaticus	1	3	3	1	3	1	1	1	1	1	
Polypedilum gr nubeculosum	1	3	1	3	3	0	1	3	0	0	
Radix peregra	1	3	1	1	3	0	1	3	1	3	
Gammarus pulex	1	1	1	3	1	3	3	3	1	1	st
Micropsectra sp	1	1	1	1	3	3	1	3	0	3	st
Ceratopogonidae	3	2	1	1	1	1	1	2	1	1	
Dicrotendipes gr nervosus	3	3	1	1	1	0	1	2	0	0	
Glossiphonia complanata	3	3	0	1	1	0	1	1	1	1	
Bithynia tentaculata	1	3	0	1	1	0	1	1	1	0	
Haliphus sp	1	3	1	0	3	0	1	3	1	0	
Helobdella stagnalis	1	3	1	1	2	0	1	1	0	0	
Pisidium sp	1	3	1	0	1	0	1	3	0	3	
Sphaerium sp	1	3	0	1	1	0	1	1	1	1	
Phaenopsectra sp	1	2	1	3	2	1	1	2	0	1	
Laccophilus hyalinus	3	3	0	1	1	0	0	1	2	0	ri
Microtendipes gr chloris	0	2	0	3	1	1	1	2	2	0	
Stictochironomus sp	1	1	0	3	1	1	1	2	0	0	bl
Haliphus fluviatilis mannetje	1	2	1	1	2	0	1	1	3	0	ri
Cladotanytarsus sp	2	1	0	2	2	0	1	2	0	0	
Haliphus flavicollis	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0	
Paratendipes gr albianus	2	1	1	0	1	0	1	1	0	0	blml
Calopteryx splendens	1	2	0	0	1	0	1	1	0	0	bs
Cyrrus trimaculatus	0	2	0	0	1	0	0	1	0	0	ri
Dugesia lugubris	0	2	0	0	1	0	0	0	2	0	
Endochironomus tendens	1	2	1	0	1	0	1	1	2	0	
Laccobius minutus	1	2	1	2	1	1	0	1	1	0	
Piscicola geometra	1	2	0	0	0	0	1	0	0	0	
Polycelis tenuis	1	2	0	0	1	0	1	0	2	1	
Polypedilum gr sordens	0	2	0	1	1	0	0	0	1	0	
Stictotarsus duodecimpustulatus	1	2	0	0	1	0	1	1	0	0	st
Centroptilum luteolum	1	1	0	2	1	0	1	1	0	0	st
Proasellus meridianus	0	1	0	2	2	1	1	2	1	2	
Gerris sp	0	1	0	0	2	0	1	1	0	0	
Hesperocorixa sahlbergi	0	1	1	1	2	0	1	2	0	0	
Hydroporus sp	0	1	1	0	1	1	2	0	0	1	
Chrysops sp	1	1	0	0	1	0	1	2	0	1	
Gerris lacustris	1	1	1	0	1	0	1	2	0	0	
Notonecta glauca	0	1	1	0	1	0	1	2	2	0	
Limnophilus auricula	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	brbs
Micronecta sp	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	
Caenis macrura	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	?
Calopteryx virgo	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	ml
Dicrotendipes gr notatus	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	
Dytiscus marginalis	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Eukiefferiella claripennis agg	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	st
Glyptotaelius pellucidus	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	
Graptodytes pictus	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	
Gyrinus marinus	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
Haliphus ruficollis	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	

Clusternummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Hydrometra stagnorum	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	
Laccobius sp	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	
Limoniidae	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	
Micronecta minutissima	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	
Neureclepsis bimaculata	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	mlri
Nepa cinerea	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	
Odontomesa fulva	2	1	1	0	1	0	1	1	0	0	st
Paracorixa concinna	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
Paracladius conversus	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	
Paracladopelma camptolabis agg	1	0	0	0	1	1	1	1	0	2	
Paralauterborniella nigrohalteralis	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Polypedilum uncinatum	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Potthastia longimanis	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	mlri
Proclleon bifidum	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	ml
Pisidiidae	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	
Zavreliella sp	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Zonitoides nitidus	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
Ablabesmyia longistyla	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	
Acroloxus lacustris	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	
Aeshna sp	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	
Agraylea multipunctata	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Agrypnia pagetana	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Anacaena globulus	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	
Anacaena limbata	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	
Anodonta anatina	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	
Anopheles sp	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	
Aulodrilus plurisetus	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	ml
Bathymphalus contortus	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
Bidessus grossepunctatus	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bidessus sp	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Caenis luctuosa	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	
Callicorixa producta	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	?
Ceraclea fulva	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Ceraclea senilis	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Chaoborus flavicans	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Chaetogaster sp	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cloeon simile	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	
Clinotanypus nervosus	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Corynocera sp	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cordulia aenea	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Corixa punctata	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	
Cryptocladopelma gr lateralis	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cryptotendipes sp	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cymbiodyta marginella	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cyrnus crenaticornis	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cyrnus flavidus	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
Dendrocoelum lacteum	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	
Dero digitata	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Dixella sp	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
Dryops luridus	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Dryops sp	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Dugesia tigrina	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	ri
Endochironomus gr dispar	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	
Enochrus sp	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	
Enochrus melanocephalus	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Enochrus testaceus	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Erythronma najas	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Gammarus fossarum	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	?
Gerris odontogaster	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Gerris thoracicus	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	
Glyptotendipes pallens	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Haliphus confinis	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Haliphus heydeni	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	
Haliphus immaculatus	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Haliphus laminatus	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	
Haliphus lineolatus	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	
Haliphus lineatocollis	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	
Harnischia sp	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	ri
Hemiclepsis marginata	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	
Helochares obscurus	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Helophorus aquaticus	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	
Helophorus flavipes	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	
Helophorus granularis	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	
Helophorus minutus vrouwtje	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Hesperocorixa castanea marinetje	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	
Hippeutis complanatus	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Holocentropus dubius	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	

Clusternummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Holocentropus picicornis	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Holocentropus stagnalis	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	
Hydroglyphus pusillus	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	
Hyphydrus ovatus	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	
Hydroporus angustatus	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
Hydroporus palustris	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
Hydroporus tristis	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Hygrotus inaequalis	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Hygrotus versicolor	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	
Hydrobius fuscipes	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	
Ilyocoris micoides	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
Ilybius fenestratus	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Ilybius fuliginosus	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	st
Laccobius striatulus	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	bl
Laccophilus minutus	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
Limnodrilus hoffmeisteri	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	
Limnodrilus profundicola	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Limnephilus bipunctatus	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
Limnephilus decipiens	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	
Limnephilus flavicornis	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	
Lumbriculidae	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	
Lymnaea palustris	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	
Lype phaeopa	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Metricnemus sp	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	
Mesovelgia furcata	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Mesovelgia sp	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Micronecta meridionalis	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Microvelia sp	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
Molanna angustata	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	mtri
Naucoridae	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Noterus crassicornis	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	
Notonecta maculata	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Notonecta sp	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	
Notonecta obliqua	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	
Ochthebius minimus	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Ochthebius sp	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Oecetis lacustris	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Orthocladius sp	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	
Parachironomus gr vitiosus	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	
Paracladopelma laminata agg	0	1	0	0	1	0	1	2	0	1	
Paracladopelma nigritula	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	st
Phryganea bipunctata	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	
Phryganea grandis	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Physa acuta	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	
Planorbis carinatus	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	
Plea minutissima	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Plea sp	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Potamonectes canaliculatus	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	st
Polypedilum brevientennatum	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	bsbl
Polypedilum gr bicrenatum	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	
Polypedilum pedestre agg	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	blml
Potamothenix hamoniensis	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	
Polycentropus flavomaculatus	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	ml
Proasellus coxalis	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	
Psammoryctides barbatus	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	ri
Psectrocladius sp	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	
Pyrrhosoma nymphula	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	
Radix auricularia	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	
Radix ovata	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Rhantus exsoletus	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Rhantus sp	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
Rheocricotopus sp	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	st
Rheotanytarsus sp	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	st
Sigara fossarum vrouwtje	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	
Sigara nigrolineata	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	
Spercheus emarginatus	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Stictotarsus sp larve	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Tabanus sp	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	
Tetanocera sp	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
Tinodes waeneri	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Triaenodes bicolor	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Trocheta bykowskii	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	
Unio pictorum	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Valvata macrostoma	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Xenochironomus xenolabis	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	ri
Agabus bipustulatus	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	
Anacaena bipustulata	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	



Clusternummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Camptochironomus tentans	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
Colymbetes sp	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	
Culex sp	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
Laccophilus sp	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	
Limnephilus coenosus	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	?
Polycentropus irroratus	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	blml
Sialis fuliginosa	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	br
Telmatoscopus albipunctatus	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
Agabus paludosus	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	
Deronectus latus	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	
Dina lineata	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
Elmis aenae	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	st
Limnephilus extricatus	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	bl
Nais sp	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
Acilius sulcatus	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
Acricotopus lucens	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
Agabus didymus	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	st
Anacaena sp	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	
Atherix sp	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	
Athripsodes cinereus	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	blml
Baetis fuscatus	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	ri
Baetidae	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	st
Brachycentrus subnubilus	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	ri
Brachycercus harrisella	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	mlri
Brychius elevatus	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	bl
Caenis pseudorivulorum	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	mlri
Caenis rivulorum	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	?
Ceraclea annulicornis	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	?
Ecdyonurus sp	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	blml
Empididae	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
Epoicocladus flavens	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	blml
Ephemerella ignita	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	mlri
Eukiefferiella gr discoloripes	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	st
Heptagenia longicauda	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	?
Heptagenia sulphurea	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	mlri
Helophorus pumilio	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	br
Hydropsyche siltalai	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	ri
Laccobius bipunctatus	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	
Libellulidae	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
Nanocladius bicolor	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	
Notidobia ciliaris	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	bsbl
Oulimnius sp	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	
Oulimnius troglodytes	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
Peracladopelma laminata	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	st
Parakiefferiella bathophila	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
Polycelis nigra	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
Pristina menoni	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
Rhantus suturalis	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
Sialis nigripes	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	bsbl
Sigara lateralis	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	
Syrphidae	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
Telmatoscopus sp	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	
Valvata cristata	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
Zavreliomyia sp	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	
Eukiefferiella hospita	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	?
Hydraena riparia	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
Limnephilus fuscicornis	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	?
Sericostoma personatum	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	bsbl
Stenophylax sp	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	bsbl
Ablabesmyia phatta	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
Centroptilum pennulatum	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	ri
Chaetopteryx villosa	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	brbl
Ephydra sp	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
Gyrinus substriatus	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	
Haliphus obliquus	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
Helophorus avernicus	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	st
Helophorus obscurus	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	
Hydroporus discretus	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	brbs
Limnebius sp	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
Lype reducta	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	bl
Nymphula sp	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
Odagmia ornata	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	st
Ophidonais serpentina	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
Ptychoptera contaminialis	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	brbs
Acilius canaliculatus	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
Brachydeutera sp	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
Cryptocladopelma sp	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	

Clusternummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Hydroporus planus	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Zavrelia sp	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Corixa dentipes	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0

Verklaring tekens:

br = bronnen, bs = bovenloopjes, bl = bovenlopen, ml = middenlopen, ri = benedenlopen/riviertjes, st = stromend water, ? = dubieus taxon

Clusternummer:

- 1 = middelgrote, matig diepe,  $\alpha$ -mesosaprobe, hypertrofe, geregleerde benedenlopen  
(vnl. Boven Dinkel, Geele beek: voorjaar)
- 2 = middelgrote, diepe,  $\alpha$ -mesosaprobe, hypertrofe, geregleerde benedenlopen  
(vnl. Beneden Dinkel, Dinkelkanaal: zomer/najaar)
- 3 = kleine, matig diepe, polysaprobe, hypertrofe, geregleerde middenlopen  
(vnl. Glanerbeek)
- 4 = kleine, matig diepe,  $\beta$ -mesosaprobe, eutrofe, half-natuurlijke middenlopen  
(vnl. Rühenbergerbeek: voorjaar)
- 5 = middelgrote, matig diepe,  $\alpha$ -mesosaprobe, hypertrofe, geregleerde benedenlopen  
(vnl. Boven Dinkel, Glanerbeek)
- 6 = kleine, matig diepe tot diepe,  $\alpha$ -mesosaprobe, eutrofe half-natuurlijke middenlopen  
(vnl. Rühenbergerbeek: winter/voorjaar)
- 7 = kleine, matig diepe,  $\beta$ -mesosaprobe, hypertrofe, half-natuurlijke middenlopen  
(vnl. Rühenbergerbeek: zomer/najaar)
- 8 = kleine, matig diepe,  $\alpha$ -mesosaprobe, hypertrofe, half-natuurlijke middenlopen  
(vnl. Rühenbergerbeek, Puntbeek)
- 9 = middelgrote, diepe,  $\alpha$ -mesosaprobe, hypertrofe, stilstaande, geregleerde benedenlopen  
(vnl. Kramerwatergang)
- 10 = kleine, matig diepe, droogvallende, half-natuurlijke middenlopen  
(vnl. Elsbeek)

Bijlage 6. Lijst van karakteristieke macrofaunasoorten behorende tot de relevante aquatische ecotootypen (Verdonschot et. al. 1992).

CODE		TYPOLOGISCHE			
BRONNEN		F22 F27		BOVENLOOPJES	
				Q63 F37	
TRICLADIDA				Limnius volckmari	x
Crenobia alpina		x	x	Orectochilus villosus	x
Dugesia gonocephala		x		Oulimnius tuberculatus	x
AMPHIPODA				Ochthebius exculptus	x
Niphargus aquilex		x	x	Ochthebius gibbosus	x
Niphargus schellenbergi		x	x	Ochthebius metallescens	x
				Oreodytes sanmarki	x
				Platambus maculatus	x x
ISOPODA				DIPTERA	
Proasellus cavaticus		x		Diplocladius cultriger	x
EPHEMEROPTERA				Ephydriidae	x
Baetis rhodani		x	x	Hexatoma sp	x
PLECOPTERA				Hydrobaenus pilipes	x
Nemoura marginata		x	x	Metriocnemis hirticollis	x
COLEOPTERA				Natarsia sp	x
Agabus melanarius			x	Orthocladus rivulorum	x
Elmis aeneae			x	Psychoda sp	x
Hydraena melas			x	Rheocricotopus fuscipes	x
Hydroporus discretus		x	x	Satchelliella nubila	x
Hydroporus nigrita		x	x	Scatophagidae	x
Hydroporus memnonius		x	x	TRICHOPTERA	
Laccobius atratus		x		Apatania fimbriata	x
DIPTERA				Agapetus fuscipes	x
Chaetocladus laminatus			x	Crunoecia irrorata	x
Heleniella ornaticollis		x	x	Drusus annulatus	x
TRICHOPTERA				Halesus digitatus	x
Adicella reducta		x	x	Hydropsyche fulvipes	x
Anitella obscurata		x	x	Hydropsyche saxonica	x
Beraea pullata		x	x	Ironoquia dubia	x
Crunoecia irrorata		x	x	Ithytrichia lamellaris	x
Enoicyla pusilla		x	x	Lasiocephala basalis	x
Limnephilus elegans		x	x	Limnephilus auricula	x
Micropterna lateralis		x	x	Limnephilus elegans	x
BOVENLOOPJES			Q63 F37	Lithax obscurus	x
OLIGOCHAETA				Micropterna lateralis	x x
Eiseniella tetreada			x	Micropterna sequax	x
Nais alpina		x		Polycentropus flavomaculatus	x
Rhyacodrilus coccineus			x	Potamophylax cingulatus	x
EPHEMEROPTERA				Potamophylax latipennis	x
Rithrogena semicolorata		x		Potamophylax luctuosus	x
PLECOPTERA				Rhyacophila fasciata	x
Nemoura cinerea			x	Tinodes assimilis	x
HETEROPTERA				Trichostegia minor	x
Gerris najas		x		Wormaldia occipitalis	x
Sigara nigrolineata			x	Wormaldia subnigra	x
Velia caprai		x		BOVENLOPEN	
Velia saulii		x		OLIGOCHAETA	
COLEOPTERA				Rhyacodrilus coccineus	x
Agabus biguttatus		x		PLECOPTERA	
Agabus guttatus		x		Nemoura cinerea	x
Deronectus latus		x		HETEROPTERA	
Elmis aeneae		x		Micronecta poweri	x
Esolus angustatus		x		Nepa cinerea	x
Esolus pygmaeus		x		Sigara nigrolineata	x
Helophorus arvernicus		x		Sigara hellensi	x x x
Hydraena britteni			x	Velia caprai	x
Hydroporus memnonius			x	COLEOPTERA	
Hydroporus planus			x	Agabus didimus	x
Laccobius obscuratus		x		Anacaena lutescens	x x
Limnebius truncatellus		x		Deronectus latus	x
				Elmis aeneae	x
				Helophorus arvernicus	x
				Hydraena assimilis	x
				Hydraena excisa	x

BOVENLOPEN	F38 F62 F67	MIDDENLOPEN	F68 F77
Hydraena melas		Gerris najas	x
Hydraena pygmaea		Sigara hellensi	x
Hydrochus angustatus		Velia caprai	x
Hydroporus discretus	x x x	COLEOPTERA	
Hydroporus incognitus	x x	Agabus chalconatus	x
Hydroporus memnonius	x x	Agabus didymus	x x
Hydroporus planus	x	Deronectus latus	x
Laccobius atratus	x x	Elmis aenaea	x x
Laccobius obscuratus		Halipus wehnkei	x
Laccobius sinuatus		Helophorus avernicus	x x
Laccobius striatulus		Hydraena excisa	x x
Limnebius truncatellus		Hydroporus discretus	x
Limnius volckmari		Laccobius obscuratus	x
Ochthebius metallescens		Laccobius sinuatus	x x
Orectochilus villosus		Laccobius striatulus	x x
Oulimnius tuberculatus		Limnebius truncatellus	x x
Platambus maculatus	x x x	Limnius volckmari	x x
		Orectochilus villosus	x x
DIPTERA		Oulimnius tuberculatus	x x
Brillia modesta		Platambus maculatus	x x
Conchapelopia sp		DIPTERA	
Hydrobaenus pilipes	x	Orthocladius sp	x
Limnophila sp		Paratrichocladius rufiventris	x
Macropelopia sp		Potthastia longimanis	x
Metriocnemus hirticollis	x	Rheotanytarsus sp	x
Micropsectra sp		TRICHOPTERA	
Odontomesa fulva		Agapetus ochripes	x
Orthocladius rivulorum	x	Athripsodes albifrons	x
Prodiamesa olivacea		Athripsodes cinereus	x x
Ptychoptera sp		Beraeodes minutus	x
Simulium sp		Brachycentrus subnubilus	x
TRICHOPTERA		Ceraclea nigronervosa	x
Adicella reducta	x x	Cheumatopsyche lepida	x
Agapetus fuscipes		Goera pilosa	x
Athripsodes cinereus		Glyphotaelius pellucidus	x
Beraea pullata	x x	Hydropsyche augustipennis	x
Drusus biguttatus	x x	Limnophilus lunatus	x
Enoicyla pusilla		Lype phaeopa	x
Glyphotaelius pellucidus	x x x	Lype reducta	x
Goera pilosa		Micropterna sequax	x
Hydropsyche augustipennis		Mystacides azurea	x
Ironoquia dubia	x	Neureclepsis bimaculata	x
Limnophilus centralis	x x	Notidobia ciliaris	x
Limnophilus extricatus		Polycentropus irroratus	x
Limnophilus lunatus		Potamophylax rotundipennis	x
Limnophilus nigriceps	x x	Silo nigricornis	x
Lype reducta	x x x	Tinodes waeneri	x
Micropterna lateralis	x	BENEDENLOPEN/RIVIERTJE	F78 F88
Micropterna sequax	x x x	OLIGOCHAETA	
Silo nigricornis		Psammoryctides albicola	x
Stanophilax permistus	x x	Psammoryctides barbatus	x
Tinodes waeneri	x x	Specaria josinae	x
Trichostegia minor	x	Tubifex ignotus	x
		Vejdovskyella intermedia	x
MIDDENLOPEN	F68 F77	HIRUDINEA	
TRICLADIDA		Erpobdella octoculata	x
Dugesia gonocephala	x x	BIVALVIA	
OLIGOCHAETA		Anodonta cygnea	x
Aulodrilus pluriseta		Sphaerium sp	x
Rhyacodrilus coccineus	x	GASTROPODA	
Specaria josinae		Anisus vortex	x
GASTROPODA		Bithynia tentaculata	x
Physa fontinalis	x	Physa fontinalis	x
EPHEMEROPTERA		Radix peregra	x
Brachycersus harrisella	x	Theodoxus fluviatilis	x
Procloeon bifidum	x	EPHEMEROPTERA	
ODONATA		Baetis vernus	x
Calopteryx virgo	x	Cloeon dipterum	x
HETEROPTERA			
Aphelocheirus aestivalis	x		

**BENEDENLOPEN/RIVIERTJE F78 F88**

Ephemereella ignita x

**HETEROPTERA**

Aphelocheirus aestivalis x x  
Gerris najas x

**COLEOPTERA**

Agabus didymus x  
Elmis aenae x  
Helophorus arvernicus x  
Limnebius truncatellus x  
Limnius volckmari x  
Orectochilus villosus x x  
Oulimnius tuberculatus x

**DIPTERA**

Cricotopus gr sylvestris x  
Endochironomus albipennis x  
Glyptotendipes sp x  
Microtendipes sp x  
Polypedilum gr sordens x

**TRICHOPTERA**

Anabolia nervosa x  
Athripsodes albifrons x x  
Athripsodes cinereus x x  
Brachycentrus subnubilus x  
Ceraclea nigronevosa x x  
Cheumatopsyche lepida x x  
Limnephilus lunatus x  
Lype phaeopa x  
Mystacides azurea x x  
Neureclepsis bimaculata x x  
Notidobia ciliaris x  
Potamophilax rotundipennis x  
Tinodes waeneri x

**OUDE BEEK-/RIVIERARMEN M63 M67 M73 M77**

**TRICLADIDA**

Bdellocephala punctata x  
Polycelis nigra x

**OLICHOGAETA**

Aulodrilus limnobius x  
Aulophorus furcatus x x  
Chaetogaster diaphanus x  
Chaetogaster diastrophus x x  
Dero digitata x  
Hirudo medicinalis x x  
Tubifex ignotus x  
Vejdovskyella comata x x

**HIRUDINEA**

Erpobdella nigricollis x  
Erpobdella testacea x  
Haementeria costata x

**BIVALVIA**

Anodonta anatina x  
Musculium lacustre x

**GASTROPODA**

Acroloxus lacustris x x  
Anisus vorticulus x  
Armiger crista x  
Bathymphalus contortus x  
Gyraulus albus x  
Myxas glutinosa x  
Radix auricularia x  
Segmentina nitida x

**ARACHNOIDEA**

Arrenurus claviger x  
Arrenurus knauthei x  
Arrenurus mulleri x  
Arrenurus pugionifer x

OUDE BEEK-/RIVIERARMEN	M63	M67	M73	M77
Eylais extendens				x
Eylais tantilla				x
Piona alpicola/coccinea				x
Piona carnea		x		
Piona variabilis				x
Pionacercus vatrax		x		
Tiphys ornatus				x
Unionicola crassipes			x	
Unionicola figuralis		x		
<b>ISOPODA</b>				
Proasellus meridianus		x		
<b>EPHEMEROPTERA</b>				
Cloeon dipterum		x		
Leptophlebia vespertina			x	
<b>ODONATA</b>				
Aeshna sp		x		
Aeshna cyanea				x
Aeshna grandis		x		
Aeshna isoscelis				x
Aeshna mixta				x
Aeshna viridis				x
Ceriagrion tenellum		x		
Coenagrion puella		x	x	
Cordulegaster boltonii			x	
Cordulia aenea			x	
Enallagma cyathigerum		x		
Erythronma najas			x	
Pyrrhosoma nymphula		x	x	x
Somatochlora metallica			x	x
Sympecma fusca			x	
Sympetrum flaveolum			x	
Sympetrum sanguineum		x		
Sympetrum striolatum		x		
<b>HETEROPTERA</b>				
Arctocorisa germari		x	x	
Callicorixa praeusta		x		x
Corixa dentipes		x	x	
Corixa panzeri			x	x
Corixa punctata		x		
Cymatia bonsdorffi		x	x	
Cymatia coleoptrata		x	x	
Gerris gibbifer		x	x	
Gerris lateralis		x		
Gerris odontogaster		x		
Gerris thoracicus		x	x	
Hesperocorixa moesta		x	x	
Ilyocoris cimicoides		x	x	
Mesovelgia furcata				x
Micronecta minutissima				x
Microvelia reticulata		x		
Naucoris maculatus			x	x
Notonecta obliqua		x	x	x
Notonecta reuteri		x	x	
Notonecta viridis		x		
Plea minutissima		x		x
Ranatra linearis		x		x
Sigara nigrolineata		x		
Sigara scotti		x	x	
Sigara semistriata		x	x	
<b>COLEOPTERA</b>				
Acilius canaliculatus		x	x	x
Acilius sulcatus		x	x	x
Agabus congener		x	x	x
Agabus labiatus		x	x	
Agabus melanocornis		x	x	
Agabus undulatus		x		
Berosus luridus		x	x	
Berosus signaticollis		x	x	
Coelambus novemlineatus			x	
Colymbetes fuscus		x		
Colymbetes paykulli		x	x	
Cybister lateralmarginalis			x	x

M63 M67 M73 M77

Cyphon sp/hydrocyphon sp/scirtx				X
Dryops auriculatus	X	X		
Dryops griseus	X	X		
Dryops luridus	X	X		
Dytiscus circumcinctus			X	X
Dytiscus lapponicus	X	X	X	
Dytiscus semisulcatus	X		X	
Enochrus affinis	X			
Enochrus coarctatus	X			
Enochrus isotae	X	X		
Enochrus melanocephalus			X	X
Enochrus ochropterus	X			
Enochrus quadripunctatus	X	X		
Enochrus testaceus	X			
Graphoderus bilineatus	X	X	X	X
Graphoderus cinereus	X	X	X	
Graphoderus zonatus	X		X	
Gyrinus caspius	X	X	X	X
Gyrinus minutus	X		X	
Gyrinus paykulli				X
Gyrinus suffriani	X	X		
Haliphus fulvicollis		X		
Haliphus fulvus				X
Haliphus furcatus				X
Haliphus heydeni	X	X		X
Haliphus mucronatus	X		X	
Haliphus variegatus	X		X	
Melochares lividus	X	X		
Melochares obscurus	X			
Melophorus asperatus	X	X		
Melophorus croaticus		X		
Melophorus flavipes	X		X	
Melophorus nanus	X	X		
Melophorus pumillio	X	X		
Melophorus strigifrons	X	X		
Hydaticus seminiger	X	X		
Hydaticus transversalis	X	X		
Hydraena assimilis	X			
Hydraena britteni	X	X		
Hydraena palustris	X	X		
Hydraena riparia		X		
Hydrochara caraboides	X			
Hydrochus angustatus	X	X		
Hydrochus brevis	X	X		
Hydrochus carinatus	X		X	
Hydrochus elongatus	X	X		
Hydrochus ignicollis	X	X		
Hydrochus megaphallus	X	X		
Hydroglyphus pusillus		X		
Hydrophilus piceus		X		X
Hydroporus angustatus	X			
Hydroporus erythrocephalus	X			
Hydroporus pubescens	X		X	
Hydrovatus cuspidatus				X
Hygrobia hermanni	X			
Ilybius aenescens			X	
Ilybius fenestratus			X	X
Ilybius subaeneus	X		X	
Laccophilus ponticus	X	X	X	X
Limnebius aluta	X	X		
Limnebius crinifer		X		
Limnoxenes niger		X		X
Ochthebius bicolor	X	X		
Oulinus major				X
Oulinus rivularis			X	X
Paracymus scutellaris	X	X		
Porhydrus lineatus	X			
Rhantus exoletus			X	X
Rhantus frontalis		X		
Rhantus suturalis		X	X	
Spercheus emarginatus				X
<b>MEGALOPTERA</b>				
Sisyra fuscata			X	X
<b>DIPTERA</b>				
Ablabesmyia longistyla			X	

	M63	M67	M73	M77
Ablabesmyia monilis				x
Aedes sp	x			
Anopheles sp		x		
Chaoborus crystallinus		x		
Chaoborus flavicans		x	x	
Chaoborus obscuripes		x		
Corynoneura scutellata agg			x	
Cryptocladopelma gr lateralis			x	
Dicrotendipes gr tritomus			x	
Dixella aestivalis		x		
Endochironomus albipennis				x
Endochironomus tendens			x	
Metriocnemis sp		x		
Microchironomus tener			x	
Natarsia sp	x			
Paracladius conversus			x	
Paralimnophyes hydrophilus	x			
Phalacrocerca replicata			x	
Polypedilum gr sordens			x	
Polypedilum uncinatum	x	x	x	
Prodiamesa olivacea			x	
Psectrocladius gr sordidellus/x		x	x	
Psectrocladius obivus	x	x	x	
Psectrocladius psilopterus	x	x		
Psectrotenypus varius		x		
Pseudochironomus sp			x	x
Pseudorthocladius curtistylus			x	
Stenochironomus sp			x	
Stictochironomus sp	x	x	x	
Telmatoscopus sp	x			
Tribelos intextus			x	
Xenopelopia nigricans	x			
Zavreliella marmorata		x		x
TRICHOPTERA				
Agraylea sexmaculata				x
Agrypnia obsoleta	x			
Agrypnia pagetana			x	
Agrypnia varia			x	x
Athripsodes aterrimus		x		
Ceraclea fulva		x		x
Ceraclea senilis		x		x
Cyrnus crenaticornis		x		x
Cyrnus flavidus			x	
Cyrnus insolutus			x	
Erotesis baltica				x
Glyphotelius pellucidus		x		
Holocentropus dubius			x	
Holocentropus stagnalis	x		x	
Leptocerus tineiformis		x		x
Limnephilus binotatus	x		x	x
Limnephilus marmoratus	x	x		
Limnephilus politus		x		x
Lype phaeopa			x	
Mystacides azurea				x
Mystacides longicornis	x	x		
Oecetis furva		x		x
Oecetis lacustris	x		x	
Phryganea bipunctata		x		
Phryganea grandis		x		
Polycentropus irroratus				x
Tinodes waeneri				x
Tricholeiochiton fagesii		x	x	
LEPIDOPTERA				
Cataclysta lemnata		x		
Paraponyx stratiotata				x



Omschrijving van de aquatische ecotootypen:

F22 = permanente, voedselarme, zure bron  
F27 = permanente, matig voedselrijke bron  
Q63 = snelstromend, klein, ondiep, voedselarm, niet zuur water  
F37 = stromend, klein, droogvallend, matig zuur water  
F38 = stromend, klein, droogvallend, voedselrijk water  
F62 = stromend, klein, ondiep, voedselarm, matig zuur water  
F67 = stromend, klein, ondiep, matig voedselrijk water  
F68 = stromend, klein, ondiep, voedselrijk water  
F77 = stromend, middelgroot, ondiep, matig voedselrijk water  
F78 = stromend, middelgroot, ondiep, voedselrijk water  
F88 = stromend, groot, ondiep, voedselrijk water  
M63 = stagnant, klein, ondiep, voedselarm, niet zuur water  
M67 = stagnant, klein, ondiep, matig voedselrijk water  
M73 = stagnant, middelgroot, ondiep, voedselarm, niet zuur water  
M77 = stagnant, middelgroot, ondiep, matig voedselrijk water

Bijlage 7. Lijst met 'rest'-soorten uit het EKO-project (Verdonschot 1990) voor de voor het Dinkelstroomgebied relevante cenotypen.

Cenotype	H1	H3	H5	S1	S2	S4	H2	S3S13S10	S9	S5	S6	S7	R9	R3
<b>BRONNEN</b>														
<b>TRICLADIDA</b>														
<i>Dugesia gonocephala</i>	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>ARACHNOIDEA</b>														
<i>Lebertia glabra</i>	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Thyas barbiger</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<b>COLEOPTERA</b>														
<i>Hydroporus longulus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>DIPTERA</b>														
<i>Heleniella sp (ornaticollis)</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Heterotanytarsus apicalis</i>	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Heterotrissociadius marcidus</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paraphaenocladus pseudirritus agg</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pseudorthocladus sp</i>	0	0	10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rheocricotopus atripes</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rheocricotopus fuscipes</i>	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<b>TRICHOPTERA</b>														
<i>Adicella sp (filicornis)</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Apatania muliebris</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Beraea pullata</i>	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Crunoecia irrorata</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Enoicyla pusilla</i>	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Silo sp (nigricornis)</i>	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>BOVENLOOPJES</b>														
<b>TRICLADIDA</b>														
<i>Dugesia gonocephala</i>	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>ARACHNOIDEA</b>														
<i>Arrenurus cylindratus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Eylais koenikei</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Lebertia bracteata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Lebertia insignis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Protzia eximia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Sperchon setiger</i>	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Wettina podagrica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<b>HETEROPTERA</b>														
<i>Velia sp (caprai)</i>	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
<b>COLEOPTERA</b>														
<i>Elmis aenae</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<b>NEUROPTERA</b>														
<i>Osmylus fulvicephalus</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>DIPTERA</b>														
<i>Apsectrotanytus trifascipennis</i>	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1
<i>Eusimulium aureum</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Eusimulium angustipes</i>	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1
<i>Eusimulium latipes</i>	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0
<i>Odagmia ornata</i>	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Odontomesa fulva</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Oplodontha viridula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Pothastia longimanis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Rheocricotopus chalybeatus</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Rheocricotopus fuscipes</i>	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Rheotanytarsus sp</i>	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2	1	1
<b>TRICHOPTERA</b>														
<i>Crunoecia irrorata</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Enoicyla pusilla</i>	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Notidobia ciliaris</i>	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0

Genotype	H1	H3	H5	S1	S2	S4	H2	S3S12S10	S9	S5	S6	S7	R9	R3
<b>BOVENLOPEN</b>														
<b>TRICLADIDA</b>														
<i>Dugesia gonocephala</i>	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>OLIGOCHAETA</b>														
<b>ARACHNOIDAE</b>														
<i>Arrenurus cylindricus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Eylais koenikei</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Lebertia bracteata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Lebertia insignis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Protzia eximia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Wettina podagrica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<b>EPHEMEROPTERA</b>														
<i>Leptophlebia marginata</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>HETEROPTERA</b>														
<i>Gerris najas</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Velia sp (caprai)</i>	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
<b>COLEOPTERA</b>														
<i>Helophorus avernicus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Limnebius truncatellus</i>	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Orectochilus villosus</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Platambus maculatus</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1
<b>DIPTERA</b>														
<i>Apsectrotanytus trifascipennis</i>	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0
<i>Eusimulium aureum</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
<i>Eusimulium angustipes</i>	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1
<i>Eusimulium cryophilum</i>	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Heleniella sp (ornaticollis)</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Heterotrissocladius marcidus</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Odagmia ornata</i>	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0
<i>Odontomesa fulva</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Oplodontha viridula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Potthastia longimanis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Rheocricotopus chalybeatus</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Rheocricotopus fuscipes</i>	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Rheotanytarsus sp</i>	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2	1	1
<i>Simulium morsitans</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Trissopelopia longimanus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<b>TRICHOPTERA</b>														
<i>Encycla pusilla</i>	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Halesus radiatus/digitatus</i>	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Ironoquia dubia</i>	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0
<i>Limnephilus extricatus</i>	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
<i>Lype reducta</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<b>MIDDENLOPEN</b>														
<b>TRICLADIDA</b>														
<i>Dugesia tigrina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<b>ARACHNOIDAE</b>														
<i>Arrenurus cylindricus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Eylais koenikei</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Hygrobates fluviatilis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Lebertia bracteata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Lebertia insignis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Protzia eximia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Wettina podagrica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<b>EPHEMEROPTERA</b>														
<i>Caenis pseudorivulorum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Heptagenia flava</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Siphonurus armatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<b>ODONATA</b>														
<i>Gomphus vulgatissimus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0

Cenotype	H1	H3	H5	S1	S2	S4	H2	S3S12S10	S9	S5	S6	S7	R9	R3			
<b>HETEROPTERA</b>																	
<i>Velia</i> sp (caprai)	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	
<b>COLEOPTERA</b>																	
<i>Haliphus wehnkei</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	
<i>Limnebius papposus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
<i>Potamonectes depressus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	
<i>Stictotarsus duodecimpustulatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
<b>DIPTERA</b>																	
<i>Apsectrotanytus trifascipennis</i>	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0
<i>Eusimulium aureum</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0
<i>Eusimulium angustipes</i>	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0
<i>Eusimulium cryophilum</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hydrobaenus</i> sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Odagnia ornata</i>	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
<i>Odontomesa fulva</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Potthastia longimanis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
<i>Rheocricotopus chalybeatus</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
<i>Rheocricotopus fuscipes</i>	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Rheotanytarsus</i> sp	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	1	1	1	1
<i>Simulium morsitans</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TRICHOPTERA</b>																	
<i>Athripsodes cinereus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
<i>Tinodes assimilis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<b>BENEDENLOPEN/RIVIERTJES</b>																	
<b>TRICLADIDA</b>																	
<i>Dugesia tigrina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
<b>OLIGOCHAETA</b>																	
<i>Potamothenix bevaricus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
<i>Tubifex ignotus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
<i>Vejdovskyella intermedia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<b>BIVALVIA</b>																	
<i>Pseudanodonta complanata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<b>GASTROPODA</b>																	
<i>Ancylus fluviatilis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<b>ARACHNOIDAE</b>																	
<i>Hygrobatas fluviatilis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
<i>Lebertia insignis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
<i>Protzia eximia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<b>DECAPODA</b>																	
<i>Atyaephyra desmarestii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<b>AMPHIPODA</b>																	
<i>Gammarus roeselii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
<b>EPHEMEROPTERA</b>																	
<i>Baetis fuscatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
<i>Caenis pseudorivulorum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Ephemera vulgata</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Heptagenia</i> sp. (fuscogrisea, sulph.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Procladius bifidus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Siphonurus armatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<b>COLEOPTERA</b>																	
<i>Haliphus wehnkei</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
<i>Stictotarsus duodecimpustulatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
<b>DIPTERA</b>																	
<i>Boopthora erythrocephala</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Harnischia</i> sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Xenochironomus xenolabis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<b>TRICHOPTERA</b>																	
<i>Brachycentrus subnubilus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Hydropsyche exocellata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Neureclepsis bimaculata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0

Cenotype	H1	H3	H5	S1	S2	S4	H2	S3S12S10	S9	S5	S6	S7	R9	R3
Oecetis ochracea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Orthotrichia sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Oxyethira sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Phryganea grandis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Tinodes assimilis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0

OVERIGEN

Proasellus sp	0	0	0	1	2	1	0	0	0	2	0	1	2	1	2
Neoascia sp	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Simulium sp	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Stagnicola glabra	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0
Galba truncatula	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0
Hydroporus gyllenhalii	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0
Hydrachna sp	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Lebertia duricoria	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sperchon sp	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Beris sp	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1
Dolichopodidae	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1
Paraponyx sp	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0
Coelostoma orbiculare	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1
Dixa nebulosa	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydraena sp	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydraena riparia	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lebertia sp	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
Physa acuta	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
Planaria torva	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Prionocera sp	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rhagionidae	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1
Thyas pachystoma	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dryopidae	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1
Nephrotoma sp	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1
Eisena foetida	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sargus sp	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Anacaena sp	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
Sigara nigrolineata	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0
Einfeldia gr pagana	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Helophorus sp	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Hydroporus incognitus	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
Hydroporus melanarius	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Oulimnius troglodytes	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Pachygaster sp	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0
Paracladopelma laminata agg	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1
Zonitidae	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Camptocladius stercorarius	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Copelatus sp	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Tachytrechus sp	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Parakiefferiella sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agabus labiatus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Ochthebius minimus	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
Agabus uliginosus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Limnephilus flavicornis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Coelambus impressopunctatus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
Laccobius bipunctatus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
Monopelopia tenuicalcar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Rhantus exsoletus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
Rhantus latitans	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Orthetrum cancellatum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Culex sp	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Dytiscus marginalis	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
Somatochlora metallica	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0
Ilybius quadriguttatus	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
Hygrobia hermanni	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Nymphula nymphaeata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Trissocladius brevipalpis	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0
Gerris gibbifer	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
Ilybius fuliginosus	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
Hydryphantes planus	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Hydroporus dorsalis	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Dryops auriculatus	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Hydrometra sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Agabus nebulosus	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Haliplus lineolatus	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Helophorus granularis	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0
Ilyodrilus templetoni	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	2	1	1

Cenotype	H1	H3	H5	S1	S2	S4	H2	S3S13S10	S9	S5	S6	S7	R9	R3
<i>Limnochares aquatica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
Limbriculidae	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1
<i>Peltodytes caesus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
<i>Slavina appendiculata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Limnephilus affinis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Zavrelia pentatoma</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Gerris thoracicus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Haliplus laminatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
<i>Parathyas thoracata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Haliplus fulvus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Dixella autumnalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Coquillettia sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Agabus affinis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Hydraena britteni</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Nais pseudoptusa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0
<i>Laccobius striatulus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
<i>Neumania deltoides</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
<i>Tiphys torris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Hydrochus carinatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Agabus conspersus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
<i>Agraylea multipunctata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Chaetogaster diaphanus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
<i>Hygrobates sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Stempellina sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Unionicola minor</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Kiefferulus tendipediformis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Neumania vernalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Limnebius sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Haementeria costata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Oxycera sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Arrenurus securiformis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Baetis buceratus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Cyrnus crenaticornis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Dero nivea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Dero obtusa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Limnesia pseudundulata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Neumania sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Piona longipalpis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Piona rotundoides</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Roederiodes juncta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Sympecma sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Syrocax sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Unionicola gracilipalpis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Hydrobius sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Potamothenix heuscheri</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Arrenurus inexploratus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Myxas glutinosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Tanyptus punctipennis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Hebrus sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Hydrometra stagnorum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Pelosclex speciosus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Plectrocnemia geniculata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Hygrobates longiporus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Arrenurus octagonus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Gomphidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Micronecta meridionalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Anacaena bipustulata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Limnebius nitidus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Pionacercus vatrax</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Cenotype

D2A D3 P4 P6 P8

**OUDE BEEK-/RIVIERARMEN**

**klein, matig voedselrijk**

<b>HYDRACHNELLAE</b>					
Arrenurus latus	2	1	0	1	2
Eylais koenikei	1	0	0	0	0
Piona longipalpis	0	0	0	1	1
<b>ODONATA</b>					
Cordulia aenea	0	1	0	1	1
Erythronna viridulum	0	1	0	0	0
Sympetrum striolatum	0	1	0	0	0
<b>HETEROPTERA</b>					
Haementeria costata	0	0	0	0	1
Hesperocorixa castanea	0	0	1	0	0
Hydrometra gracilentata	1	0	0	0	0
Notonecta reuteri	0	0	0	0	1
<b>COLEOPTERA</b>					
Agabus uliginosus	0	0	0	1	0
Colymbetes paykulli	0	0	1	0	0
Hydroporus elongatulus	0	0	1	0	0
Hydroporus melanarius	0	1	1	0	0
Rhantus grapii	1	0	0	0	0
<b>DIPTERA</b>					
Einfeldia gr pagana	0	0	1	1	1
Zavrelia marmorata	1	1	1	1	1
<b>TRICHOPTERA</b>					
Agraylea sexmaculata	0	0	1	1	1
Cynus crenaticornis	0	1	0	0	1
Limnephilus binotatus	0	1	0	0	1
Limnephilus politus	1	0	0	0	0
Limnephilus stigma	1	0	0	0	0
<b>LEPIDOPTERA</b>					
Paraponyx sp	0	1	0	1	1

**middelgroot, matig voedselrijk**

<b>HIRUNDINEA</b>					
Haementeria costata	0	0	0	0	1
<b>HYDRACHNELLAE</b>					
Arrenurus pugionifer	0	0	1	0	0
Arrenurus securiformis	0	1	0	1	0
Arrenurus tetracyphus	0	0	0	0	1
Frontipoda musculus	0	0	0	0	1
Hydrachna leegei	0	1	0	0	1
Oxus nodigerus	0	0	0	0	1
Piona paucipora	0	0	0	1	0
Tiphys bullatus	0	0	1	0	0
Unionicola figuralis	0	0	0	0	1
<b>ODONATA</b>					
Somatochlora metallica	0	0	0	1	0
Sympetrum flaveolum	1	0	0	1	0
Sympetrum sanguineum	0	1	0	1	1
<b>HETEROPTERA</b>					
Corixa dentipes	0	1	0	0	1
Hesperocorixa castanea	0	0	1	0	0
Hydrometra gracilentata	1	0	0	0	0
Sigara scotti	0	1	1	1	0
<b>COLEOPTERA</b>					
Dytiscus circumflexus	0	1	1	0	0
Enochrus quadripunctatus	0	0	1	0	0
Graphoderus zonatus	0	0	0	1	0
Halplus obliquus	0	1	0	0	0
Hydrochus carinatus	0	1	1	0	0
Hydroporus tristis	0	1	1	0	0

Cenotype	D2A	D3	P4	P6	P8
Rhantus latitans	0	1	0	0	0
<b>DIPTERA</b>					
Cryptotendipes sp	0	0	0	1	0
Einfeldia gr pagana	0	0	1	1	1
Stenochironomus sp	0	0	0	1	0
Zavrelia pentatoma	0	1	0	0	1
Zavreliella marmorata	1	1	1	1	1
<b>TRICHOPTERA</b>					
Limnephilus nigriceps	0	0	0	0	1
Limnephilus politus	1	0	0	0	0
<b>LEPIDOTERA</b>					
Paraponyx sp	0	1	0	1	1
<b>OVERIGEN</b>					
Hygrotus versicolor	1	2	1	1	1
Proasellus sp	0	1	1	0	2
Stagnicola glabra	0	1	1	0	0
Hydrachna sp	0	1	0	0	0
Dolichopodidae	0	0	1	0	0
Rheotanytarsus sp	0	1	0	1	0
Coelostoma orbiculare	0	1	1	1	0
Velia sp	0	0	0	1	1
Hydraena sp	0	1	0	0	0
Planaria torva	0	0	0	0	1
Prionocera sp	0	1	0	0	0
Dryopidae	0	1	1	0	0
Ephemera vulgata	0	1	0	0	0
Sargus sp	1	1	0	0	0
Platambus maculatus	0	0	0	1	0
Anacaena sp	0	1	0	0	0
Sigara nigrolineata	0	0	2	0	0
Zonitidae	0	1	0	0	0
Ochthebius minimus	0	1	0	0	0
Limnephilus flavicornis	1	0	1	1	1
Coelambus impressopunctatus	1	1	1	0	0
Laccobius bipunctatus	0	1	1	0	1
Lestes sponsa	0	1	0	0	0
Lestes viridis	0	0	0	0	1
Monopelopia tenuicalcar	1	1	1	0	1
Arrenurus bicuspidator	0	0	0	1	1
Rhantus exsoletus	1	1	0	0	1
Graphoderus cinereus	0	0	0	0	1
Cymatia sp	0	0	0	1	1
Notonecta lutea	0	1	0	1	1
Orthetrum cancellatum	0	1	0	0	0
Culex sp	0	0	1	0	0
Dytiscus marginalis	0	1	1	0	0
Hygrobia hermanni	0	1	1	0	0
Nymphula nymphaeata	1	0	1	1	1
Acilius sp	1	0	0	0	0
Arrenurus maculator	1	1	1	1	1
Acentria nivea	1	1	0	0	1
Chaoborus pallidus	1	0	0	0	0
Berosus sp	0	0	1	0	0
Notonecta maculata	0	1	0	0	0
Sigara limitata	0	0	1	0	0
Trissocladius brevipalpis	0	1	0	0	0
Oxyethira sp	0	0	0	1	0
Ilybius fuliginosus	0	0	1	0	0
Hydroporus dorsalis	0	1	0	0	0
Hydaticus sp	1	1	0	0	1
Hydrochoreutes krameri	0	0	0	1	1
Eristalis sp	0	0	1	0	0
Colymbetes sp	1	1	0	0	0
Ilybius ater	0	1	0	0	0
Dryops auriculatus	1	1	0	0	0
Ochthebius pusillus	0	1	0	0	0
Agabus nebulosus	0	1	0	0	0
Helophorus granularis	0	0	1	0	0
Ilyodrilus templetoni	0	1	1	1	1
Limnochares aquatica	0	1	0	1	0



Cenotype	D2A	D3	P4	P6	P8
Lumbriculidae	2	1	0	0	0
Peltodytes caesus	0	1	1	0	1
Slavina appendiculata	1	0	1	0	1
Limnephilus affinis	0	1	0	0	1
Gerris thoracicus	0	1	1	0	0
Haliphus laminatus	0	1	0	0	0
Dixella autumnalis	1	1	1	1	1
Coquillettida sp	0	0	0	0	1
Nais pseudoptusa	0	1	0	1	0
Laccobius striatulus	0	0	1	0	0
Athripsodes cinereus	0	1	0	0	0
Neumania deltoides	0	0	1	0	1
Tiphys torris	1	0	1	0	0
Agraylea multipunctata	0	1	0	1	1
Chaetogaster diaphanus	0	0	0	1	0
Dugesia tigrina	0	1	0	0	0
Hygrobates sp	0	0	0	1	0
Unionicola minor	0	0	0	1	1
Kiefferulus tendipediformis	0	1	1	0	1
Neumania vernalis	0	1	0	0	1
Arrenurus cylindratus	1	0	0	0	0
Dero nivea	0	0	1	0	1
Dero obtusa	0	0	1	0	1
Limnesia pseudundulata	0	0	1	0	0
Neumania sp	0	1	0	0	1
Phryganea grandis	0	0	0	1	1
Piona rotundoides	0	0	0	0	1
Unionicola gracilipalpis	0	0	0	0	1
Arrenurus inexploratus	1	1	0	0	1
Myxas glutinosa	0	0	0	1	1
Brachypoda versicolor	0	1	0	0	1
Arrenurus mediorotundatus	0	0	0	1	1
Microvelia umbricola	0	1	0	0	0
Hydaticus seminiger	1	1	0	0	0
Brachytron pratense	0	0	0	1	1
Lauterborniella agrayloides	0	0	0	1	0
Oxygastra curtisii	0	1	0	0	0
Arrenurus truncatellus	1	1	0	1	1
Viviparus viviparus	1	0	0	0	0
Hydrovatus cuspidatus	1	1	0	1	1
Piona obturbans	1	0	0	0	0
Arrenurus virens	1	0	0	0	1
Arrenurus schreuderi	1	1	0	0	0
Hydrophilus piceus	1	1	0	1	1
Neumania spinipes	1	1	0	0	1
Orthotrichia sp	0	1	0	1	0
Tiphys sp	0	1	0	0	0
Ilybius fenestratus	0	1	0	1	1
Piona neumani	0	1	0	1	1
Oxus ovalis	0	1	0	0	1
Hydrachna goldfeldi	0	1	0	1	0
Corixa sp	0	1	0	0	0
Allolophora sp	0	1	0	0	0
Tetanocera sp	0	1	0	0	0
Pseudosmittia sp	0	1	1	0	0
Piona clavicornis	0	1	1	0	0
Chaetarthria seminulum	0	1	0	0	0
Erpobdella nigricollis	0	1	0	0	0
Camptochironomus tentans	0	1	0	0	1
Tiphys pistillifer	0	1	0	0	1
Arrenurus leuckarti	0	1	0	0	1
Neumania imitata	0	1	0	0	0
Arrenurus cuspidifer	0	1	0	0	0
Aulodrilus limnobius	0	0	1	0	0
Coelambus nigrolineatus	0	0	1	0	0
Hydrachna skorikowi	0	0	1	0	0
Pristina menoni	0	0	1	0	0
Rhantus frontalis	0	0	1	0	0
Sigara fossarum/scotti nympe	0	0	1	0	0
Arrenurus tubulator	0	0	1	0	0
Dryops luridus	0	0	0	1	1
Micronecta minutissima	0	0	0	1	0
Nais simplex	0	0	0	1	0
Demeijerea rufipes	0	0	0	1	0
Arrenurus claviger	0	0	0	1	0
Arrenurus forpicatus	0	0	0	1	0
Eylais discreta	0	0	0	1	0

Cenotype	D2A	D3	P4	P6	P8
Oxus oblongus	0	0	0	1	0
Unionicola intermedia	0	0	0	1	0
Cordulegaster sp	0	0	0	1	0
Chaetogaster diastrophus	0	0	0	0	1
Unionicola sp	0	0	0	0	1
Micronecta meridionalis	0	0	0	0	1
Arrenurus tricuspidator	0	0	0	0	1
Hydrochoreutes sp	0	0	0	0	1
Hydrachna cruenta	0	0	0	0	1
Hydrachna conjecta	0	0	0	0	1
Plea sp	0	0	0	0	1
Sigara fossarum	0	0	0	0	1
Atractides ovalis	0	0	0	0	1
Microvelia sp	0	0	0	0	1
Atractides sp	0	0	0	0	1
Endochironomus sp Ubbergen	0	0	0	0	1
Criorhina berberina	0	0	0	0	1
Dictenidia sp	0	0	0	0	1
Thyas palustris	0	0	0	0	1
Arrenurus bruzelii	0	0	0	0	1
Eylais infundibulifera	0	0	0	0	1
Oecetis testacea	0	0	0	0	1
Peltodytes sp	0	0	0	0	1

Omschrijving cenotype:

Cenotype H1 : Voedselrijke helocrene bronnen  
 Cenotype H2 : Droogvallende kwelmoerassen  
 Cenotype H3 : Matig voedselrijke helocrene bronnen  
 Cenotype H5 : Voedselarme helocrene bronnen  
 Cenotype S1 : Bronbeken  
 Cenotype S2 : Natuurlijke bovenlopen  
 Cenotype S3 : Droogvallende natuurlijke bovenloopjes  
 Cenotype S4 : Droogvallende natuurlijke bovenlopen  
 Cenotype S5 : Saprobe boven- en middenlopen  
 Cenotype S6 : Half-natuurlijke middenlopen  
 Cenotype S7 : Gereguleerde middenlopen  
 Cenotype S9 : Saprobe beekpoelen/droogvallende gereguleerde bovenlopen  
 Cenotype S10: Droogvallende gereguleerde bovenlopen/sloten  
 Cenotype S13: Beekpoelen  
 Cenotype R3 : Middelgrote riviertjes  
 Cenotype R9 : Gereguleerde benedenlopen  
 Cenotype D2A: Sloten  
 Cenotype D3 : Sloten/stilstaande gereguleerde beken  
 Cenotype P4 : Poelen  
 Cenotype P6 : Petgaten  
 Cenotype P8 : Grote sloten en kleine ondiepe plassen

Bijlage 8. Lijst met karakteristieke macrofyten behorende tot de relevante aquatische ecotootypen (Verdonschot et al. 1992).

### STROMENDE WATEREN

ECOTOOPTYPE	voedselrijkdom afm.	F22	F27	F37	Q63	F38	F67	F62	F68	F77	F88	F78	Q97	F97	F98
Callitriche hamulata	va/mv k/m		+	+			+			+					
C. platycarpa	mv/va o		+										+	+	+
Groenlandia densa	v k								+						
Hippurus vulgaris	v o														+
Montia fontana	mv k		+				+								
Myriophyllum alterniflorum	mv o													+	
M. spicatum	mv/v o								+			+	+		
Najas marina	v o														+
Nuphar lutea	v o														+
Potamogeton alpinus	mv/v k						+		+						
P. crispus	v k								+						
P. lucens	v o														+
P. nodosus	mv/v o								+				+	+	
P. pectinatus	v o														+
P. perfoliatus	v o														+
Ranunculus aquatilis	mv/v o													+	+
R. fluitans	v k/m								+				+		+
R. hedraceus	mv k						+								
R. peltatus	mv k						+								
Sparganium emersum	mv/v k						+		+						

### STILSTAANDE WATEREN

ECOTOOPTYPE	voedselrijkdom afm.	M63	M67	M73	M77	M97	M93
Azolla caroliniana	mv/v k			+			
Alisma gramineum	mv/v o					+	
Butomus umbellatus	mv/v k			+			
Callitriche hamulata	va/mv o					+	+
C. hermaphroditica	mv k			+			
C. platycarpa	mv/v o					+	
C. stagnalis	mv/v k			+			
Chara aculeolata	mv k			+			
C. contraria	mv/v o			+		+	
C. globularis	mv/v o			+		+	
C. hispida	mv k			+			
Echinodorus ranunculoides	va o						+
E. repens	va o						+
Elatine hexandra	va o						+
Hippurus vulgaris	mv/v o					+	
Hottonia palustris	mv o					+	
Hydrocharis morsus-ranae	mv/v o					+	
Isoetes echinospora	va k						
I. lacustris	va k			+			
Littorelia uniflora	va k			+			
Lobelia dortmanna	va k			+			
Luronium natans	va/mv k			+	+		
Lythrum portula	va k			+			
Montia fontana	mv k			+			
Myriophyllum alterniflorum	va/mv o			+			+
M. spicatum	mv/v k			+			
M. verticillatum	mv k			+			
Nitella flexilis	va/mv o			+			
N. syncarpa	mv k			+			
Nymphaea alba	mv/v o					+	+
Nymphoides peltata	mv/v o					+	
Pilularia globulifera	va k			+			
Polygonum amphibium	mv/v o					+	
Potamogeton acutifolius	mv k			+			
P. alpinus	mv/v k			+			
P. berchtoldii	mv/v k			+			
P. compressus	mv k			+			
P. gramineus	va/mv o					+	+
P. lucens	mv/v o					+	
P. natans	mv/v o					+	
P. obtusifolius	mv o					+	

## ECOTOOPTYPE

M63 M67 M73 M77 M97 M93

voedselrijkdom afm.

P. perfoliatus	mv/v	o						+
P. polygonifolius	va	o						+
P. x zizii	mv	k		+				
Ranunculus aquatilis	mv/v	o						+
R. circinatus	mv/v	o						+
R. hedraceus	mv	k		+				
R. peltatus	mv	k		+				
R. ololeucos	va	k		+				
Sagittaria sagittifolia	mv/v	o						+
Scirpus fluitans	va	k		+				
Sparganium angustifolium	va/mv	o		+				+
S. emersum	mv/v	k		+				
S. natans	va	o						+
Stratiotes aloides	mv/v	o						+
Tolypella glomerata	mv	o						+
T. intricata	mv	k		+				
Utricularia australis	va/mv	k		+	+			
U. intermedia	va/mv	k		+	+			
U. minor	va	k		+				
U. ochroleuca	va	k		+				
U. vulgaris	mv	k		+				

Legenda: voedselrijkdom; va = voedselarm, mv = matig voedselrijk, v = voedselrijk  
afmeting: k = klein, o = grootte onafhankelijk, m = middelgroot

## Aquatische ecotooptypen:

- F22 : permanente, voedselarme, zure bron
- F27 : permanente, matig voedselrijke bron
- F37 : stromend, klein, droogvallend, matig voedselrijk water
- Q63 : snelstromend, klein, ondiep, voedselarm, niet zuur water
- F38 : stromend, klein, droogvallend, voedselrijk water
- F67 : stromend, klein, ondiep, matig voedselrijk water
- F62 : stromend, klein, ondiep, matig voedselrijk water
- F68 : stromend, klein, ondiep, voedselrijk water
- F77 : stromend, middelgroot, ondiep, matig voedselrijk water
- F88 : stromend, groot, ondiep, voedselrijk water
- F78 : stromend, middelgroot, ondiep, voedselrijk water
- Q97 : snelstromend, voedselrijk water
- F97 : stromend, matig voedselrijk water
- F98 : stromend, voedselrijk water
- M63 : stagnant, klein, ondiep, voedselarm, niet zuur water
- M67 : stagnant, klein, ondiep, matig voedselrijk water
- M73 : stagnant, middelgroot, ondiep, voedselarm, niet zuur water
- M77 : stagnant, middelgroot, ondiep, matig voedselrijk water
- M97 : stagnant, matig voedselrijk water
- M93 : stagnant, droogvallend, voedselarm, niet zuur water

Bijlage 9. Samenvatting van historische aquatische floragegevens van het Nederlandse deel van het stroomgebied van de Dinkel (bs = bovenloopjes, bl = bovenlopen, mi = middenlopen, ri = benedenlopen/riviertjes; v = verlandingsvegetatie, w = watervegetatie, p = pionier-vegetatie, o = overige vegetatietypes; afm. = afmeting, k = klein, m = middelgroot, o = grootte onafhankelijk).

VOEDSELARM	vegetatie type	bs afm.	bl	mi	ri
Calamagrostis canescens	o	1		1	1
Callitriche hamulata	w	k		1	
Carex echinata	o	1	1		1
Carex elongata	o	1	1		1
Carex rostrata	v		1		1
Carex vesicaria	o				1
Chrysosplenium oppositifolium	o	1			1
Deschampsia setacea	o		1		
Eleocharis acicularis	v/w				1
Eleocharis palustris	v			1	1
Eriophorum augustifolium	v		1		1
Galium palustre	o	1	1	1	1
Galium uliginosum	o	1		1	1
Hydrocotyle vulgaris	o	1	1	1	1
Juncus acutiflorus	o	1	1	1	1
Juncus bulbosus	w	k	1	1	
Juncus filiformis	o	1			1
Menyanthes trifoliata	v	1	1		1
Pedicularis palustris	o		1		
Pilularia globulifera	w	k			1
Pinguicula vulgaris	o		1		1
Potentilla palustris	v		1		
Ranunculus flammula	o	1	1	1	1
Rhynchospora alba	p	1	1		1
Rhynchospora fusca	p		1		1
Salix alba	o				1
Salix pentandra	o		1		
Salix purpurea	o				1
Salix viminalis	o				1
Scirpus fluitans	w	k	1		
Sparganium minimum	v			1	1
Veronica scutellata	v		1		1
Viola palustris	o	1	1	1	1
<b>MATIG VOEDSELRIJK</b>					
Alisma lanceolatum	v		1		1
Alisma plantago-aquatica	v		1	1	1
Butomus umbellatus	v/w	k		1	1
Calamagrostis canescens	o	1		1	1
Callitriche hamulata	w	k		1	
Callitriche platycarpa	w	o		1	1
Caltha palustris	o	1	1	1	1
Carex acuta	v		1	1	1
Carex disticha	o				1
Carex elongata	o	1	1		1
Carex flava	o				1
Carex pseudocyperus	v				1
Carex riparia	v				1
Carex rostrata	v		1		1
Carex vesicaria	o				1
Cyperus fuscus	p	1			1
Eleocharis acicularis	v/w				1
Eleocharis palustris	v			1	1
Epilobium palustre	o	1		1	
Equisetum fluviatile	v	1		1	1
Equisetum palustre	o	1	1	1	1
Galium palustre	o	1	1	1	1
Galium uliginosum	o	1		1	1
Hottonia palustris	w	o	1	1	1
Hydrocotyle vulgaris	o	1	1	1	1
Iris pseudacorus	v	1	1	1	1
Juncus acutiflorus	o	1	1	1	1
Lycopus europaeus	v	1	1	1	1
Lysimachia thyrsoiflora	o				1
Menyanthes trifoliata	v	1	1		1

	vegetatie type	afm.	bs	bl	mi	ri
Myriophyllum verticillatum	w	k				1
Nasturtium microphyllum	v/w				1	
Nasturtium officinale	v/w				1	1
Nymphaea alba	w	o	1			1
Nymphoides peltata	w	o				1
Oenante aquatica	v/w		1		1	1
Peucedanum palustre	v			1	1	1
Phragmites australis	v					1
Poa palustris	o			1		1
Polygonum amphibium	w	o			1	1
Potamogeton natans	w	o	1		1	1
P. perfoliatum	w	o				1
Potentilla palustris	v			1		
Ranunculus circinatus	w	o				1
R. aquatilis ssp. aquatilis	w	o			1	1
R. aquatilis ssp. peltatus	w	o		1		
R. flammula	o		1	1	1	1
Rorippa amphibia	v				1	1
Rumex hydrolapatum	v					1
Sagittaria sagittifolia	v/w	o				1
Salix alba	o					1
Salix purpurea	o					1
Salix viminalis	o					1
Senecio aquaticus	o					1
Sium latifolium	v		1			1
Sparganium emersum (S.simplex)	v/w	k	1	1	1	1
Sparganium erectum	v		1	1	1	1
Sparganium minimum	v/w				1	1
Stellaria palustris	o				1	1
Typha angustifolia	v			1		1
Utricularia vulgaris	w	k				1
Veronica anagallis-aquatica	o					1
Veronica beccabunga	p		1	1	1	1
Veronica catenata	w/p					1
Veronica scutellata	v			1		1

#### ZEER VOEDSELRIJK

Acorus calamus	v		1			1
Alisma lanceolatum	v			1		1
Alisma plantago-aquatica	v			1	1	1
Bidens tripartita	p		1	1	1	1
Butomus umbellatus	v/w	k			1	1
Callitriche platycarpa	w	o			1	1
Caltha palustris	o		1	1	1	1
Carex riparia	v					1
Catabrosa aquatica	v					1
Ceratophyllum demersum	w	k			1	1
Eleocharis palustris	v				1	1
Elodea canadensis	w	k		1	1	1
Elodea nuttallii	w	o			1	1
Galium palustre	o		1	1	1	1
Glyceria fluitans	v		1	1	1	1
Glyceria maxima	v				1	1
Glyceria plicata	v					1
Iris pseudacorus	v		1	1	1	1
Lemna gibba	w	o		1	1	1
Lemna minor	w	o	1	1	1	1
Lemna trisulca	w	o				1
Nasturtium microphyllum	v/w				1	
Nasturtium officinale	v/w				1	1
Nuphar lutea	w	o	1			1
Nymphaea alba	w	o	1			1
Nymphoides peltata	w	o				1
Oenante fistulosa	o			1		
Phragmites australis	v					1
Polygonum amphibium	w	o			1	1
Polygonum hydropiper	p			1	1	1
Polygonum mite	p		1	1		1
Potamogeton natans	w	o	1		1	1
Potamogeton perfoliatum	w	o				1
Ranunculus circinatus	w	o				1
Ranunculus sceleratus	p				1	
Ranunculus fluitans	o	k/m			1	
Rorippa amphibia	v				1	1
Rumex hydrolapatum	v					1

Sagittaria sagittifolia	v/w	o					1
Salix alba	o						1
Salix fragilis	o		1				1
Salix triandra	o						1
Salix viminalis	o						1
Scirpus lacustris	v						1
Sium latifolium	v		1				1
Sparganium emersum (S.simplex)	v/w	k	1	1	1	1	1
Sparganium erectum	v		1	1	1	1	1
Spirodela polyrhiza	w	o					1
	vegetatie		bs	bl	mi	ri	
	type	afm.					
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Typha angustifolia	v			1			1
Typha latifolia	v		1				1
Veronica beccabunga	p		1	1	1	1	1
Veronica catenata	w/p						1
<b>OVERIG</b>							
Callitriche sp			1	1	1		
Carex demissa	o			1			
Carex hudsonii	o						1
Carex serotina	o			1			
Cyperus flavescens	o		1				
Myosotis caespitosa	o				1	1	
Myosotis scorpioides	o				1	1	1
Nasturtium sp					1		
Phragmites communis	o			1	1	1	
Scrophularia aquatica	o						1
Sium erectum	o		1		1	1	

Bijlage 10. Matrix van beheermaatregelen versus geomorfologische watertypen.

MAATREGEL	WATERTYPE				
	BR	BS	BL	ML	RI
<b>WATERKWANTITEIT factor debiet/droogvalling</b>					
vermindering/opheffen drainage (dichtheid)	+	+	+		
bescherming keileemlaag	+	+	+		
dichten watergangen/greppels	+	+	+	+	
dereguleren/niet reguleren benedenstrooms	+	+	+	+	
beperken/opheffen grondwateronttrekking	+	+	+	+	
verhogen grondwaterpeil	+	+	+	+	
beperken/opheffen onttrekking oppervlaktewater		+	+	+	
beperken (uitbreiding) verhard oppervlak		+	+	+	
vergroten waterberging (vijvers)		+	+	+	+
opheffen omleidingsleidingen/afkoppelingen			+	+	+
verhoging beekbodem (verondiepen)			+	+	+
verminderen/stoppen wateraanvoer				+	+
<b>MORFOLOGIE factor regulatie</b>					
voorkomen betreding	+	+			
voorkomen/verwijderen stort	+	+	+	+	
kapverbod	+	+	+	+	
beperken/aanpassen machinaal onderhoud	+	+	+	+	+
beperken/aanpassen schoningsbeheer	+	+	+	+	+
aanplant karakteristieke houtige gewassen	+	+	+	+	+
toestaan hydrologische/morfologische dynamiek	+	+	+	+	+
verwijderen stuwen/beschoeiing		+	+	+	+
verkleinen profiel/dubbelprofiel			+	+	+
aanleg inundatiezones				+	+
aanleg nevengeulen/poelen					+
bouw vispassages					+
<b>WATERKWALITEIT factor voedingsstoffen</b>					
stoppen huishoudelijke lozingen	+	+	+		
verminderen/voorkomen oppervlakkige afstroom	+	+	+	+	
stoppen lozingen overstorten	+	+	+	+	
stoppen lozing RWZI		+	+	+	
zuiveren mbv helofyten		+	+	+	
aanleg oeverwallen (bufferzones)		+	+	+	
aanleg bos in stroomgebied	+	+	+	+	+
verbod overbemesting infiltratiegebied	+	+	+	+	+
wetgeving diffuse bronnen	+	+	+	+	+
normstellen lozingen		+	+	+	+
baggeren			+	+	+

Legenda: BR=bronnen, BS=bovenloopjes, BL=bovenlopen, ML=middenlopen, RI=benedenlopen/riviertjes



Bijlage 11. Lijst met potentiële soorten macrofauna, macrofyten en vissen karakteristiek voor de ontwikkelingstypen. Het betreft geen lijsten met doel- of toetssoorten noch complete levensgemeenschappen maar een indicatie van potentieel te verwachten indicatieve soorten.

#### BRONNEN

-----

**H1' : voedselrijke helocrene bronnen met minder fluctuerend debiet**

*Karakteristieke macrofauna:* Dugesia gonocephala, Lebertia glabra, Thyas barbiger, Adicella filicornis, Silo nigricornis, Pseudorthocladus sp., Eukiefferiella brevicealcar

**H1+ : voedselrijke helocrene bronnen met constant debiet**

*Karakteristieke macrofauna:* Crenobia alpina, Niphargus aquilex, N. schellenbergi, Baetis rhodani, Nemoura marginata, Hydroporus discretus, H. nigrita, H. memnonius, Elmis aenaea, Hydraena melas, Agabus melanarius, Chaetocladus laminatus, Heleniella ornaticollis, Adicella reducta, Micropterna lateralis, Beraea pullata, Crunoecia irrorata, Enoicyla pusilla, Sericostoma personatum

*Karakteristieke macrofyten:* geen aquatische sp

**H3' : matig voedselrijke helocrene bronnen met minder fluctuerend debiet**

*Karakteristieke macrofauna:* Hydroporus longulus, Helophorus pumilio, Paraphaenocladus pseudirritus agg., Rheocricotopus atripes, R. fuscipes, Eukiefferiella brevicealcar, Adicella filicornis, Apatania muliebris, Beraea pullata

**H5' : voedselarme helocrene bronnen met minder fluctuerend debiet**

*Karakteristieke macrofauna:* Heterotanytarsus apicalis, Pseudorthocladus sp., Heleniella ornaticollis, Heterotrissocladus marcidus, Agabus guttatus, Helophorus pumilio, Crunoecia irrorata, Enoicyla pusilla, Limnius volckmari

**H3/5+ : voedselarme helocrene bronnen met constant debiet**

*Karakteristieke macrofauna:* Crenobia alpina, Dugesia gonocephala, Phagocata vitta, Niphargus aquilex, N. schellenbergi, Proasellus cavaticus, Baetis rhodani, Nemoura marginata, A. paludosus, Anacaena globulus, Elmis aenaea, Hydroporus discretus, H. nigrita, H. memnonius, Laccobius atratus, Eusimulium costatum, Heleniella ornaticollis, Adicella reducta, Anitella obscurata, Limnephilus elegans, Micropterna lateralis, Beraea pullata, Crunoecia irrorata, Enoicyla pusilla, Silo nigricornis, Hydropsyche saxonica, Tinodes pallidulus, Tinodes waeneri, Apatania fimbriata, Riolus subviolacens, Metriocnemus hygropetricus

*Karakteristieke macrofyten:* geen aquatische sp

#### BOVENLOOPJES

-----

**S1' : bronbeken met minder fluctuerend debiet, voedselrijk**

*Karakteristieke macrofauna:* Dugesia gonocephala, Sperchon setiger, Velia caprai, Anacaena globulus, Elmis aenaea, Agabus guttatus, Platambus maculatus, Sisyra fuscata, Osmylus fulvicephalus, Eusimulium aureum, E. angustipes, E. latipes, Odagmia ornata, Eukiefferiella brevicealcar, E.

claripennis, E. gr. discoloripes, Macropelopia goetghebueri, Micropsectra bidentata, Corynoneura lobata, Rheotanytarsus sp., Apsectrotanypus trifascipennis, Hemerodromia sp., Brychius elevatus, Calopteryx splendens, Crunoecia irrorata, Polycentropus flavomaculatus, Enoicyla pusilla, Ironoquia dubia, Notidobia ciliaris

**S1+ : bronbeken/bovenloopjes met constant debiet, matig voedselrijk**

*Karakteristieke macrofauna:* Stylodrilus heringianus, Nais alpina, Isoperla grammatica, (Rithrogena semicolorata?), Baetis niger, B. muticus, B. rhodani, B. scambus, B. vernus, Ephemera danica, Ephemerella ignita, C. virgo, Siphonurus aestivalis, Velia caprai, V. saulii, Gerris najas, A. paludosus, A. striolatus, Colymbetis fuscus, Elodes minuta, Elmis maugetii, Hydroporus nigrita, Orectochilus villosus, Oulimnius tuberculatus, Potamonectus depressus, P. elegans, Scarodytes halensis, Stictotarsus duodecimpustulatus, Laccobius obscuratus, Ochthebius exculptus, O. gibbosus, O. metallescens, Agabus biguttatus, Deronectus latus, Esolus angustatus, E. pygmaeus, Helophorus avernicus, Limnebius truncatellus, Limnius volckmari, Oreodytes sanmarki, Hydraena riparia, H. pulchella, Riolus subviolacens, R. cupreus, Sialis fuliginosa, Sisyra fuscata, Brillia longifurca, Chaetocladius piger, C. sp Veluwe, Epoicocladius flavens, Polypedilum pedestre, Apsectrotanypus apicalis, Eusimulium costatum, Limnophora riparia, Satchelliella nubila, Agapetus fuscipes, (Goera pilosa?), Halesus digitatus, Hydropsyche saxonica, Lithax obscurus, Potamophylax luctuosus, P. rotundipennis, P. cingulatus, P. latipennis, Apatnia fimbriata, Hydropsyche fulvipes, Rhyacophila fasciata, Wormaldia occipitalis, W. subnigra, Drusus annulatus, Ithytrichia lamellaris, Lasiocephala basalis, Micropterna sequax, Tinodes assimilis, T. pallidulus, T. waeneri

*Karakteristieke macrofyten:* Callitriche hamulata

**S3' : droogvallende natuurlijke bovenloopjes,  $\beta$ -mesosaproob, voedselrijk**

*Karakteristieke macrofauna:* Arrenurus cylindricus, Eylais koenikei, Lebertia bractea, L. insignis, Protzia eximia, Wettina podagrica, Odontomesa fulva, Olplodonta viridula, Potthasia longimanis, Rheocricotopus chalybeatus, R. fuscipes, Apsectrotanypus trifascipennis

**S3+ : droogvallende natuurlijke bovenloopjes,  $\beta$ -mesosaproob, matig voedselrijk**

*Karakteristieke macrofauna:* Diplocladius cultriger, Ironoquia dubia, Natarsia sp, Nemoura cinerea, Eiseniella tetraedra, Hydraena brittani, Hydrobaenus pilipes, Hydroporus memnonius, H. planus, H. nigrita, Limnephilus auricula, L. elegans, Metriocnemus hirticollis, Micropterna lateralis, Orthocladius rivulorum, Platambus maculatus, Rhyacodrilus coccineus, Sigara nigrolineata, Trichostegia minor

*Karakteristieke macrofyten:* Callitriche hamulata, C. platycarpa, Montia fontana ssp fontana

## BOVENLOPEN

**S2' : natuurlijke bovenlopen met minder fluctuerend debiet,  $\beta$ -mesosaproob, voedselrijk**

*Karakteristieke macrofauna:* Orectochilus villosus, Eusimulium angustipes, E. aureum, Odontomesa fulva, Enoicyla pusilla, Halesus radiatus/digitat-

us, *Limnephilus extricatus*, *Elmis aenaea*, *Laccobius striatulus*, *Helophorus avernicus*, *Oplodontha viridula*, *Thienemanniella flaviforceps*, *Velia caprai*, *Limnebius truncatellus*, *Dugesia gonocephala*, *Lype reducta*, *Simulium morsitans*, *Trissopelopia longimanus*, *Rheocricotopus fuscipes*, *Prodiamesa olivacea*, *Apsectrotanypus trifascipennis*, *Odagmia ornata*, *Rheotanytarsus* sp, *Macropelopia goetghebueri*, *Micropsectra bidentata*, *M. notescens*, *Arrenurus cylindratus*, *Eylais koenikei*, *Lebertia bracteata*, *L. insignis*, *Protzia eximia*, *Wettina podagrica*, *Potamophylax rotundipennis*, *Limnephilus lunatus*

*Karakteristieke vissen*: *Noemacheilus barbatulus*, *Cottus gobio*

**S2+ : natuurlijke bovenlopen met constant debiet, matig voedselrijk, oligo- tot  $\beta$ -mesosaproob, matig voedselrijk**

*Karakteristieke macrofauna*: *Dugesia gonocephala*, *Rhyacodrilus coccineus*, *Baetis niger*, *B. muticus*, *B. rhodani*, *B. scambus*, *B. vernus*, *Ephemera danica*, *Ephemerella ignita*, *Calopteryx virgo*, *Platycnemis pennipes*, *Pyrrhosoma nymphula*, *Amphinemura standfussi*, *Isoperla grammatica*, *Sigara hellensi*, *Micronecta poweri*, *Orectochilus villosus*, *Oulimnius tuberculatus*, *Potamonectus depressus*, *P. elegans*, *Scarodytes halensis*, *Elmis maugetii*, *Stictotarsus duodecimpustulatus*, *Hydroporus discretus*, *Hydraena assimilis*, *H. pulchella*, *H. riparia*, *H. excisa*, *H. pygmaea*, *H. melas*, *Hydrochus angustatus*, *Laccobius obscuratus*, *L. sinuatus*, *Limnebius truncatellus*, *Limnius volckmari*, *Ochthebius metallescens*, *Deronectus latus*, *Brillia longifurca*, *Epoicocladius flavens*, *Paracladopelma camptolabis*, *Paratendipes albimanus*, *Paramerina cingulata*, *Polypedilum pedestre*, *P. uncinatum*, *Dixa nubilipennis*, *Limnophora riparia*, *Halesus radiatus/digitatus*, *Goera pilosa*, *Halesus radiatus/interpunctatus*, *Micropterna sequax*, *M. lateralis*, *Notidobia ciliaris*, *Sericostoma personatum*, *Silo nigricornis*, *Stenophylax permistus*, *Tinodes waeneri*, *T. unicolor*, *Glyptotaelius pellucidus*, *Hydropsyche angustipennis*, *Agapetus fuscipes*, *Athripsodes cinereus*, *Lasiocephala permistus*

*Karakteristieke macrofyten*: *Callitriche hamulata*, *Montia fontana* ssp *fontana*, *Ranunculus hedraceus*, *R. peltatus*, *Sparganium emersum*, *Groenlandia densa*

*Karakteristieke vissen*: *Lampetra planeri*, (*Phoxinus phoxinus*?)

**S4' : droogvallende natuurlijke bovenlopen,  $\beta$ -mesosaproob, voedselrijk**

*Karakteristieke macrofauna*: *Lepthophlebia marginata*, *Gerris najas*, *Velia caprai*, *Platambus maculatus*, *Brychius elevatus*, *Colymbetis fuscus*, *Eusimulium angustipes*, *Eusimulium cryophilum*, *Heleniella ornatocollis*, *Heterotrissocladius marcidus*, *Hemerodromia* sp., *Odagmia ornata*, *Rheocricotopus chalybeatus*, *Rheotanytarsus* sp., *Enoicyla pusilla*, *Halesus radiatus/digitatus*, *Ironoquia dubia*, *Limnephilus extricatus*, *Apsectrotanypus trifascipennis*, *Macropelopia goetghebueri*, *Micropsectra bidentata*, *M. notescens*

**S4+ : droogvallende natuurlijke bovenlopen, oligo- tot  $\beta$ -mesosaproob, matig voedselrijk**

*Karakteristieke macrofauna*: *Nepa cinerea*, *Sigara nigrolineata*, *Platambus maculatus*, *Anacaena globulus*, *Hydroporus discretus*, *H. planus*, *Hydrobaenus pilipes*, *Metriocnemus hirticollis*, *Orthocladius rivulorum*, *Ironoquia dubia*, *Micropterna sequax*, *Trichostegia minor*, *Limnephilus nigriceps*

*Karakteristieke macrofyten*: geen aquatische sp

## MIDDENLOPEN

**S6' : bijna natuurlijke middenlopen,  $\beta$ -mesosaproob, voedselrijk**

**Karakteristieke macrofauna:** Hygrobates fluviatilis, Velia caprai, Aulodrilus plurisetus, Eusimulium angustipes, Calopteryx splendens, Hydrabaenus sp., Potthasia longimanis, Rheotanytarsus sp., Athripsodes cinereus, Arrenurus cylindratus, Eylais koenikei, Protzia eximia, Caenis pseudorivulorum, Stictotarsus duodecimpustulatus, Anacaena globulus, Platambus maculatus, Colymbetis fuscus, Helochorus lividus, H. obscurus, Laccobius striatulus, Apsectrotanytus trifascipennis, Odontomesa fulva, Thienemanniella flaviforceps, Rheocricotopus fuscipes, Simulium morsitans, Athripsodes aterrimus, L. rhombicus, L. lunatus, L. extricatus, Lype reducta, Molanna angustata, Neureclepsis bimaculata, Hydropsyche siltalai

**Karakteristieke vissen:** Noemacheilus barbatulus, Cottus gobio  
Leuciscus leuciscus, Salmo trutta fario

**S6+ : natuurlijke middenlopen, oligo- tot  $\beta$ -mesosaproob, matig voedselrijk**

**Karakteristieke macrofauna:** Rhyacodrilus coccineus, Specaria josinae, Anadonta anatina, Pisidium henslowanum, P. subtruncatum, Unio crassus, Ancyclus fluviatilis, Physa fontinalis, Echinogammarus berilloni, Heptagenia flava, Baetis niger, B. muticus, B. rhodani, B. scambus, Centropilum luteolum, Habrophlebia fusca, Paralephthophlebia submarginata, Procloeon bifidum, Gomphus flavipes, C. virgo, Platycnemis pennipes, Amphinemura standfussi, Sigara hellensi, Aphelocheirus aestivalis, Gerris najas, Orectochilus villosus, Oulimnius tuberculatus, Potamonectus depressus, P. elegans, Scarodytes halensis, Hydroporus discretus, Hydraena excisa, H. pulchella, Laccobius obscuratus, L. sinuatus, Limnebius truncatellus, Limnius volckmari, Deronectus latus, Agabus chalconatus, A. didymus, Elmis aenaea, Helophorus avernicus, Brillia longifurca, Micropsectra notescens, Dixia nubilipennis, Boophtera erythrocephalum, Paratrichocladius rufiventris, Goera pilosa, Halesus digitatus, H. radiatus interpunctatus, Hydropsyche pellucidula, Ithytrichia lammellaris, Polycentropus irroratus, Potamophylax rotundipennis, Beraeodes minutus, L. phaeopa, Silo nigricornis, Glyphotaelius pellucidus, Micropterna sequax, Agapetus ochripes, Brachycentrus subnubilus, Athripsodes albifrons, Ceraclea nigronevosa, Cheumatopsyche lepida, Hydropsyche angustipennis, Mystacides azurea, Notidobia ciliaris, Tinodes waeneri, T. unicolor, Lasiocephala basalis

**Karakteristieke macrofyten:** Callitriche hamulata, Myriophyllum spicatum, Potamogeton alpinus, P. crispus, P. nodosus, Ranunculus fluitans, Sparganium emersum

**Karakteristieke vissen:** Lampetra planeri, Salmo trutta fario, (Thymallus thymallus ?)

**S7' : matig gereguleerde middenlopen,  $\beta$ -mesosaproob, matig voedselrijk**

**Karakteristieke macrofauna:** Dugesia tigrina, Lebertia bracteata, L. insignis, Wettina podagrica, Heptagenia flava, Siphonurus armatus, Gomphus vulgatissimus, Haliphus wehnkei, Limnebius papposus, Potamonectus depressus, Eusimulium aureum, E. angustipes, Odagmia ornata,

Rheocricotopus chalybeatus, Rheotanytarsus sp., Athripsodes cinereus, Tinodes assimilis, Eusimulium cryophilum, Apsectrotanypus trifascipennis, Paratendipes albimanus

*Karakteristieke vissen:* Noemacheilus barbatulus, Leuciscus leuciscus

#### BENEDENLOPEN/RIVIERTJES

-----

**R3' : half-natuurlijke riviertjes,  $\beta$ -mesosaproob, voedselrijk**

*Karakteristieke macrofauna:* Potamothenix bavaricus, Tubifex ignotus, Vejdovskyella intermedia, Lebertia insignis, Atyaephyra desmarestii, Gammarus roeselii, Baetis fuscatus, Heptagenia fuscogrisea, H. sulphurea, Proclleon bifidum, Centropilum pennulatum, Calopteryx splendens, Stictotarsus duodecimpustulatus, Xenochironomus xenolabis, Nanocladius bicolor, Neureclepsis bimaculata, Orthotrichia sp., Phryganea grandis, Molanna angustata

*Karakteristieke vissen:* Noemacheilus barbatulus, Salmo trutta fario, Leuciscus leuciscus, Gobio gobio, Chondrostoma nasus, Leuciscus idus

**R3+ : natuurlijke riviertjes, oligo- tot  $\beta$ -mesosaproob, matig voedselrijk**

*Karakteristieke macrofauna:* Psammoryctides albicola, P. barbatus, Anodonta cygnea, A. anatina, Unio crassus, U. tumidus, Pisidium henslowanum, P. supinum, Sphaerium rivicola, Potamopyrgus jenkinsi, Theodoxus fluviatilis, Hygrobates fluviatilis, Astacus astacus, Caenis macrura, C. pseudorivulorum, Brachycercus harrisella, Centropilum luteolum, Paraleptophlebia submarginata, Ephemerella ignita, Cercion lindenii, Ceriagrion tenellum, Gomphus flavipes, Platycnemis pennipes, Aphelochirus aestivalis, Orectochilus villosus, Athripsodes albifrons, A. cinereus, Ceraclea nigronevosa, Cheumatopsyche lepida, Cyrnus flavidus, C. trimaculatus, Hydropsyche angustipennis, Mystacides azurea

*Karakteristieke macrofyten:*

*Karakteristieke vissen:* Barbus barbus, (Alosa alosa?), (Thymallus thymallus ?), (Alburnus bipunctatus ?)

**R9' : half-natuurlijke benedenlopen,  $\beta$ -mesosaproob, voedselrijk**

*Karakteristieke macrofauna:* Dugesia tigrina, Potamothenix bavaricus, Pseudanodonta complanata, Ancylus fluviatilis, Hygrobates fluviatilis, Lebertia insignis, Protzia eximia, Gammarus roeselii, Baetis fuscatus, Caenis pseudorivulorum, Ephemerella vulgata, Siphonurus armatus, Haliplus wehnkei, Stictotarsus duodecimpustulatus, Boophtera erythrocephala, Harnischia sp., Nanocladius bicolor, Calopteryx splendens, Brachycentrus subnubilis, Hydropsyche exocellata, Neureclepsis bimaculata, Oecetis ochracea, Oxyethira sp., Phryganea grandis, Athripsodes aterrimus, Tinodes assimilis, Limnephilus extricatus, L. rhombicus, L. lunatus, Molanna angustata

*Karakteristieke vissen:* Noemacheilus barbatulus, Salmo trutta fario, Leuciscus leuciscus, Gobio gobio

**R9+ : natuurlijke benedenlopen, oligo- tot  $\beta$ -mesosaproob, matig voedselrijk**

*Karakteristieke macrofauna:* Specaria josinae, Anodonta anatina, Pisidium henslowanum, P. supinum, Sphaerium rivicola, Unio crassus, U. tumidus, Potamopyrgus jenkinsi, Physa fontinalis, Astacus astacus, Caenis macrura, C. pseudorivulorum, Brachycercus harrisella, Centropilum luteolum, Paraleptophlebia submarginata, Baetis vernus, Cercion lindenii, Ceriagrion tenellum, Gomphus flavipes, Platycnemis pennipes, Aphelo-

cheirus aestivalis, Gerris najas, Anacaena globulus, Platambus maculatus, Agabus didymus, Elmis aenea, Helophorus avernicus, Limnebius truncatellus, Limnius volckmari, Orectochilus villosus, Oulimnius tuberculatus, Anobolia nervosa, A. cinereus, A. albifrons, Geraclea nigronervosa, Cheumatopsyche lepida, Chaetopteryx villosa, Hydropsyche angustipennis, Lype phaeopa, Mystaeides azurea, Notidobia ciliaris, Potamophylax rotundipennis, Tinodes waeneri.

Karakteristieke macrofyten: Myriophyllum spicatum, Ranunculus fluitans

Karakteristieke vissen: Barbus barbus, (Thymallus thymallus ?)

#### OUDE BEEK-/RIVIERARMEN

-----

**D2A' : ondiepe stilstaande wateren,  $\beta$ -mesasaproob, voedselrijk**

Karakteristieke macrofauna: Arrenurus latus, Eylais koenikei, Piona\

longipalpis, Cordulia aenea, Erythromma viridulum, Sympetrum striolatum, Haementeria costata, Hesperocorixa castanea, Hydrometra gracilentata, Notonecta reuteri, Agabus uliginosus, Colymbetes paykulli, Hydroporus elongatulus, Hydroporus melanarius, Rhantus grapii, Einfeldia gr pagana, Zavreliella marmorata, Agraylea sexmaculata, Cynus crenaticornis, Limnephilus binotatus, Limnephilus politus, Limnephilus stigma, Paraponyx sp

Karakteristieke macrofyten: Azolla caroliniana, Alisma gramineum, Butomus umbellatus, Callitriche platycarpa, C. stagnalis, Chara contraria, C. globularis, Hippurus vulgaris, Hydrocharis morsus-ranae, Myriophyllum spicatum, Nymphaea alba, Nymphoides peltata, Polygonum amphibium, Potamogeton alpinus, P. berchtoldii, P. lucens, P. natans, P. perfoliatum, Ranunculus aquatilis, R. circinatus, Sagittaria sagittifolia, Sparganium emersum, Stratiotes aloides

Karakteristieke vissen: Tinca tinca, Rutilus rutilus, Perca fluviatilis

**D2A+ : ondiepe stilstaande wateren,  $\beta$ -mesasaproob, matig voedselrijk**

Karakteristieke macrofauna: Polycelis nigra, Aulodrilus limnobioides, Aulophorus furcatus, Chaetogaster diastrophus, Dero digitata, Hirudo medicinalis, Vejdovskyella comata, Erpobdella testacea, Acroloxus lacustris, Armiger crista, Bathyomphalus contortus, Gyraulus albus, Segmentina nitida, Arrenurus mulleri, Piona carnea, Pionacercus vatrax, Unionicola figuralis, Proasellus meridianus, Cloeon dipterum, Aeshna grandis, Ceriagrion tenellum, Coenagrion puella, Enallagma cyathigerum, Pyrrhosoma nymphula, Sympetrum sanguineum, S. striolatum, Corixa punctata, Cymatia bonndorffi, C. coleoptrata, Gerris gibbifer, G. lateralis, G. odontogaster, G. thoracicus, Hesperocorixa moesta, Ilyocoris cimicoides, Microvelia reticulata, Notonecta obliqua, N. reuteri, N. viridis, Plea minutissima, Ranatra linearis, Sigara nigrolineata, S. scotti, S. semistriata, Acilius canaliculatus, A. sulcatus, Agabus congener, A. labiatus, A. melanocornis, A. undulatus, Berosus luridus, B. signaticollis, Colymbetes fuscus, C. paykulli, Cyphon sp/Hydrocyphon sp/Scirtus sp, Dryops auriculatus, D. griseus, D. luridus, Dytiscus lapponicus, D. semisulcatus, Enochrus affinis, E. coarctatus, E. isotae, E. ochropterus, E. quadripunctatus, E. testaceus, Graphoderus bilineatus, G. cinereus, G. zonatus, Gyrimus caspius, G. minutus, G. suffriani, Halipus fulvicollis, H. heydeni, H. mucronatus, H. variegatus, Helochares lividus, H. obscurus, Helophorus asperatus, H. croaticus, H. flavipes, H. nanus, H. pumillio, H. strigifrons, Hydaticus seminiger, H. transversalis, Hydraena assimilis, H. britteni, H. palustris, H. riparia, Hydrochara caraboides, Hydrochus angustatus, H. brevis, H.

carinatus, H. elongatus, H. ignicollis, H. megaphallus, Hydroglyphus pusillus, Hydrophilus piceus, Hydroporus angustatus, H. erythrocephalus, H. pubescens, Hygrobia hermanni, Ilybius subaeneus, Laccophilus ponticus, Limnebius aluta, L. crinifer, Limnoxenes niger, Ochthebius bicolon, Paracymus scutellaris, Porhydrus lineatus, Rhantus frontalis, R. suturalis, Aedes sp, Anopheles sp, Chaoborus crystallinus, C. flavicans, C. obscuripes, Dixella aestivalis, Metriocnemis sp, Natarsia sp, Paralimnophyes hydrophilus, Polypedilum uncinatum, Psectrocladius gr sordidellus/limbatellus, P. obvius, P. psilopterus, Psectrotanypus varius, Stictochironomus sp, Telmatoscopus sp, Xenopelopia nigricans, Zavreliella marmorata, Agrypnia obsoleta, Athripsodes aterrimus, Ceraclea fulva, C. senilis, Cynrus crenaticornis, Glyptotendipes pellucidus, Holocentropus stagnalis, Leptocerus tineiformis, Limnephilus binotatus, L. marmoratus, L. politus, Mystacides longicornis, Oecetis furva, O. lacustris, Phryganea bipunctata, P. grandis, Tricholeiochiton fagesii, Cataclysta lemnata

**Karakteristieke macrofyten:** Callitriche hamulata, C. hermaphroditica, Chara aculeolata, C. hispida, Hottonia palustris, Luronium natans, Montia fontana, Myriophyllum alterniflorum, M. verticillatum, Nitella flexilis, N. syncarpa, Potamogeton acutifolius, P. compressus, P. gramineus, P. obtusifolius, P. x zizii, Ranunculus hedraceus, R. peltatus, Sparganium angustifolium, Tolypella glomerata, T. intricata, Utricularia australis, U. intermedia, U. vulgaris

**Karakteristieke vissen:** Esox lucius, Rutilus erythrophthalmus, Rhodeus sericeus

**P6/8' : oude beek-/rivierarmen,  $\beta$ -mesosaproob, voedselrijk**

**Karakteristieke macrofauna:** Haementeria costata, Arrenurus pugionifer, Arrenurus securiformis, Arrenurus tetracyphus, Frontipoda musculus, Hydrachna leegei, Oxus nodigerus, Piona paucipora, Tiphys bullatus, Unionicola figuralis, Somatochlora metallica, Sympetrum flaveolum, Sympetrum sanguineum, Corixa dentipes, Hesperocorixa castanea, Hydrometra gracilentata, Sigara scotti, Dytiscus circumflexus, Enochrus quadripunctatus, Graphoderus zonatus, Haliplus obliquus, Hydrochus carinatus, Hydroporus tristis, Rhantus latitans, Cryptotendipes sp, Einfeldia gr pagana, Stenochironomus sp, Zavrelia pentatoma, Zavreliella marmorata, Limnephilus nigriceps, Limnephilus politus, Paraponyx sp

**Karakteristieke macrofyten:** Alisma gramineum, Callitriche platycarpa, Chara contraria, C. globularis, Hippurus vulgaris, Hydrocharis morsus-ranae, Nymphaea alba, Nymphoides peltata, Polygonum amphibium, Potamogeton lucens, P. natans, P. perfoliatus, Ranunculus aquatilis, R. circinatus, Sagittaria sagittifolia, Stratiotes aloides

**Karakteristieke vissen:** Tinca tinca, Rutilus rutilus, Perca fluviatilis

**P6/8+ : oude beek-/rivierarmen, oligo- tot  $\beta$ -mesosaproob, matig voedselrijk**

**Karakteristieke macrofauna:** Bdellocephala punctata, Chaetogaster diaphanus, C. diastrophus, Aulophorus furcatus, Hirudo medicinalis, Tubifex ignotus, Vejdovskyella comata, Erpobdella nigricollis, Haementeria costata, Anodonta anatina, Musculium lacustre, Acroloxus lacustris, Anisus vorticulus, Myxas glutinosa, Radix auricularia, Arrenurus claviger, A. knauthei, A. pugionifer, Eylais extendens, E. tantilla, Piona alpicola/coccinea, P. variabilis, Tiphys ornatus, Unionicola crassipes, Aeshna cyanea, A. isoscelis, A. mixta, A. viridis, Coenagrion puella, Cordulegaster boltonii, Cordulia aenea, Erythronema najas, Pyrrhosoma nymphula, Somatochlora metallica, Sympecma fusca, S. flaveolum, Arctocorisa germari, Callicorixa praeusta, Corixa dentipes,

*Corixa panzeri*, *Cymatia bonsdorffi*, *Cymatia coleoptrata*, *Gerris gibbifer*, *G. thoracicus*, *Hesperocorixa moesta*, *Mesovelia furcata*, *Micronecta minutissima*, *Naucoris maculatus*, *Notonecta obliqua*, *N. reuteri*, *Plea minutissima*, *Ranatra linearis*, *Sigara scotti*, *S. semistriata*, *Acilius canaliculatus*, *Acilius sulcatus*, *Agabus congener*, *A. labiatus*, *A. melanocornis*, *Berosus luridus*, *B. signaticollis*, *Coelambus novemlineatus*, *Cybister lateralimarginalis*, *Cyphon sp/Hydrocyphon sp/Scirtes sp*, *Dytiscus circumcinctus*, *D. lapponicus*, *D. semisulcatus*, *Enochrus melanocephalus*, *Graphoderus bilineatus*, *G. cinereus*, *G. zonatus*, *Gyrinus caspius*, *G. minutus*, *G. paykulli*, *Haliphus fulvus*, *H. furcatus*, *H. heydeni*, *H. mucronatus*, *H. variegatus*, *Helophorus flavipes*, *Hydrochus carinatus*, *Hydrophilus piceus*, *Hydroporus pubescens*, *Hydrovatus cuspidatus*, *Ilybius aenescens*, *I. fenestratus*, *I. subaeneus*, *Laccophilus ponticus*, *Leptophlebia vespertina*, *Limnoxenes niger*, *Oulimnius major*, *O. rivularis*, *Rhantus exsoletus*, *R. suturalis*, *Spercheus emarginatus*, *Sisyra fuscata*, *Ablabesmyia longistyla*, *A. monilis*, *Chaoborus flavicans*, *Corynoneura scutellata* agg, *Cryptocladopelma gr lateralis*, *Dicrotendipes gr tritonus*, *Endochironomus albipennis*, *E. tendens*, *Microchironomus tener*, *Paracladius conversus*, *Phalacrocerca replicata*, *Polypedilum gr sordens*, *P. uncinatum*, *Prodiamesa olivacea*, *Psectrocladius gr sordidellus/limbatellus*, *P. obivus*, *Psectrotanypus varius*, *Pseudochironomus sp*, *Pseudorthocladus curtistylus*, *Stenochironomus sp*, *Stictochironomus sp*, *Tribelos intextus*, *Zavreliella marmorata*, *Agraylea sexmaculata*, *Agrypnia pagetana*, *A. varia*, *Ceraclea fulva*, *C. senilis*, *Cyrnus crenaticornis*, *C. flavidus*, *C. insolutus*, *Erotosis baltica*, *Holocentropus dubius*, *H. stagnalis*, *Leptocerus tineiformis*, *Limnophilus binotatus*, *L. politus*, *Lype phaeopa*, *Mystacides azurea*, *Oecetis furva*, *Oecetis lacustris*, *Polycentropus irroratus*, *Tinodes waeneri*, *Tricholeiochiton fagesii*, *Paraponyx stratiotata*

*Karakteristieke macrofyten*: *Callitriche hamulata*, *Hottonia palustris*, *Myriophyllum alterniflorum*, *Nitella flexilis*, *Potamogeton gramineus*, *P. obtusifolius*, *Sparganium angustifolium*, *Tolypella glomerata*

*Karakteristieke vissen*: *Esox lucius*, *Perca fluviatilis*, *Rutilus erythrophthalmus*, *Rhodeus sericeus*



Bijlage 12. Gemeten waarden van enkele belangrijke variabelen voor cenotypen en indicatieve waarden voor ontwikkelingstypen. Deze laatste zijn aan literatuurgegevens ontleend en zijn slechts onder voorwaarden bruikbaar (zie tekst).

	NH <sub>4</sub> (mgN/l)	NO <sub>3</sub> (mgN/L)	t-P(mgP/l)	b (m)	d (cm)	s (cm/s)	pH	EGV (µS)
<b>BRONNEN</b>								
H1	0.0-0.4	2-16	0.11-0.31	0.1-1.1	1-15	1-35	6.9-7.3	162-322
H1'	0.0-0.4	<2	<0.10	"	"	20-50	6.5-7.5	<300
H1+	0.0-0.4	<2	<0.10	"	"	30-50	6.5-7.5	<300
H2	0.1-0.3	1-17	0.04-0.22	0.2-1.0	1-13	1-3	5.4-6.8	162-252
H3	0.0-0.2	6-23	0.08-0.20	0.1-1.7	4-32	1-21	5.9-6.7	182-298
H3'	0.0-0.2	<1	0.01-0.04	"	"	20-50	5.5-7.0	<200
H5	0.2	6-15	0.04-0.08	0.1-0.4	1-12	1-19	4.6-5.2	170-180
H5'	0.0-0.2	0	0.01-0.04	"	"	20-50	4.5-5.5	<150
H3/5+	0.0-0.2	0	<0.01	"	"	30-50	4.5-5.5	<150
<b>BOVENLOOPJES</b>								
S1	0.1-0.3	5-20	0.02-0.74	0.3-1.3	1-21	12-34	6.8-7.6	213-391
S1'	0.0-0.4	<1	0.01-0.04	"	"	20-50	6.5-7.5	<200
S1+	0.0-0.4	0	<0.01	"	"	30-50	5.5-7.0	<150
S3	0.1-3.1	5-12	0.22-0.80	0.6-1.4	9-29	7-27	6.9-7.9	238-346
S3'	0.0-0.4	<2	<0.10	"	"	10-40	6.5-7.5	<300
S3+	0.0-0.4	<1	0.01-0.04	"	"	10-40	5.5-7.0	<200
S13	0.1-4.7	4-14	0.81-1.59	0.2-1.8	6-26	0	6.5-7.3	385-539
<b>BOVENLOPEN</b>								
S2	0.2-0.6	6-10	0.14-0.42	1.3-2.5	14-74	16-40	7.5-8.3	285-507
S2'	0.0-0.4	<2	<0.10	"	"	20-50	6.5-7.5	<300
S2+	0.0-0.4	<1	0.01-0.04	"	"	30-50	5.5-7.0	<200
S4	0.1-0.9	4-15	0.00-0.88	1.0-3.4	3-49	16-50	7.2-8.0	320-416
S4'	0.0-0.4	<2	<0.10	"	"	20-50	6.5-7.5	<300
S4+	0.0-0.4	<1	0.01-0.04	"	"	30-50	5.5-7.0	<200
S5	1.6-11.8	3-8	0.63-4.43	1.4-4.8	12-54	0-53	7.1-7.7	205-595
S9	0.0-13.4	0-6	0.47-2.37	0.9-2.1	15-41	0-6	7.1-8.1	298-534
S10	0.1-4.1	1-10	0.03-0.85	1.3-2.5	15-41	0-113	6.5-7.9	284-620
<b>MIDDENLOPEN</b>								
S6	0.0-4.8	2-8	0.00-3.37	1.7-4.5	12-64	13-37	6.7-8.3	226-626
S6'	0.0-0.4	<2	<0.10	"	"	20-40	6.5-7.5	<300
S6+	0.0-0.4	<1	0.01-0.04	"	"	20-40	5.5-7.0	<200
S7	0.0-5.9	2-9	0.00-2.03	0.1-9.0	1-107	7-37	7.1-7.7	334-550
S7'	0.0-0.4	<1	0.01-0.04	"	"	10-40	5.5-7.0	<200
<b>BENEDENLOPEN/RIVIERTJES</b>								
R3	0.2-2.6	2-5	0.06-0.92	17-41	148-346	0-44	7.3-8.3	407-571
R3'	0.0-0.4	<2	<0.10	"	"	10-40	6.5-7.5	<300
R3+	0.0-0.4	<1	0.01-0.04	"	"	10-40	5.5-7.0	<200
R9	0.0-3.1	0-33	0.0-2.2	5-19	52-196	0-33	7.0-8.2	319-847
R9'	0.0-0.4	<2	<0.10	"	"	10-40	6.5-7.5	<300
R9+	0.0-0.4	<1	0.01-0.04	"	"	10-40	5.5-7.0	<200
<b>OUDE BEEK-/RIVIERARMEN</b>								
D2A	0.3-1.1	0.1-0.3	0.22-0.46	3-5	37-61	0	6.1-8.1	154-398
D2A'	0.0-0.4	<2	<0.10	"	"	0	6.5-7.5	<300
D2A+	0.0-0.4	<1	0.01-0.04	"	"	0	5.5-7.0	<200
D3	0.0-3.3	0-2	0.00-0.81	0.5-7	17-61	0-17	6.9-8.1	297-611
P4	0.0-4.5	0.0-0.2	0.00-1.45	0.1-39	60-192	0	6.6-8.0	113-275
P6	0.1-0.5	0-5	0.03-0.17	0.1-147	0.1-303	0	7.0-8.0	247-491
P8	0.0-1.4	0-1	0.00-0.74	2.1-9.7	37-125	0	7.0-8.0	265-595
P6/8'	0.0-0.4	<2	<0.10	"	"	0	6.5-7.5	<300
P6/8+	0.0-0.4	<1	0.01-0.04	"	"	0	5.5-7.0	<200

IBN-rapporten kunnen besteld worden door overschrijving van het verschuldigde bedrag op gironummer 94 85 40 of banknummer 53.91.05.988 van het Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN-DLO) te Wageningen. Vermeld op de overschrijving rapportnummer(s) en naam en afleveradres (als die afwijken van de naam en adres op de overschrijving).

Gebruik geen verzamelgiro omdat het adres van de besteller niet op onze bijschrijving komt zodat het bestelde niet kan worden toegezonden.

- 001 M.S.S. Lavaleije & N. Dankers 1993. Voorstudie naar de effecten van de garnalenvisserij op de bodemfauna, met advies over te sluiten gebieden en uit te voeren onderzoek. 36 p. f 10,-
- 003 G.J.D.M. Müskens & S. Broekhuizen 1993. Migratie bij Nederlandse dassen *Meles meles* (L., 1758). 32 p. f 10,-
- 004 P.F.M. Verdonschot, J.A. Schot & M.R. Scheffers 1993. Potentiële ecologische ontwikkelingen in het aquatisch deel van het Dinkelsysteem; onderdeel van het NBP-project Ecologisch onderzoek Dinkelsysteem. 130 p. f 35,-

Losse bijlagen behorend bij het IBN-rapport:  
**Potentiële ecologische ontwikkelingen in het aquatische deel van het  
Dinkelsysteem**

Piet Verdonschot, Joke Schot, Marco Scheffers  
1993

Losse bijlagen behorend bij het IBN-rapport:  
**Potentiële ecologische ontwikkelingen in het aquatische deel van het  
Dinkelsysteem**

Piet Verdonschot, Joke Schot, Marco Scheffers  
1993

Deze bijlagen bevatten overzichtstabellen van de biotische data uit excursieverslagen, publicaties, rapporten en al-dan-niet gepubliceerde gegevens. De eerste twee tabellen bevatten de data van voor 1980 aangaande het Nederlandse deel van het stroomgebied van de Dinkel. De derde tabel bevat de historische en de vierde tabel de actuele data van vergelijkbare beeksystemen in het Duitse deel van het Dinkeldal en omgeving. De vijfde tabel bevat de floristische data uit het stroomgebied van de Dinkel van deze eeuw. De zesde tabel betreft de bijbehorende literatuurlijst.

#### VERKLARING VAN IN DE TABELLEN GEBRUIKTE AFKORTINGEN:

- 1 = de soort is aanwezig, zonder opgave van abundantie
- 2 = incidenteel voorkomend
- 3 = regelmatig voorkomend
- 4 = abundant voorkomend
- x = aanwezig
- br = bron
- bs = bovenstrooms
- bl = benedenloop
- mi = middenloop
- ri = rivier

**Tabel 1.**

Macrofauna data van voor 1980 uit de zijbeken van de Dinkel.

# GLANERBEEK

	algemeen			bovenloop				benedenloop		
	28	43	48	42	48	11	86	72	38	48
literatuurverwijzing										
OLIGOCHAETA										
Tubifex sp	1		1					4		4
HIRUDINIAE										
Erpobdella octoculata									2	
Glossiphonia complanata			1							
BIVALVIA										
Pisidium sp										
GASTROPODA										
Lymnea peregra	1		1						2	
Lymnea ovata	1				1					
Valvata macrostoma			1							
Valvata piscinalis	1				1					
ISOPODA										
Asellus aquaticus			1							
Proasellus meridianus			1		1					
EPHEMEROPTERA haften										
Caenis sp.	1									1
ODONATA libellen										
Aeschna cyanea							1			
Aeschna grandis							1			
Aeschna isosceles						1				
Aeschna mixta							1			
Anax imperator							1			
Coenagrion hastulatum							1			
Coenagrion puella							1			
Coenagrion pulchellum							1			
Cordulia aenea							1			
Enallagma cyathigerum							1			
Gomphus flavipes							1			
Lestes sponsa				1						
Lestes viridis							1			
Leucorrhinia dubia							1			
Leucorrhinia rubicunda							1			
Libellula depressa							1			
Libellula quadrimaculata						1	1			
Pyrhosoma nymphula							1			
Sympetrum danae						1				
Sympetrum scoticum							1			
Sympetrum striolatum							1			
PLECOPTERA										
Nemoura cinerea		1								
HETEROPTERA										
Hydrometa sp			1							
Sigara striata									2	
Velia caprai					1					
COLEOPTERA										
Acilius sulcatus						1				
Dysticidae	1		1		1					1
Gyrinus sp			1							
Hydrophilidae			1		1					1
Noterus duopustulatus						1				
Rhantus notatus						1				
MEGALOPTERA										
Sialis sp									2	

## GLANERBEEK

literatuurverwijzing	algemeen			bovenloop				benedenloop		
	28	43	48	42	48	11	86	72	38	48
<b>NEUROPTERA</b>										
Chrysopa ciliata				1						
Chrysopa perla				1						
<b>DIPTERA</b>										
<b>CHIRONOMIDAE</b>										
Chironomus sp	1		4		4			4		4
Macropelia sp			1		1					1
Orthocladinae			1		1					1
Prodiamesa olivacea			1							
Tanytarsus sp			1		1					
<b>LIMONIIDAE</b>										
Dicranota bimaculata			1							
<b>PTYCHOPTERIDAE en</b>										
<b>Psycodidae</b>										
			1							
<b>SIMULIIDAE</b>										
Simulium sp			1							
<b>OVERIGE DIPTERA</b>										
Psectrotanypus varius	1		1							1
Tabanus sp			1							
<b>TRICHOPTERA</b>										
Limnophilus sp	1				1					
<b>PISCES</b>										
Gasterosteus aculeatus	1								3	
Pungitius pungitius	1		1							1

## ELSBEEK

literatuurverwijzing	algemeen	bovenloop	benedenloop	
	28	38	38	48
<b>OLIGOCHAETA</b>				
Tubifex sp	1			
<b>HIRUDINIAE</b>				
Erpobdella octoculata	1		1	1
Glossiphonia complanata	1		1	
<b>BIVALVIA</b>				
Pisidium sp				1
<b>AMPHIPODA</b>				
Amphipoda sp			1	
Gammarus pulex	1		3	4
<b>ISOPODA</b>				
Proasellus meridianus	1		2	
<b>EPHEMEROPTERA</b>				
Baetis pumilus	1		4	
<b>HETEROPTERA</b>				
Notonecta sp	1			
Velia caprai		2	4	1
<b>COLEOPTERA</b>				
Agabus bipustulatus	1		1	
Agabus paludosus	1			
Anacaena globulus	1		1	
Dysticidae	1		1	
Gyrinus marinus	1	1		
Helophorus asperatus			4	
Helophorus aquaticus			2	
Helophorus sp	1			



## ELSBEEK

	algemeen		benedenloop	
	28	38	38	48
literatuurverwijzing				
Hydrophilidae				1
Ilybius fuliginosus		1		
Ilybius sp				1
Platambus maculatus	1	3	4	
<b>DIPTERA</b>				
<b>CHIRONOMIDAE</b>				
Chironomus sp			1	2
Macropelia sp				1
Tanytarsus sp				1
<b>LIMONIIDAE</b>				
Dicranota bimaculata			1	1
<b>TIPULIDAE</b>				
			1	
<b>TRICHOPTERA</b>				
Beraeodes minutus	1	1		
Limnephilus lunatus	1			
<b>PISCES</b>				
Gasterosteus aculeatus	1		1	
Pungitius pungitius	1	1		

## RUHENBERGERBEEK

	algemeen					benedenloop			
	28	79	43	69	86	42	38	48	103
literatuurverwijzing									
<b>TRICLADIDA</b>									
Dendrocoelum lacteum	1						1		
<b>OLIGOCHAETA</b>									
Stylaria lacustris	1		1						
Tubifex sp	1		1					1	
<b>HIRUDINIAE</b>									
Erpobdella octoculata	1								
Erpobdella stagnalis	1							1	
Helobdella stagnalis								1	
<b>BIVALVIA</b>									
Pisidium amnicum	1		1						
Pisidium casertanum	1								
Pisidium sp	1		1				1	1	
Sphaerium sp	1		1					1	
Sphaerium corneum	1								
<b>GASTROPODA</b>									
Ancylus fluviatilis	1		1				1		
Lymnaea peregra	1								
Lymnaea truncatula	1								
<b>ARACHNOIDEA</b>									
Hydracarina			1						
<b>AMPHIPODA</b>									
Gammarus roeseli	1		1				1	1	
Gammarus pulex									4
<b>ISOPODA</b>									
Proasellus meridianus	1		1						

# RUHENBERGERBEEK

literatuurverwijzing	algemeen					benedenloop			
	28	79	43	69	86	42	38	48	103
<b>EPHEMEROPTERA</b>									
Baetis pumillus	1						1		
Baetis rhodani	1		1			1			
Baetis vernus									1
Baetis sp							1		
Caenis macrura								1	
Caenis sp	1								
Centroptilum luteolum	1		1						
Cloeon dipterum							1		
Cloeon sp	1								
Ephemera danica	1		1				1	1	1
Ephemera sp						1			
Habrophlebia fusca	1						1		1
Heptagenia flava	1		1			1			1
Paraleptophlebia submarginata	1		1			1			
Procloeon bifidum	1		1				1		1
<b>ODONATA</b>									
Calopteryx splendens						1			
Calopteryx virgo	1		1				1		
Pyrrhosoma nymphula	1						1		
<b>PLECOPTERA</b>									
Amphinemura standfussi	1		1					1	
Nemoura sp						1			
<b>HETEROPTERA</b>									
Callicorixa praeusta	1						1		
Corixa sp	1		1					1	
Gerris gibbifer	1						1		
Gerris sp								1	
Hesperocorixa sahlbergi	1						1		
Hydrometa stagnorum	1				1				
Velia caprai	1		1						
<b>COLEOPTERA</b>									
Agabus paludosus	1						1		
Deronectes duodecimpustulatus	1		1						
Deronectes elegans	1		1						
Dryops sp	1		1						
Dysticidae	1		1					1	
Gyrinus sp	1								
Helophorus aquaticus							1		
Helophorus sp	1								
Hydrophilidae									1
Orectochilus villosus	1		1		1		1		
Oulimnius tuberculatus	1		1						
Platambus maculatus	1		1				1		
Potamonectes depressus	1						1		
<b>MEGALOPTERA</b>									
Sialis sp	1		1						
<b>NEUROPTERA</b>									
Sisyra fuscata			1			1			
<b>DIPTERA</b>									
<b>CERATOPOGONIDAE</b>									
Bezzia sp	1							1	
<b>CHIRONOMIDAE</b>									
Brillia longifurca	1		1						
Chironomus sp							1		
Conchapelopia melanops			1						
Corynoneura sp			1						
Chironomini									1
Cryptochironomus sp	1		1					1	
Macropelia sp	1		11					1	

## RUHENBERGERBEEK

literatuurverwijzing	algemeen					benedenloop			
	28	79	43	69	86	42	38	48	103
Orthoclaadiinae									1
Tanytarsus sp			1						1
LIMONIIDAE									
Dicranota bimaculata	1		1						1
PTYCHOPTERIDAE en PSYCHODIDAE	1								
SIMULIIDAE									
Simulium sp								1	
Simulium erythrocephalum	1								
OVERIGE DIPTERA									
Cricotopus algarum			1						
Cricotopus sylvestris			1						
Epoicocladus ephemerae	1		1	1					
Odontomesa fulva	1		1						
Paradentipes albimanus	1		1						
Procladius sp	1		1						
Prodiamesa olivacea	1		1						1
Stratiomyidae			1						
Tabanus sp	1		1					1	1
Thienemanniella flaviforceps	1		1						
Apsectrotanypus trifascip	1		1						
TRICHOPTERA									
Anobolia nervosa	1		1			1	1		1
Athripsodes cinereus	1		1			1			
Cyrnus flavidus	1		1			1			
Cyrnus trimaculatus	1		1			1			
Halesus tessellatus	1							1	
Halesus sp	1							1	
Hydropsyche angustipennis	1							1	
Leptocerus cinereus	1							1	1
Limnephilus lunatus	1							1	
Limnephilus rhombicus	1							1	
Limnephilus sp									1
Lype phaeopa			1			1			
Mystacides longicornis	1							1	
Mystacides nigra	1		1			1			
Plectrocnemia conspersa	1							1	
Silo nigricornis	1							1	
Stenophylax rotundipennis	1							1	
Stenophylax sp									1
PISCES									
Cottus gobio	1							1	
Gasterosteus aculeatus	1							1	
Nemachilus barbatula	1							1	
CYCLOSTOMATA									
Lampetra planeri	1							1	

## BETHLEHEMSEBEEK / SNOEIJINKSBEEK

literatuurverwijzing	BETHLEHEMSEBEEK algemeen			SNOEIJINKSBEEK algemeen			
	28	43	42	28	43	42	38
OLIGOCHAETA							
Tubifex sp					1		
BIVALVIA							
Sphaerium sp				1			1
GASTROPODA							
Physa fontinalis	1						
ARACHNOIDEA							
Hydracarina		1					

BETHLEHEMSEBEEK / SNOEIJINKSBEEK

literatuurverwijzing	BETHLEHEMSEBEEK algemeen			SNOEIJINKSBEEK algemeen			
	28	43	42	28	43	42	38
<b>ISOPODA</b>							
Asellus aquaticus	1						
<b>EPHEMEROPTERA</b>							
Baetis rhodani		1					
Baetis sp						1	
Centroptilum luteolum					1		
<b>ODONATA</b>							
Aeschna cyanea				1			1
Coenagrion sp	1						
<b>PLECOPTERA</b>							
Nemoura cinerea	1	1	1	1	1	1	
<b>HETEROPTERA</b>							
Notonecta glauca				1			1
Sigara striata	1						
<b>COLEOPTERA</b>							
Agabus bipustulatus				1			1
Agabus sturmii				1			1
Dysticidae				1	1		
Gyrinus sp.				1			1
Halipus fluviatilis	1						
Halipus immaculatus	1						
Helophorus griseus							1
Helophorus guttulus	1						
Helophorus sp.				1			
Hydrobius fuscipes				1			1
Hydroporus memmonius				1			1
Ilybius fuliginosus				1			1
Laccophilus hyalinus	1						
Platambus maculatus				1			1
<b>MEGALOPTERA</b>							
Sialis sp	1						
<b>DIPTERA</b>							
Tanytarsus sp					1		
<b>OVERIGE DIPTERA</b>							
Macropelia sp					1		
Paradentipes sp					1		
Procladius sp					1		
<b>PISCES</b>							
Cottus gobio							
Esox lucius							
Gasterosteus aculeatus				1			1
Gobio gobio							
Leuciscus idus							
Nemachilus barbatula							
Pungitius pungitius				1			1
Tinca tinca							

ARBORETUMBEEK/RAVENHORSTERBACH/BLOEMENBEEK

literatuurverwijzing	ARBORETUMBEEK	RAVENHORST-	BLOEMENBEEK			
	benedenloop	ERBACH	algemeen		ben	
	-----	-----	-----	-----	-----	
	48	48	28	49	99	48
<b>PORIFERA</b>						
Ephydatia fluviatilis						1
<b>TRICLADIDA</b>						
Dugesia gonocephala						1

ARBORETUMBEEK/RAVENHORSTERBACH/BLOEMENBEEK

	ARBORETUMBEEK	RAVENHORST-	BLOEMENBEEK			
	benedenloop	ERBACH	algemeen			ben
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
literatuurverwijzing	48	48	28	49	99	48
<b>OLIGOCHAETA</b>						
Tubifex sp	1	1				1
<b>HIRUDINIAE</b>						
Erpobdella stagnalis		1				
<b>BIVALVIA</b>						
Pisidium sp		1				1
Sphaerium sp		1				
<b>GASTROPODA</b>						
Ancylus fluviatilis					1	
Planorbarius corneus		1				
Radix peregra		1				1
Stagnicola palustris						1
<b>AMPHIPODA</b>						
Gammarus roeseli		1				
Gammarus pulex		1	1	1	1	1
<b>ISOPODA</b>						
Asellus aquaticus						1
Proasellus meridianus						1
<b>EPHEMEROPTERA</b>						
Baetis rhodani				1		
Baetis sp.						1
Centroptilum luteolum			1			1
<b>PLECOPTERA</b>						
Nemoura sp						1
<b>HETEROPTERA</b>						
Corixidae		1				1
Hydrometa sp.						1
Nepa rubra						1
<b>COLEOPTERA</b>						
Dysticidae			1			1
Helodidae				1		
Hydrophilidae						1
Hydroporus sp.						1
Ilybius sp.						1
<b>DIPTERA</b>						
Bezzia sp		1				
Chironomidae				1		1
Chironomini		1				
Chironomus sp.	4					
Cryptochironomus sp.		1				
Macropelopia sp.	1	1				1
Orthocladiinae		1				1
Pentaneurini		1				
Prodiamesa olivacea		1				
Tanytarsus sp.		1				1
Dicranota bimaculata		1	1			1
Culex pipiens			1			

ARBORETUMBEEK/RAVENHORSTERBACH/BLOEMENBEEK

	ARBORETUMBEEK		RAVENHORST- ERBACH		BLOEMENBEEK		
	benedenloop				algemeen	ben	
	-----		-----		-----	-----	
literatuurverwijzing	48		48	28	49	99	48
<b>TRICHOPTERA</b>							
Hydropsyche angustipennis			1				
Stenophylax sp.				1	1		1
<b>PISCES</b>							
Gasterosteus aculeatus							1
Pungitius pungitius							1

VOLTHERBEEK / LINDERBEEK

	VOLTHERBEEK		LINDERBEEK	
	alg	ben	bov	ben
	---	---	---	---
literatuurverwijzing	49	48	49	49
<b>OLIGOCHAETA</b>				
Eiseniella tetraeda			1	
Tubifex sp		1		
<b>HIRUDINIAE</b>				
Erpobdella octoculata	1	1		
Erpobdella testacea		1		
Glossiphonia complanata		1		
Glossiphonia heteroclita		1		
Helobdella stagnalis		1		
<b>BIVALVIA</b>				
Pisidium sp		1		
Sphaerium sp		1		
<b>GASTROPODA</b>				
Bithynia tentaculata		1		
Lymnaea ovata		1		
Physa fontinalis		1		
Planorbis albus	1			
Planorbis planorbis		1		
<b>ARACHNOIDEA</b>				
Hydracarina		1		
<b>AMPHIPODA</b>				
Gammarus pulex	1		1	1
<b>ISOPODA</b>				
Asellus aquaticus		1		
Proasellus meridianus	1	1	1	
<b>EPHEMEROPTERA</b>				
Baetis sp		1		
Cloeon dipterum	1			
<b>ODONATA</b>				
Lestes sp		1		
<b>HETEROPTERA</b>				
Corixidae		1		
Corixa punctata	1			
Gerris lacustris	1			
Gerris sp		1		
Hesperocorixa sahlbergi	1			
Hydrometa stagnorum	1			
Nepa rubra		1		
Notonecta glauca	1			
Notonecta sp.		1		
Sigara distincta	1			

## VOLTHERBEEK / LINDERBEEK

	VOLTHERBEEK		LINDERBEEK	
	alg	ben	bov	ben
	---	---	---	---
literatuurverwijzing	49	48	49	49
<i>Sigara falleni</i>	1			
<i>Sigara striata</i>	1			
<b>COLEOPTERA</b>				
<i>Agabus guttatus</i>				1
<i>Anacaena globulus</i>	1			
<i>Halipius ruficollis</i>	1			
<i>Halipius</i> sp		1		
Hydrophilidae		1		
<i>Hygrotus versicolor</i>	1			
<i>Ilybius</i> sp		1		
<i>Laccophilus</i> sp		1		
<b>MEGALOPTERA</b>				
<i>Sialis</i> sp		1		
<b>DIPTERA</b>				
Chironomidae			1	1
<i>Tipula</i> sp			1	
<i>Psectrotanypus varius</i>		1		
<b>TRICHOPTERA</b>				
<i>Anabolia nervosa</i>		1		
<i>Athripsodes aterrimus</i>	1			
<i>Leptocerus cinereus</i>		1		
<i>Limnophilus flavicornis</i>	1			
<i>Lithax obscurus</i>				1
<i>Plectrocnemia conspersa</i>			1	
<i>Potamophylax rotundipennis</i>				1
<i>Stenophylax</i> sp.			1	1
<b>PISCES</b>				
<i>Nemachilus barbatula</i>		1		

## GEELE BEEK/HOLLANDERGRAVEN/ROELINKSBEEK

	GEELE BEEK		HOLL. GRAVEN		ROELINKSBEEK benedenloop
	alg	zijbeken	---	---	
	---	-----	-----	-----	
literatuurverwijzing	48	48	88	48	48
<b>TRICLADIDA</b>					
<i>Dugesia</i> sp				1	
<b>OLIGOCHAETA</b>					
<i>Lumbriculus</i> sp				1	
<i>Tubifex</i> sp	1	1	1	1	1
<b>HIRUDINIAE</b>					
<i>Erpobdella octoculata</i>				1	1
<i>Erpobdella testacea</i>			1		
<i>Glossiphonia complanata</i>			1	1	1
<i>Helobdella stagnalis</i>			1	1	1
<b>BIVALVIA</b>					
<i>Pisidium</i> sp	1				
<i>Sphaerium</i> sp	1		1		1
<b>GASTROPODA</b>					
<i>Bithynia tentaculata</i>	1				1
<i>Gyraulus albus</i>	1				
<i>Physa fontinalis</i>	1				
<i>Planorbarius corneus</i>	1	1			1
<i>Planorbis planorbis</i>	1	1			1
<i>Planorbis carinatus</i>	1				
<i>Radix auricularia</i>				1	

GEELE BEEK/HOLLANDERGRAVEN/ROELINKSBEEK

literatuurverwijzing	GEELE BEEK		HOLL. GRAVEN		ROELINKSBEEK
	alg	zijbeken			benedenloop
	48	48	88	48	48
Radix peregra				1	1
Valvata piscinalis				1	1
Viviparus contectus					1
<b>ARACHNOIDEA</b>					
Hydracarina		1		1	
<b>AMPHIPODA</b>					
Gammarus pulex				1	
<b>ISOPODA</b>					
Asellus aquaticus	1			1	1
Proasellus meridianus	1			1	
<b>EPHEMEROPTERA</b>					
Cloeon sp				1	
<b>ODONATA</b>					
Coenagrion puella				3	
Coenagrion pulchellum				1	
Erythronma najas				3	
Ischnura elegans				4	
Lestes sp					1
<b>HETEROPTERA</b>					
Corixidae				1	
Gerris sp		1			
Nepa rubra	1	1			
<b>COLEOPTERA</b>					
Agabus sp		1			1
Dysticidae	1	1			
Enochrus affinis		1			
Halipilus sp	1	1		1	
Hydrophilidae		1		1	1
Hydroporus sp		1		1	
Hyphydrus ovatus				1	
Laccobius sp					1
<b>MEGALOPTERA</b>					
Sialis sp.	1	1		1	1
<b>DIPTERA</b>					
Bezzia sp.				1	
Chironomini				1	
Glyptotendipes sp.				1	
Macropelopia sp.	1	1		1	
Procladius sp.	1			1	
Psectrotanipus varius	1	1		1	1
Tanytarsus sp.				1	
Dicranota bimaculata		1			
Culex pipiens				1	1
<b>TRICHOPTERA</b>					
Anabolia nervosa				1	
Athripsodes cinereus	1				
<b>PISCES</b>					
Pungitius pungitius		1			



PUNTBEEK/RAMMELBEEK

literatuurverwijzing	PUNTBEEK algemeen						RAMMELBEEK algemeen					
	43	42	92	86	48	99	103	43	42	69	48	104
<b>OLIGOCHAETA</b>												
<i>Stylaria lacustris</i>	1											
<i>Tubifex</i> sp.					1						1	
<b>HIRUDINIAE</b>												
<i>Erpobdella octoculata</i>			3		1						1	
<i>Glossiphonia complanata</i>			3		1							
<i>Glossiphonia heteroclita</i>			2									
<b>BIVALVIA</b>												
<i>Pisidium subtruncatum</i>			2									
<i>Pisidium</i> sp.					1						1	
<i>Sphaerium corneum</i>			2									
<i>Sphaerium lacustre</i>			3									
<i>Sphaerium</i> sp.	1				1						1	
<b>GASTROPODA</b>												
<i>Anisus leucostomus</i>			2							1	1	
<i>Bithynia tentaculata</i>											1	
<i>Hippeutis complanatus</i>			2									
<i>Planorbarius corneus</i>										1		
<i>Radix peregra</i>			4									
<b>AMPHIPODA</b>												
<i>Gammarus pulex</i>	1		4		1							
<b>ISOPODA</b>												
<i>Asellus aquaticus</i>			2		1							1
<i>Proasellus meridianus</i>	1		2		1							1
<b>EPHEMEROPTERA</b>												
<i>Baetis rhodani</i>			2					1	1			
<i>Baetis</i> sp.					1						1	
<i>Cloeon dipterum</i>			2									
<i>Habrophlebia fusca</i>			2				1					
<b>ODONATA</b>												
<i>Calopteryx splendens</i>	1	1										
<b>HETEROPTERA</b>												
Corixidae					1						1	
<i>Corixa punctata</i>			4									
<i>Gerris lacustris</i>			2									
<i>Gerris thoracicus</i>			2			1						
<i>Gerris</i> sp.					1						1	
<i>Hesperocorixa sahlbergi</i>			2									1
<i>Hydrometa stagnorum</i>			2	1		1						
<i>Ilyocoris cimicoides</i>			2									
<i>Nepa rubra</i>			2									
<i>Notonecta glauca</i>			4									1
<i>Notonecta</i> sp.										1		
<i>Sigara distincta</i>			2									
<i>Sigara falleni</i>			4									1
<i>Sigara fossarum</i>			2									
<i>Sigara nigrolineata</i>			2									
<i>Sigara striata</i>			4									
<i>Velia caprai</i>	1					1						
<b>COLEOPTERA</b>												
<i>Agabus bipustulatus</i>			2									
<i>Agabus fernalis</i>			2									
<i>Agabus guttatus</i>			2									
<i>Anacaena globulus</i>			2									
<i>Bidessus unistriatus</i>			2									
<i>Colymbetes fuscus</i>			2									
<i>Dytiscus marginalis</i>			2									

PUNTBEK/RAMMELBEK

Literatuurverwijzing	PUNTBEK algemeen							RAMMELBEK algemeen				
	43	42	92	86	48	99	103	43	42	69	48	104
Gyrinus sp												1
Haliplus laminatus			3									
Haliplus lineatocollis			2									
Haliplus ruficollis			3									
Helophorus aequalis			4									
Helophorus granularis			4									
Helophorus obscurus			3									
Hydrophilidae					1							
Hydroporus erythrocephalus			2									
Hydroporus palustris			3									
Hydroporus planus			2									
Hydroporus pubescens			2									
Hygrotus impressipunctatus			2									
Hygrotus inaequalis			2									
Hyphydrus ovatus			2									
Ilybius fuliginosus			2									
Ilybius sp					1							
Laccobius minutus			2									
Laccophilus hyalinus			2									
Laccophilus obscurus			2									
Laccophilus sp												1
MEGALOPTERA												
Sialis sp	1				1							1
DIPTERA												
Bezzia sp												1
Conchapelopia melanops	1											
Macropelopia sp					1							
Orthoclaadiinae					1							1
Procladius sp	1				1							
Pentaneurini												1
Psectrotanipus varius					1							
Tanytarsus sp	1				1							
Dicranota bimaculata	1											1
Simulium sp												1
TRICHOPTERA												
Anabolia nervosa	1	1										
Cyrnus trimaculatus								1	1			
Ecnomidae												1
Hydropsyche angustipennis	1	1						1	1			1
Limnephilus rhombicus	1	1										
Mystacides nigra								1	1			
Neureclepsis bimaculata									1	1		
Polycentropodidae												1
Sericostomatidae					1							
Tinodes waeneri								1	1			
PISCES												
Nemachilus barbatula			4		1							
Pungitius pungitius			4		1							
CYCLOSTOMATA												
Lampetra planeri												1

# AGELERBROEK

literatuurverwijzing	algemeen				westzijde			oostzijde	
	79	57	87	86	57	88	48	57	88
<b>COELENTERATA</b>									
Hydra vulgaris					1				
<b>TRICLADIDA</b>									
Dendrocoelum lacteum		2			2			3	
Dugesia lugubris		3			3			3	
Polycelis nigra					2			2	
Polycelis tenuis								2	
<b>HIRUDINIAE</b>									
Erpobdella octoculata					3		1	3	
Erpobdella nigricollis					3			3	
Erpobdella testacea		1			2		1	2	
Glossiphonia complanata					3			2	
Helobdella stagnalis					2			3	
Hemiclepsis marginata								3	
Piscicola geometra								1	
Theromyzon tessulatum								1	
<b>BIVALVIA</b>									
Sphaerium sp									4
<b>GASTROPODA</b>									
Acroloxus lacustris	1							3	
Anisus leucostoma								2	
Anisus vortex		3			3			4	
Aplexa hypnorum		1							
Bathyomphalus contortus								2	
Bithynia leachi								2	
Bithynia tentaculata					2			2	
Gyraulus albus								3	
Lymnaea stagnalis								3	
Physa fontinalis					3			4	
Planorbarius corneus		1			4			3	
Planorbis planorbis		2			3			3	
Planorbis carinatus					3			4	
Radix auricularia								2	
Radix peregra		2			4			4	
Segmentina nitida	1	1							
Stagnicola palustris		4			2				
Valvata cristata								3	
Valvata piscinalis					3			4	
Viviparus contectus								2	
<b>ARACHNOIDEA</b>									
Argyroneta aquatica		3							
<b>AMPHIPODA</b>									
Gammarus pulex								2	
<b>ISOPODA</b>									
Asellus aquaticus		1			4		2	3	
Proasellus meridianus		1			4			2	
<b>EPHEMEROPTERA</b>									
Cloeon sp							1		
<b>ODONATA</b>									
Aeschna grandis				1					
Anax imperator									1
Calopteryx splendens						1			
Calopteryx virgo			1	1					
Coenagrion puella						1		3	
Erythronma najas						1		3	
Ischnura elegans				1		3		3	
Pyrrhosoma nymphula								1	
Sympetrum vulgatum				1					

# AGELERBROEK

Literatuurverwijzing	algemeen				westzijde			oostzijde	
	79	57	87	86	57	88	48	57	88
<b>HETEROPTERA</b>									
Callicorixa praeusta		1						2	
Corixidae							1		
Corixa punctata		1			3			1	
Gerris gibbifer								1	
Gerris lacustris		1			3			3	
Gerris odontogaster		1							
Gerris thoracicus								2	
Gerris sp.							1		
Hesperocorixa linnei		4							
Hesperocorixa sahlbergi		4						2	
Ilyocoris cimicoides		3							
Notonecta glauca		1			3			3	
Notonecta maculata					3			2	
Notonecta sp.							1		
Sigara distincta					4			2	
Sigara falleni					4			2	
Sigara fossarum					4			2	
Sigara nigrolineata		1			3			2	
Sigara semistriata		3			4				
Sigara striata								2	
<b>COLEOPTERA</b>									
Acilius canaliculatus		1						2	
Agabus bipustulatus		1						2	
Agabus didymus			1					2	
Agabus paludosus		1							
Agabus striolatus		1							
Agabus sturmii								2	
Agabus uliginosus		1							
Agabus sp.							1		
Anacaena globulus		1							
Anacaena limbata		1							
Berosus luridus		1							
Cercyon convexiusculus		1							
Colymbetes fuscus								2	
Copelatus haemorrhoidalis		1							
Cymbiodyta marginella		1							
Dytiscus dimidiatus		1							
Enochrus affinis		1							
Gyrinus marinus					4			2	
Gyrinus sp.									
Haliplus fulvicollis		1				1			
Haliplus sp.							1		
Helochares lividus		1							
Helophorus sp.		1							
Hydrochus elongatus		1							
Hydrophilidae									
Hydroporus angustatus		1					1	2	
Hydroporus erythrocephalus		1							
Hydroporus discretus		1							
Hydroporus dorsalis								2	
Hydroporus obscurus		1							
Hydroporus palustris					2			3	
Hydroporus planus							1	3	
Hydroporus pubescens		1						2	
Hydroporus rufifrons		1							
Hydroporus tristis		1							
Hydroporus sp.		1							
Hygrotus inaequalis					2			2	
Hygrotus versicolor								3	
Ilybius ater		1							
Ilybius guttiger		1							
Ilybius subaeneus		1							
Ilybius sp.		1					1		
Laccobius bipunctatus		1							
Laccobius minutus		1							
Laccophilus hyalinus								2	

## AGELERBROEK

literatuurverwijzing	algemeen				westzijde			oostzijde	
	79	57	87	86	57	88	48	57	88
Noterus crassicornis		1							
Potamonectes elegans								2	
Potamonectes depressus			1						
Rhantus aberratus		1							
Rhantus exsoletus								3	
Rhantus frontalis		1							
Scarodytes halensis			1						
Stictotarsus duodecimpustulatus			1						
<b>MEGALOPTERA</b>									
Sialis sp.							1	2	
<b>DIPTERA</b>									
Ceratopogonidae								4	
Bezzia sp							1		
Chironomus sp.	4								
Macropelopia sp.							1		
Procladius sp							1		
<b>AMPHIBIA</b>									
Triton vulgaris		4							
<b>PISCES</b>									
Esox lucius					3			3	
Gasterosteus aculeatus								2	
Nemachilus barbatula						1			
Pungitius pungitius								3	

## SPRINGENDALSE BEEK/POELBEEK/VLASBEEK

literatuurverwijzing	SPRINGENDALSE BEEK						POEL BEEK	VLAS BEEK	
	bovenloop				ben	alg			
	88	50	8	99	39	48	86	88	48
<b>TRICLADIDA</b>									
Crenobia alpina				1					
Dugesia gonocephala		1							
Dugesia sp									1
Polycelis tenuis		1							
<b>OLIGOCHAETA</b>									
Eiseniella tetraeda		1							
Lumbriculus sp.						1			
Nais communis		1							
Nais simplex		1							
Nais sp.		1							
Ophidonais serpentina		1							
Slavina appendiculata		1							
Stylaria lacustris		1							
Stylodrilus heringianus		1							
Tubifex sp.						1			
Vejdovskyella comata		1							
<b>HIRUDINIAE</b>									
Erpobdella octoculata		1							1
Erpobdella testacea		1				1			
Glossiphonia complanata		1				1			
Glossiphonia heteroclita		1							1
Theromyzon tessulatum		1							
<b>BIVALVIA</b>									
Pisidium casertanum		1							
Pisidium sp		1							

SPRINGENDALSE BEEK/POELBEEK/VLASBEEK

literatuurverwijzing	SPRINGENDALSE BEEK						POEL BEEK	VLAS BEEK	
	bovenloop				ben	alg			
	88	50	8	99	39	48	86	88	48
<b>GASTROPODA</b>									
Ancylus fluviatilis				1					
Gyraulus albus		1							
Planorbarius corneus									1
Planorbis planorbis									1
Radix peregra									1
Succinea putris		1							
<b>ARACHNOIDEA</b>									
Argyroneta aquatica			1						
Hydracarina						1			
<b>AMPHIPODA</b>									
Gammarus pulex		1	1	1		1			1
<b>ISOPODA</b>									
Asellus aquaticus									1
Proasellus meridianus		1							1
<b>EPHEMEROPTERA</b>									
Baetis rhodani		1		1					
Baetis scambus		1							
Baetis sp.		1				1			
Cloeon dipterum		1							
<b>ODONATA</b>									
Aeschna sp.		1							
Coenagrion puella								4	
Coenagrion sp.		1							
Ischnura elegans		1							
Pyrrhosoma nymphula	1	1						1	
<b>PLECOPTERA</b>									
Amphinemura standfussi		1							
Nemoura avicularis		1							
Nemoura cinerea		1							
Nemoura sp.		1							
Nemourella pictetii		1							
<b>HETEROPTERA</b>									
Corixidae									1
Corixa dentipes		1							
Corixa punctata		1							
Gerris sp									1
Microvelia reticulata		1							
Notonecta sp.		1							
Sigara falleni		1							
Sigara nigrolineata			1						
Sigara striata		1							
Velia caprai		1	1	1					
<b>COLEOPTERA</b>									
Agabus paludosus		1							
Agabus sp.		1							
Dysticidae									1
Elodes minuta		1							
Enochrus affinis						1			
Haliphus lineolatus		1							
Haliphus sp.		1							1
Helophorus aquaticus		1							
Helophorus brevipalpus		1							
Hydrophilidae						1			1
Hydroporus nigrita		1							
Hygrotus sp.		1							
Ilybius sp.						1			
Stictotarsus duodecimpustulatus		1	1				1		

SPRINGENDALSE BEEK/POELBEEK/VLASBEEK

literatuurverwijzing	SPRINGENDALSE BEEK						POEL BEEK	VLAS BEEK	
	bovenloop			ben	alg				
	88	50	8	99	39	48	86	88	48
MEGALOPTERA									
<i>Sialis fuliginosa</i>		1							
<i>Sialis</i> sp.									1
NEUROPTERA									
<i>Osmylus fulvocephalus</i>		1							
DIPTERA									
CERATOPOGONIDAE									
<i>Bezzia</i> sp.		1							
<i>Palpomyia</i> sp.		1							
CHIRONOMIDAE									
<i>Ablabesmyia phatta</i>		1							
<i>Acricotopus lucens</i>		1							
<i>Brillia modesta</i>		1							
<i>Chaetocladius piger</i>		1							
<i>Chaetocladius</i> spec. Veluwe		1							
<i>Chironomus plumosus</i>		1							
<i>Conchapelopia</i> sp.		1							
<i>Corynoneura</i> cf <i>minuta</i>		1							
<i>Corynoneura</i> sp.		1							
<i>Cryptocladopelma</i> gr. <i>lateralis</i>		1							
<i>Dictrotendipes</i> gr. <i>lobiger</i>		1							
<i>Dictrotendipes</i> gr. <i>notatus</i>		1							
<i>Endochironomus</i> gr. <i>dispar</i>		1							
<i>Eukiefferiella brevicar</i>		1							
<i>Eukiefferiella claripennis</i>		1							
<i>Eukiefferiella</i> gr. <i>discoloripes</i>		1							
<i>Heterotanytarsus apicalis</i>		1							
<i>Limnophyes</i> sp.		1							
<i>Krenopelopia</i> sp.		1							
<i>Macropelia goetghebueri</i>		1							
<i>Macropelopia</i> sp.		1							
<i>Metriocnemus hirticollis</i>		1							
<i>Metriocnemus hygropetricus</i>		1							
<i>Micropsectra curvicornis</i>		1							
<i>Micropsectra notescens</i>		1							
<i>Orthocladius holsatus</i>		1							
Orthoclaadiinae		1							
<i>Paracladopelma camptolabis</i>		1							
<i>Paramerina cingulata</i>		1							
<i>Paratanytarsus</i> sp.		1							
<i>Polypedilum brevi antennatum</i>		1							
<i>Polypedilum pedestre</i>		1							
<i>Polypedilum uncinatum</i>		1							
<i>Procladius</i> sp.									1
<i>Prodiamesa olivacea</i>		1							
<i>Psectrocladius obvius</i>		1							
<i>P. sordidellus/limbatellus</i>		1							
<i>Psectrotanipus varius</i>		1							
<i>Rheocricotopus fuscipus</i>		1							
<i>Rheocricotopus</i> gr. <i>fuscipes</i>		1							
<i>Tanytarsus</i> sp.		1							
<i>Xenopelopia</i> sp.		1							
<i>Zavrelimyia</i> sp.		1							
DIXIDAE									
<i>Dixa dilatata</i>		1							
<i>Dixa nubilipennis</i>		1							
<i>Dixa</i> sp.		1							
<i>Dixella filicornis</i>		1							
EMPIDIDAE									
<i>Hemerodromia</i> sp.		1							
LIMONIIDAE									
<i>Dicranota bimaculata</i>		1							
<i>Hexatoma</i> sp.		1							
<i>Limnophila</i> sp.		1							

SPRINGENDALSE BEEK/POELBEEK/VLASBEEK

literatuurverwijzing	SPRINGENDALSE BEEK						POEL BEEK	VLAS BEEK	
	bovenloop				ben	alg			
	88	50	8	99	39	48	86	88	48
Pedicia rivosa		1							
PTYCHOPTERIDAE en PSYCHODIDAE									
Ptychoptera sp.		1							
Psychoda surcoufi		1							
SIMULIIDAE									
Eusimulium costatum		1							
Odagmia ornata		1							
Simulium sp.		1							
SYRPHIDAE en MUSCIDAE									
Chrysogaster sp.		1							
Limnophora riparia		1							
Syritta sp.		1							
TIPULIDAE									
Tipula lateralis		1							
Tipula luna		1							
Tipula sp.		1							
TRICHOPTERA									
Adicella reducta		1			1				
Agapetus fuscipes		1			1				
Agrypnia varia		1							
Anabolia nervosa		1							
Athripsodes aterrimus		1							
Beraea maurus		1			1				
Beraea pullata		1							
Chaetopteryx villosa		1							
Cyrnus flavidus		1							
Glyphotaelius pellucidus		1							
Halesus radiatus interpunctatus		1							
Hydropsyche angustipennis		1							
Limnephilus auricula		1							
Limnephilus affinis		1							
Limnephilus centralis		1							
Limnephilus flavicornis		1							
Limnephilus lunatus		1							
Limnephilus marmoratus		1							
Limnephilus rhombicus		1							
Limnephilus sparsus		1							
Limnephilus sp.									1
Lype reducta		1							
Micropterna lateralis		1							
Micropterna sequax		1							
Molanna augustata		1							
Mystacides azurea		1			1				
Oecetis ochracea		1							
Phryganea bipunctata		1	1						
Plectrocnemia conspersa		1			1				
Polycentropodidae							1		
Potamophylax rotundipennis		1							
Sericostoma personatum		1			1				
Stenophylax sp.							1		
Tinodes waeneri		1							
PISCES									
Gobio gobio									1
Nemachilus barbatula									1



## KANALEN

	OMLEIDINGSKANAAL		DINKELKANAAL	
	algemeen	zijtak	alg	zijtak
literatuurverwijzing	43	48	48	48
<b>TRICLADIDA</b>				
Dugesia sp.				1
<b>OLIGOCHAETA</b>				
Lumbriculus sp.			1	1
Tubifex sp.	1	1	1	1
<b>HIRUDINIAE</b>				
Erpobdella octoculata		1	1	1
Erpobdella testacea				1
Glossiphonia complanata		1		
Helobdella stagnalis				1
<b>BIVALVIA</b>				
Pisidium sp.		1		1
Sphaerium sp.		1		
<b>GASTROPODA</b>				
Bathynomphalus contortus				1
Lymnaea stagnalis		1		
Physa acuta				1
Planorbarius corneus		1		1
Planorbis planorbis		1	1	1
Radix auricularia		1		
Radix ovata			1	1
Valvata piscinalis		1		
<b>ARACHNOIDEA</b>				
Hydracarina	1	1	1	1
<b>ISOPODA</b>				
Asellus aquaticus		1	1	1
Proasellus meridianus			1	1
<b>EPHEMEROPTERA</b>				
Baetis sp.	1	1	1	1
Caenis sp.			1	1
Ephemera vulgata	1			
<b>ODONATA</b>				
Erythronna najas	1			
Ischnura elegans		1	1	
Leucorrhinia sp.				1
<b>HETEROPTERA</b>				
Corixidae	1	1	1	1
Gerris sp.	1	1		1
Hydrometa sp.		1		1
Ilyocoris cimicoides			1	
Nepa rubra				1
Notonecta sp.			1	1
<b>COLEOPTERA</b>				
Dysticidae				1
Gyrinus sp.				1
Halipus sp.		1	1	
Elodes minuta			1	
Hydrophilidae		1		1
Hydroporus sp.				1
Hygrotus sp.		1	1	
Hyphydrus ovatus			1	
Ilybius sp.				1
Laccophilus sp.			1	1
Enochrus affinis				1

## KANALEN

	OMLEIDINGSKANAAL		DINKELKANAAL	
	algemeen	zijtak	alg	zijtak
	-----	-----	---	-----
literatuurverwijzing	43	48	48	48
<b>MEGALOPTERA</b>				
Sialis sp.		1		1
<b>DIPTERA</b>				
Bezzia sp.		1		1
Chironomini	1	1	1	1
Chironomus sp.	1	1		1
Macropelopia sp.				1
Orthocladiinae	1	1	1	
Tanytarsus sp.		1		1
Dicranota bimaculata				1
Tipula sp.				1
Chaoborus sp.		1		
Clinotanipus		1		1
Glyptotendipes	1			
Procladius sp		1		1
Pentaneurini			1	
Psectrotanipus varius		1	1	1
<b>PISCES</b>				
Gasterosteus aculeatus		1		
Pungitius pungitius		1	1	1



**Tabel 2.**

Macrofauna data van voor 1980 uit het Nederlandse deel van de Dinkel.

# DINKEL nederlandse deel

	algemeen						bovenloop						benedenloop						
	28	79	91	86	25	36	103	48	43	42	31	38	75	88	43	42	81	48	104
literatuurverwijzing																			
COELENTERATA																			
Hydra vulgaris																	1		
TRICHLADIDA																			
Dugesia polychroa															1				
OLIGOCHAETA											1								
Aelosoma hemprichii																	1		
Chaetogaster langi																	1		
Lumbriculus sp																		1	
Tubifex sp	1							4	1		1							1	
HIRUDINIAE																			
Erpobdella octoculata	1							1											
Glossiphonia complanata	1							1										1	
Haemopsis sanguisuga	1							1											
Helobdella stagnalis	1													1	1				1
Piscicola geometra																			1
BIVALVIA																			
Anodonta anatina		1																	
Anodonta cygnea		1																	
Pisidium amnicum		1											1						
Pisidium crassa		1																	
Pisidium inappendiculatum		1																	
Pisidium henslowianum		1																	
Pisidium nitidum		1																	
Pisidium subtruncatum		1																	
Pisidium supinum		1																	
Pisidium sp.	1											1							
Sphaerium corneum	1																		
Sphaerium rivicola		1																	
Sphaerium sp.		1																	
Unio crassus batavus		1																	
Unio pictorum		1																	
Unio tumidus		1																	
GASTROPODA																			
Anisus leucostoma		1																	
Anisus vortex		1																	
Ancylus fluviatilis		1																	
Bathymphalus contortus		1																	
Bithynia tentaculata		1																	
Gyraulus albus		1																	
Hipppeutis complanata		1																	

# DINKEL nederlandse deel

	algemeen						boventloop						benedentloop						
	28	79	91	86	25	36	103	48	43	42	81	38	75	88	43	42	81	48	104
Lymnaea stagnalis	1										1	1							1
Physa fontinalis	1	1									1	1							1
Planorbis cornuus	1										3	1							1
Planorbis planorbis	1																		1
Planorbis carinatus																			1
Radix auricularia			1																1
Radix peregra			1								1	1							1
Stagnicola palustris									1										1
Valvata piscinalis	1	1									1								1
Viviparus contectus			1																1
<b>ARACHNOIDA</b>																			
Hydracarina																			1
Hydrodroma despicens																	1		
Hygrobatas sp.										1									
Lebertia sp.										1									
<b>DECAPODA</b>																			
Astacus astacus																			1
<b>AMPHIPODA</b>																			
Gammarus pulex	1						1				4								1
<b>ISOPODA</b>																			
Asellus aquaticus	1						1				4								1
Proasellus meridianus	1						1				2								1
<b>EPHEMEROPTERA</b>																			
Baetis niger	1										1								1
Baetis muticus	1										2								1
Baetis rhodani			2	1							3								1
Baetis scambus																			1
Baetis sp.																			1
Brachycercus harrisella	1										2								1
Caenis macrura	1		4								1								1
Caenis pseudovivulorum																			1
Caenis sp.																			1
Centroptilum luteolum	1										1								1
Cloeon dipterum	1		4	1							1								1
Cloeon simile			3																1
Ephemerella ignita	1		4								2								1
Habrophlebia fusca																			1
Heptagenia flava	1		4								2								1
Leptophlebia sp.																			1
Procladius bifidus	1										3								1

# DINKEL nederlandse deel

	algemeen						boventloop						benedenloop						
	28	79	91	86	25	36	103	48	43	42	81	38	75	88	43	42	81	48	104
<b>literatuurverwijzing</b>																			
<b>ODONATA</b>																			
<i>Calopteryx splendens</i>	1				1													1	1
<i>Ceragrion tenellum</i>	1																	1	1
<i>Coenagrion puella</i>														1					
<i>Coenagrion pulchellum</i>														1					
<i>Coenagrion sp.</i>	1																		1
<i>Erythronma najas</i>																			1
<i>Ischnura elegans</i>	1																		1
<i>Lestes viridis</i>														1					1
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>																			1
<b>HETEROPTERA</b>																			
<i>Callicorixa praeusta</i>	1																		1
<i>Corixa affinis</i>																			1
<i>Corixa punctata</i>																			1
<i>Corixa sp.</i>	1						1												1
<i>Gerris lacustris</i>	1						1												1
<i>Gerris thoracicus</i>	1																		1
<i>Gerris sp.</i>																			1
<i>Hesperocorixa linnei</i>																			1
<i>Hydrometa sp.</i>	1																		1
<i>Nepa rubra</i>	1															1			1
<i>Notonecta glauca</i>																			1
<i>Notonecta maculata</i>																			1
<i>Notonecta sp.</i>	1																		1
<i>Sigara falleni</i>	1																		1
<i>Sigara striata</i>	1																		1
<i>Sigara sp.</i>	1																		1
<i>Velia caprai</i>																			1
<b>COLEOPTERA</b>																			
<i>Agabus bipustulatus</i>	1																		1
<i>Dysticidae</i>	1																		1
<i>Elmis aeneae</i>																			1
<i>Gyrinus sp.</i>	1																		1
<i>Haliphus fluviatilis</i>	1																		1
<i>Haliphus immaculatus</i>																			1
<i>Haliphus lineatocollis</i>	1																		1
<i>Haliphus ruficollis</i>	1																		1
<i>Haliphus sp.</i>																			1
<i>Helophorus obscurus</i>	1																		1
<i>Helophorus aquaticus</i>																			1
<i>Helophorus grandis</i>	1																		1
<i>Helophorus griseus</i>																			1
<i>Helophorus guttulus</i>																			1

DINKEL nederlandse deel

	algemeen							bovenloop							benedenloop						
	28	79	91	86	25	36	103	48	43	42	81	38	75	88	43	42	81	48	104		
Literatuurverwijzing																					
<i>Helophorus micans</i>	1										1										
<i>Helophorus</i> sp.	1																				
<i>Hydrobius fuscipes</i>	1							1										1			
Hydrophilidae	1																				
<i>Hydroporus tristis</i>	1										1										
<i>Hydroporus</i> sp.	1									1											
<i>Hygrotus inaequalis</i>	1									1											
<i>Hygrotus</i> sp.	1									1								1			
<i>Ilybius fuliginosus</i>	1									1											
<i>Laccobius minutus</i>	1									1											
<i>Laccobius striatulus</i>	1									1											
<i>Laccobius</i> sp.	1									1											
<i>Laccophilus hyalinus</i>	1									1											
<i>Oulimnius tuberculatus</i>	1									1							1				
<i>Potamonectes depressus</i>	1									1											
MEGALOPTERA																					
<i>Sialis</i> sp.	1							1							1				1		
DIPTERA																					
CERATOPOGONIDAE																					
<i>Bezzia</i> sp.	1							1									1		1		
CHIRONOMIDAE																					
Chironomini																					
<i>Chironomus</i> sp.	1							1			1								1		
<i>Chironomus plumosus</i>	1																				
<i>Chironomus thummi</i>	1									1											
<i>Conchapelopia melanops</i>	1									1											
<i>Cryptochironomus</i> sp.	1									1											
<i>Macropelopia</i> sp.	1									1											
<i>Microtrichopus bicolor</i>	1									1											
Orthoclaadiinae																					
<i>Parachironomus</i> sp.	1									1									1		
Pentaneurini																					
<i>Procladius</i> sp.	1									1									1		
<i>Prodjamesa olivacea</i>	1									1									1		
<i>Psectrotanipus varius</i>	1									1									1		
<i>Thienemanniella flaviforceps</i>	1									1									1		
<i>Tanytus</i> sp.	1									1									1		
<i>Tanytarsus</i> sp.	1									1									1		
LIMONIIDAE																					
<i>Dicranota bimaculata</i>	1									1											
SIMULIIDAE																					
<i>Boophtora erythrocephalum</i>	1									1											
<i>Simulium</i> sp.	1									1											



## DINKEL nederlandse deel

	algemeen						boventloop						benedenloop						
	28	79	91	86	25	36	103	48	43	42	81	38	75	88	43	42	81	48	104
Literatuurverwijzing																			
OVERIGE DIPTERA																			
<i>Cricotopus algarum</i>							1								1				
<i>Cricotopus sylvestris</i>							1								1				
<i>Culex</i> sp.											1								
<i>Glyptotendipes</i>																			1
<i>Pentapedilum exsectum</i>							1										1		
<i>Pericoma</i> sp.																			
TRICHOPTERA																			
<i>Anabolia nervosa</i>	1											1							
<i>Athripsodes cinereus</i>	1										1								
<i>Halesus</i> sp.	1										2								
<i>Hydropsyche angustipennis</i>	1		1	1							2								
<i>Ithytrichia lamellaris</i>	1										2								
<i>Limnephilus lunatus</i>	1										2								
<i>Oxyethira costalis</i>																			1
<i>Phryganea bipunctata</i>															1				
PISCES																			
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	1								1			3							
<i>Nemachilus barbatula</i>	1										2								
<i>Pungitius pungitius</i>	1										3								
<i>Tinca tinca</i>	1										1								

### **Tabel 3.**

Historische macrofauna data uit het Duitse deel van de Berkel, de Dinkel en de Vecht.  
uit Beyer, H. 1932

BERKEL/DINKEL/VECHT, Duitse deel

	Berkel				Dinkel				Vecht				
	br	bs	bl	ri	br	bs	bl	ri	br	bs	bl	mi	ri
<b>PORIFERA sponzen</b>													
<i>Ephydatia fluviatilis</i>								x					x
<i>Ephydatia muelleri</i>													
<b>COELENTERATA holtedieren</b>													
<i>Hydra attenua</i>	x		x							x			x
<i>Hydra viridissima</i>													
<b>TRICLADIDA platwormen</b>													
<i>Dendrocoelum lacteum</i>	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Dugesia lugubris</i>									x	x			
<i>Phagocata vitta</i>									x				
<i>Polycelis nigra</i>					x								
<b>HIRUDINIAE bloedzuigers</b>													
<i>Erpobdella octoculata</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Erpobdella testacea</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Glossiphonia complanata</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Glossiphonia concolor</i>									x				
<i>Glossiphonia heteroclita</i>	x												
<i>Haemopsis sanguisuga</i>		x											
<i>Helobdella stagnalis</i>		x											
<i>Theromyzon tessulatum</i>										x			
<b>BIVALVIA tweekleppigen</b>													
<i>Anodonta cygnea</i>									x				
<i>Pisidium obtusale</i>	x					x							
<i>Pisidium personatum</i>	x												
<i>Pisidium nitidum</i>	x												
<i>Pisidium subtruncatum</i>													x
<i>Sphaerium corneum</i>													x
<i>Unio pictorum</i>													
<b>GASTROPODA slakken</b>													
<i>Anisus leucostoma</i>	x												
<i>Ancylus fluviatilis</i>													x
<i>Bathymphalus contortus</i>													x
<i>Galba truncatula</i>	x	x											
<i>Radix ovata</i>													x
<i>Stagnicola palustris</i>													x
<b>AMPHIPODA vlokreeften</b>													
<i>Gammarus pulex</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Niphargus sp</i>													

BERKEL/DINKEL/VECHT, Duitse deel

	Berkel				Dinkel				Vecht				
	br	bs	bl	ri	br	bs	bl	ri	br	bs	bl	mi	ri
ISOPODA													
pissebedden													
<i>Asellus aquaticus</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
EPHEMEROPTERA													
haften													
<i>Baetis fuscatus</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Cloeon dipterum</i>	x												
<i>Ephemera danica</i>			x										
<i>Ephemerella ignita</i>			x										
<i>Habrophlebia fusca</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Heptagenia flava</i>													
<i>Heptagenia sulphurea</i>													
<i>Siphonurus aestivalis</i>	x												
ODONATA													
libellen													
<i>Calopteryx splendens</i>				x				x					x
<i>Calopteryx virgo</i>				x				x					x
<i>Platycnemis pennipes</i>				x				x					x
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>				x				x					x
PLECOPTERA													
steenvlieden													
<i>Isoperla grammatica</i>													x
<i>Menoura variegata</i>	x	x			x	x			x	x			
HETEROPTERA													
wantsen													
<i>Hebrus ruficeps</i>					x								
<i>Micronecta minutissima</i>				x									x
<i>Nepa cinerea</i>	x												
<i>Notonecta viridis</i>					x								
<i>Sigara limitata</i>								x					
<i>Sigara nigrolineata</i>													
<i>Velia caprai</i>	x	x	x		x	x			x	x			
COLEOPTERA													
kevers													
<i>Agabus chalconotus</i>													
<i>Agabus paludosus</i>	x								x				
<i>Anacaena globulus</i>	x	x			x	x			x	x			
<i>Anacaena limbata</i>													
<i>Brychius elevatus</i>													
<i>Chaethartria seminulum</i>				x									x
<i>Copelatus ruficollis</i>													
<i>Gymnodytes marginella</i>	x												
<i>Dryops luridus</i>													
<i>Elmis aenea</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Elmis marginellii</i>													
<i>Elodes minuta</i>	x	x	x		x	x			x	x			x
<i>Inochrus affinis</i>													

BERKEL/DINKEL/VECHT, Duitse deel

	Berkel						Dinkel						Vecht					
	br	bs	bl	mi	ri		br	bs	bl	mi	ri		br	bs	bl	mi	ri	
<i>Gyrinus notator</i>													x					
<i>Halipilus lineatocollis</i>				x														
<i>Halipilus ruficollis</i>					x													
<i>Helichus substriatus</i>																		
<i>Helophorus aquaticus</i>							x											
<i>Helophorus brevipalpus</i>																		
<i>Helophorus flavipes</i>																		
<i>Helophorus granularis</i>																		
<i>Helophorus minutus</i>																		
<i>Hydraena pulchella</i>																		
<i>Hydraena nigrita</i>																		
<i>Hydraena riparia</i>																		
<i>Hydraena testacea</i>																		
<i>Hydrobius fuscipes</i>																		
<i>Hydroporus neglectus</i>																		
<i>Hydroporus planus</i>																		
<i>Ilybius fuliginosus</i>																		
<i>Laccobius bipunctatus</i>																		
<i>Limnebius truncatellus</i>																		
<i>Limnebius papposus</i>																		
<i>Limnebius crinifer</i>																		
<i>Limnius volckmari</i>																		
<i>Orectochilus villosus</i>																		
<i>Oulimnius tuberculatus</i>																		
<i>Platanus maculatus</i>																		
<i>Riolus cupreus</i>																		
<i>Riolus subviolaceus</i>																		
NEUROPTERA gaasvliegen																		
<i>Osmylus fulvocephalus</i>																		
<i>Sisyra</i> sp																		
DIPTERA tweevleugeligen																		
CERATOPOGONIDAE																		
<i>Forcipomyia</i> sp																		
DIXIDAE																		
<i>Dixa maculata</i>																		
LIMONIIDAE																		
<i>Dicranota bimaculata</i>																		
<i>Pedicia rivosa</i>																		
PTYCHOPTERIDAE en PSYCHODIDAE																		
<i>Pericoma trifasciata</i>																		
<i>Ptychoptera</i> sp.																		
<i>Psychoda</i> sp																		
<i>Satchelliella canescens</i>																		
<i>Satchelliella trivialis</i>																		

BERKEL/DINKEL/VECHT, Duitse deel

	Berkel				Dinkel				Vecht			
	br	bs	bl	ri	br	bs	bl	ri	br	bs	bl	ri
<i>Ulmomyia fuliginosa</i>	x				x				x			
TIPULIDAE												
<i>Tipula fulvipennis</i>	x								x			
<i>Tipula lateralis</i>												
<i>Tipula maxima</i>					x							
OVERIGE DIPTERA												
<i>Aedes rostockiensis</i>		x							x			
<i>Beris clavipes</i>	x	x							x			
<i>Beris vallata</i>	x	x							x			
<i>Clinocera stagnalis</i>	x											
<i>Limnophora riparia</i>	x		x	x								
<i>Limosa sp.</i>	x											
<i>Nemotelus sp.</i>									x			
<i>Odontomyia sp.</i>					x							
<i>Oxycera rara</i>		x			x							
<i>Oxycera trilineata</i>					x							
<i>Oxycera analis</i>	x											
<i>Tabanus sp.</i>	x	x			x							
<i>Trichocera</i>	x								x			
TRICHOPTERA kokerjuffers												
<i>Agapetus fuscipes</i>												
<i>Anabolia nervosa</i>								x				x
<i>Apantania fimbriata</i>												
<i>Beraeodes minutus</i>							x					
<i>Beraea maurus</i>									x			
<i>Brunoecia irrorata</i>									x			
<i>Enoicyla pusilla</i>												
<i>Glyptotaelius pellucidus</i>	x											
<i>Goera pilosa</i>												x
<i>Galesus radiatus interpunctatus</i>												
<i>Galesus sp.</i>												
<i>Hydropsyche angustipennis</i>				x					x			x
<i>Hydropsyche ornata</i>				x					x			x
<i>Hydroptila pulchricornis</i>												
<i>Hydroptila sparsa</i>				x								
<i>Hytrychia lamellaris Eaton</i>				x								
<i>Asiocephala basalis</i>				x								
<i>Epidostoma hirtum</i>				x								
<i>Limnephilus lunatus</i>				x								
<i>Limnephilus obscurus</i>	x	x		x					x	x		x
<i>Lype reducta</i>												
<i>Micropterna sequax</i>												
<i>Micropterna sp.</i>		x		x								
<i>Electrocnemia conspersa</i>												
<i>Hyacophila fasciata</i>	x	x			x	x						x

BERKEL/DINKEL/VECHT, Duitse deel

	Berkel			Dinkel			Vecht			
	br	bs	bl	br	bs	bl	br	bs	bl	ri
<i>Rhyacophila nubila</i>										x
<i>Silo nigricornis</i>	x				x			x		
<i>Stenophylax rotundipennis</i>	x	x			x			x	x	
<i>Tinodes pallidulus</i>									x	
<i>Tinodes unicolor</i>					x			x	x	
PISCES vissen										
<i>Cobitis barbatula</i>										x
<i>Cottus gobio</i>									x	x
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	x	x			x			x	x	x
<i>Gasterosteus pungitius</i>		x			x					
<i>Trutta fario</i>	x							x		

**Tabel 4.**

Actuele macrofauna data uit vergelijkbare Duitse laagland beken.



DUITSLAND.

literatuurverwijzing	Frischofsbach 40	Lippe 24	Gauxbach 75
<b>PORIFERA sponzen</b>			
Ephydatia fluviatilis		x	
Ephydatia mülleri		x	
Spongilla fragilis		x	
Spongilla lacustris		x	
<b>COELENTERATA holtedieren</b>			
Hydra fusca		x	
<b>TRICLADIDA platwormen</b>			
Dendrocoelum lacteum		x	
Euplanaria gonocephala		x	
Euplanaria lugubris		x	
Planaria torva		x	
Polycelis nigra		x	
<b>OLIGOCHAETA borstelwormen</b>			
Limnodrilus hoffmeisteri		x	
Tubifex sp.		x	
<b>HIRUDINIAE bloedzuigers</b>			
Glossiphonia complanata		x	
Glossiphonia heteroclita		x	
Haemopsis sanguisuga		x	
Helobdella lineata		x	
Helobdella stagnalis		x	x
Hemiclepsis marginata		x	x
Herpobdella lineata			x
Herpobdella octoculata		x	
Herpobdella testacea		x	x
Piscicola geometra		x	
<b>BIVALVIA tweekleppigen</b>			
Pisidium amnicum		x	
Pisidium sp.		x	
Sphaerium corneum		x	
Unio crassus		x	
Unio pictorum		x	
<b>GASTROPODA slakken</b>			
Ancylus fluviatilis	x	x	
Bithynia tentaculata		x	
Lymnaea stagnalis	x	x	
Physa acuta	x	x	
Physa fontinalis	x	x	
Planorbarius corneus		x	
Potamopyrgus jenkinski	x	x	
Radix peregra		x	
Theodoxus fluviatilis	x	x	
Valvata piscinalis	x	x	
<b>AMPHIPODA vlokreeften</b>			
Echinogammarus berilloni		x	
Gammarus pulex		x	
<b>ISOPODA pissebedden</b>			
Asellus aquaticus		x	x
<b>EPHEMEROPTERA haften</b>			
Baetis rhodani	x		x
Baetis vernus	x		
Baetis sp.		x	
Caenis luctuosa	x		
Centroptilum luteolum	x		
Cloeon dipterum		x	
Ephemera danica	x		x
Ephemerella ignita		x	
Heptagenia flava			x
Heptagenia sulphurea		x	
Paraleptophlebia submarginata	x		
Procloeon bifidum	x		

DUITSLAND.

literatuurverwijzing	Frischhofsbach	Lippe	Gauxbach
	40	24	75
<b>ODONATA libellen</b>			
Calopteryx virgo		x	
Platycnemis pennipes		x	
Zygoptera		x	
<b>PLECOPTERA steenvliegen</b>			
Amphinemura standfussi			x
Nemura avicularis	x		
Nemura cinerea	x		x
<b>HETEROPTERA wantsen</b>			
Nepa rubra	x		
Notonecta sp.	x	x	
Nemura fluxuosa			x
<b>DIPTERA muggen en vliegen</b>			
Simulium sp.		x	
Chironomus sp.		x	
Glyptotendipes		x	
Rheotanytarsus sp.		x	
Eristalis tenax		x	
<b>TRICHOPTERA kokerjuffers</b>			
Agapetus fuscipes		x	
Agrypnia varia			x
Anabolia nervosa	x	x	x
Athripsodes cinereus	x		x
Baraeodus minutus	x		x
Beraea pullata			x
Chaetopteryx villosa			x
Cyrrus trimaculatus	x		
Glyphotaelius pellucidus			x
Goera pilosa	x		x
Halesus digitatus	x		x
Halesus radiatus	x		x
Holocentropus dubius	x		
Hydropsyche angustipennis	x		x
Hydropsyche pellucidula	x		
Hydropsyche saxonica			x
Hydropsyche siltalai	x		x
Hydropsyche sp.	x	x	
Hydroptila sp.		x	
Ironognia dubia			x
Leptocerus sp.		x	
Limnephilus extricatus			x
Limnephilus flavicornis	x	x	
Limnephilus lunatus	x		x
Limnephilus rhombicus	x		x
Lithax obscurus	x		x
Lype reducta			x
Micropterna sequax			x
Mystacides azurea	x		
Notidobia ciliaris	x		
Plectrocnemia conspersa	x		x
Polycentropus irroratus	x		
Potamophilax luctuosus			x
Potamophylax rotundipennis	x		x
Rhyacophila sp.		x	x
Tinodes pallidulus			x
Tinodes waeneri			x
Trichostegia minor			x
<b>LEPIDOPTERA rupsen</b>			
Nymphila nympheaata		x	
<b>ECTOPROCTA mosdiertjes</b>			
Fredericella sultana		x	
Plumatella emarginata		x	
Plumatella fungosa		x	
Plumatella repens		x	



**Tabel 5.**

Floristische data van deze eeuw .

din = Dinkel, oml = Omleidingskanaal, hol = Hollandergrave, pun = Puntbeek, ram = Rammelbeek, ruh = Ruhenbergerbeek, gla = Glanerbeek, sno = Snoeijinksbeek, bet = Bethlehemsebeek, spr = Springendalsebeek, blo = Bloemenbeek, arb = Arboretumbeek.

	din	din	oml	hol	pun	ram	ruh	gla	sno	bet	bet	spr	blo	arb
TYPE	bo	be	ri	mi	be	be	be	bo	be	be	alg	bo	bo	bo
	ri	ri	ri	mi	mi	mi	mi	bl	bl	bl	bl	bs	bs	bs
Acorus calamus	1											1		
Alisma lanceolatum	1							1		1				
Alisma plantago-aquatica	1	1	1		1	1	1	1	1	1				
Bidens tripartita	1	1			1				1			1	1	
Butomus umbellatus	1	1	1				1							
Calamagrostis canescens	1			1										1
Callitriche hamulata					1									
Callitriche platycarpa	1	1			1									
Callitriche sp					1	1		1	1	1		1		
Caltha palustris	1				1				1		1			1
Carex acuta	1	1		1				1						
Carex demissa								1						
Carex disticha		1												
Carex echinata		1						1				1		
Carex elongata	1	1						1						1
Carex flava		1												
Carex hudsonii	1													
Carex pseudocyperus		1												
Carex riparia		1												
Carex rostrata	1							1						
Carex serotina								1						
Carex vesicaria	1	1												
Catabrosa aquatica		1												
Ceratophyllum demersum	1	1	1		1									
Chrysosplenium oppositifolium	1	1												1
Cyperus flavescens														1
Cyperus fuscus		1												1
Deschampsia setacea								1						
Eleocharis acicularis		1												
Eleocharis palustris	1					1								
Elodea canadensis	1	1				1		1						
Elodea nuttallii		1	1		1									
Epilobium palustre				1	1							1		
Equisetum fluviatile	1			1								1	1	
Equisetum palustre	1			1					1			1	1	
Eriophorum angustifolium	1							1						
Galium palustre	1	1		1	1			1				1	1	
Galium uliginosum	1			1										1
Glyceria fluitans	1	1	1	1	1	1	1		1	1		1		
Glyceria maxima	1	1		1	1	1								
Glyceria plicata	1													
Hottonia palustris	1				1			1						1
Hydrocotyle vulgaris	1			1	1			1				1		
Iris pseudacorus	1	1	1	1	1		1		1					1
Juncus acutiflorus	1			1				1				1	1	
Juncus bulbosus								1				1		
Juncus filiformis	1											1		
Lemna gibba	1	1	1		1			1	1	1				
Lemna minor	1	1	1		1			1	1	1		1		
Lemna trisulca		1												
Lycopus europaeus	1	1		1	1			1	1					1
Lysimachia thyrsiflora	1	1												
Menyanthes trifoliata	1							1				1		
Myosotis caespitosa	1			1										
Myosotis scorpioides	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
Myriophyllum verticillatum	1	1												
Nasturtium microphyllum					1									
Nasturtium officinale	1				1									
Nasturtium sp									1	1				
Nuphar lutea	1	1											1	
Nymphaea alba		1											1	
Nymphoides peltata	1													
Oenante aquatica	1	1			1								1	
Oenante fistulosa								1	1					
Pedicularis palustris								1						
Peucedanum palustre	1			1	1			1						
Phragmites australis	1	1												
Phragmites communis	1		1		1			1						
Pilularia globulifera		1												
Pinguicula vulgaris		1						1						
Poa palustris	1								1					

TYPE	din bo ri	din be ri	oml ri	hol mi	pun be mi	ram be mi	ruh be mi	gla bo bl	sno be bl	bet be bl	bet alg bl	spr bo bs	blo bo bs	arb bo bs
Polygonum amphibium	1	1	1		1									
Polygonum hydropiper	1	1		1	1	1		1	1	1				
Polygonum mite	1								1	1			1	
Potamogeton natans	1	1	1		1							1		
Potamogeton perfoliatus		1												
Potentilla palustris								1						
Ranunculus circinatus		1												
Ranunculus flammula	1				1			1				1		
Ranunculus fluitans					1									
Ranunculus sceleratus					1									
R. aquatilis ssp. aquatilis	1				1									
Rhynchospora alba	1							1				1		
Rhynchospora fusca	1							1						
Rorippa amphibia	1	1			1		1							
Rumex hydrolapatum	1		1											
Sagittaria sagittifolia	1	1												
Salix alba	1													
Salix fragilis	1													
Salix pentandra								1					1	
Salix purpurea	1													
Salix triandra	1													
Salix viminalis	1													
Scirpus fluitans												1		
Scirpus lacustris	1													
Scrophularia aquatica		1												
Senecio aquaticus	1													
Sium erectum	1	1			1							1		
Sium latifolium		1										1		
Sparganium emersum (S.simplex)	1	1			1	1	1		1					1
Sparganium erectum	1	1			1	1	1	1	1				1	
Sparganium minimum	1	1			1									
Spirodela polyrhiza	1	1												
Stellaria palustris	1			1										
Typha angustifolia	1							1						
Typha latifolia	1	1										1		
Utricularia vulgaris		1												
Veronica anagallis-aquatica	1	1												
Veronica beccabunga	1	1			1	1			1	1		1		1
Veronica catenata	1	1												
Veronica scutellata	1							1						
Viola palustris	1				1			1					1	



**Tabel 6.**

Literatuurlijst.



## LITERATUURLIJST BIJ DE SOORTENLIJSTEN.

1. Anoniem 1982, 1985 en 1989. Jaarverslagen Waterschap Regge en Dinkel.
2. Anoniem niet gedateerd. Botanische inventarisatie beken in Twente. 9p.
3. Anoniem 1893. Atlas behorende bij het verslag der Staatscommissie benoemd bij Koninklijk Besluit van 5 mei 1893, no 16 tot het instellen van een onderzoek omtrent bevoeiingen. p506-7.
4. Anoniem 1949. Onderzoek naar de mate van verontreiniging van de oppervlaktewateren in Nederland. Deel 5, Gelderland benoorden de Rijn, Overijssel en Zuid-Drenthe. Ned. Ver. tegen Water-, Bodem- en Luchtverontreiniging.
5. Anoniem 1955. Overzicht van natuurgebieden in de ruilverkaveling Denekampse Veld. 3p.
6. Anoniem 1957a. Overzicht van de natuurgebieden in de ruilverkaveling Ageler Esch e.a. 2p.
7. Anoniem 1957b. Rapport van de commissie ter bestudering van de problemen welke zich voordoen t.a.v. de verontreiniging van de openbare wateren in de provincie Overijssel. p58-59.
8. Anoniem 1958. NJN excursie Springendal.
9. Anoniem 1959a. Inventarisatierapport Aamsveen SBB, consulentschap voor Overijssel.
10. Anoniem 1959b. NJN-rapport Puntbeek en omgeving, excursie 17-8-1959.
11. Anoniem 1961. NJN - Inventarisatie Aamsveen i.s.m. Nat. Hist. Mus. Enschede, 19-8-1961.
12. Anoniem 1965a. Rapport inzake de kwaliteit van het oppervlaktewater in Overijssel over de periode juni 1963 - december 1964. Rapport Prov. Waterstaat Overijssel. Zwolle. p 3,4 en 15 en bijlagen.
13. Anoniem 1965b. De bodem van Overijssel, de Noordoostpolder en Oost-Flevoland. Toelichting bij blad 3 van de bodemkaart van Nederland 1:200.000. Stiboka. Wageningen.
14. Anoniem 1971. Vegetatieophnames Bethlehemsbeek, Snoeyinksbeek, Bloemenbeek. Jaarboek N.J.N. distr. 13.
15. Anoniem 1972. Concept Bodemkaart 29 W, 35 W en 34 O, 1:25.000. Stiboka. Wageningen.
16. Anoniem 1975. Waterverontreiniging in Overijssel 1965-1972. Prov. Waterstaat Overijssel, Zwolle. 27p.
17. Anoniem 1976. Doodvonnis over de Dinkel geveld. Natuur en museum 20(2):1-7.
18. Anoniem 1979. Bodemkaart van Nederland, blad 34 W, 34 O en 35. schaal 1:50.000.
19. Anoniem 1985. Waterkwaliteitsplan Prov. Overijssel.
20. Anoniem 1991a. Grondwater in Overijssel 1990. Prov. Overijssel, Hoofdgroep Milieu en Waterstaat, Zwolle.
21. Anoniem 1991b. Ontwerp waterhuishoudingsplan Overijssel. Prov. Overijssel.
22. Anoniem 1991c. Stroomgebieden in Overijssel. Een gedetailleerd overzicht van de stroomgebieden in Overijssel en gebieden die via Overijssel afwateren. Prov. Overijssel, Zwolle.
23. Anoniem 1991d. Nationale Milieuverkenning 2, 1990 - 2010. RIVM, Bilthoven. p202.
24. Ant, H. 1966. Die Benthos-Biozönosen der Lippe. Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten des Landes Nordrhein-Westfalen.
25. Bernink, J.B. 1901. Aan de boorden van de Dinkel. De levende natuur 6:226-228.
26. Bernink, J.B. 1926. Ons Dinkelland. Ver. Beh. Natuurmonumenten in Nederland. 's Graveland. 190p.
27. Beyer, H. 1932. Die Tierwelt der Quellen und Bäche des Baumbachgebietes. Abhandlungen aus dem Westfälischen Provinzial-Museum für Naturkunde. 3e Jahrgang, 185p.
28. Bruijn, de O. 1979?. De natuurwetenschappelijke betekenis van het Dinkelgebied. 122p.
29. Buursink, J. 1962. Dinkelland. Jaarboek Twente 1:95-105.
30. Dam, H. van. 1991. Chemische gegevens Springendal.
31. Dijk, J. van. 1965. De Twentse maten en beekmoerassen. Wet. Med. KNNV 56:15-22.
32. Dingeldein, W.H. 1929. De plantengroei van het Dinkelgebied. Amoeba 8:162-164.
33. Dingeldein, W.H. 1930. Langs bronnen en beken. De Wandelbaar 2:66-69.
34. Dingeldein, W.H. 1933. De Dinkelvallei. Natura 5:89-97.
35. Dingeldein, W.H. 1950. Ruisend water. De Wandelbaar 18:278-283.
36. Dingeldein, W.H. 1969. Singraven. p103 en 132-133.
37. Donker, M. & Smit, P. 1958. Twentenummer der Hydrobiologische Werkgroep van de N.J.N. (Hydra). Kruidnieuws 20(4):1-24.
38. Feenstra, J.J. & Vertegaal, P. 1976. De Dinkel : krom of recht?. N.J.N., Natuurbeschermingscommissie Jeugdbonden voor natuurstudie. Utrecht. 89p.
39. Fischer, F.C.J. 1949. Trichoptera van Ootmarsum. Tijdschrift voor Entomologie 91:X.
40. Frye, S. 1992. Untersuchungen zur Substratabhängigkeit der Tierischen Besiedlung in einem Münsterlander Flachlandbach.
41. Gaasenbeek, H. 1959. Excursierapport Dinkeloever bij boerderij Blom.
42. Geijskes, D.C. 1972. Verslag beekexcursie Twente, gehouden van 24-27 augustus 1972. 6p.
43. Geyskes, D.C., Higler, L.W.G., Maes, N. & Moller Pillot, H. 1972. Het stroomgebied van de Dinkel. Rapport van de "Werkgroep Beken". september 1972. 9p.
44. Gieske, J.M.J. 1989. Regionale hydrologische systeemanalyse Twente. DGV/TNO-rapport OS 89-56.
45. Groten, S. & de Winder, B. 1980. Twente, ecologische differentiatie van laaggelegen cultuurgebieden. Doctoraalverslag Hugo de Vries Lab. UvA. Med.91. p26.
46. Haak, A.M. 1985. Inventarisatie grondwatergegevens in de provincie Overijssel. Rapport DGV/TNO OS 85-06. 104p.
47. Heij, G.J. & T. Schneider (eds.), 1991. Acidification research in the Netherlands. Final report of the Dutch Priority Programme on Acidification. Studies in Environmental Science 46, RIVM, Bilthoven. Else vier, Amsterdam.
48. Heydeman, B. & van 't Oever, E. 1979. Twente, een hydrobiologisch onderzoek van de beken (1) in 1975. Waterkwaliteit en beekarakter. Doctoraalverslag nr. 409 Landbouwniversiteit Wageningen. 52p.
49. Higler, L.W.G. 1968. Onderzoek van enige beken in het ruilverkavelingsgebied Volthe-Lutte. Excursierapport. 4p.
50. Higler, L.W.G., Repko, F.F. & Sinkeldam, J.A. 1981. Hydrobiologische waarnemingen in Springendal (Ootmarsum). RIN-rapport. 18/16. 56p.
51. Hoeve, J. ter. 1963. Technische ingrepen in beekdalen, bezien uit een oogpunt van natuurbescherming. Rapport SBB. 10p.
52. Hoeve, J. ter. 1969. Enige opmerkingen over het water in het C.R.M.-object "Springendaal" bij Ootmarsum. 3p.

53. Hoogendoorn, J.H. 1983. Hydrochemie Oost - Nederland. 4 delen. Rapport TNO, OS 83-38. 157p.
54. Hoogendoorn, J.H. 1992. Hydrologische systeemanalyse Dinkeldal/ Bornse beek. Een analyse van het grondwaterstromingspatroon, ondersteund met numerieke modellering. TNO-rapport OS 92-37B.
55. Jonker, D. 1962. Verslag Aamsveen over 1962. NJN-inventarisatie afd. Enschede.
56. Kleingeld, R., & Nieser, N. 1966. Hydrobiologie van het Agelerbroek. *Amoeba* 42,3:48-66.
57. Kleuver, J.J. niet gedateerd. De Dinkel; Rapport.
58. Kleuver, J.J. & ter Hoeve, J. 1962. Enige gegevens over brongebieden ten noorden van Ootmarsum. Dienstvak Natuurbescherming SBB. 2p.
59. Kleuver, J.J. 1962. Inventarisatierapport zandvangbeekje ten oosten van de weg Ootmarsum - Neuenhaus. Rapport SBB. 1p.
60. Kleuver, J.J. 1978. Excursie vijvers Springendal, 20-6-1978.
61. Leentvaar, P. 1956. Inventarisatierapport plankton in Dinkel en zijbeken. 13p.
62. Leentvaar, P. 1956. De verontreinigingstoestand van de Dinkel op 9 juni 1956. Excursierapport SBB, 2p.
63. Leentvaar, L. 1956. De samenstelling van het plankton van de Dinkel en enige zijbeken in 1956. *De Levende Natuur* 59 (10):233-238.
64. Lichthart, R.H. & Piek, H. 1976. Beheersrichtlijnen Dal van de Bloemenbeek. 6p.
65. Linden van den Heuvell, A. van. 1933. De Ontwateringswerken in Overijssel. *Tijdschr. Ned. Heidemaatschappij* 45(11):448-456.
66. Londo, G. 1975. Nederlandse lijst van hydro-, freato- en afreatofyten. Rapport Rijks Instituut voor Natuurbeheer Leersum. 52p.
67. Loode, W. 1953. Botanisch belangrijke gebieden in Oost-Twente en het Duitse grensgebied. Met kaartje (over de Bloemenbeek). 6p.
68. Maas, F.M. 1956. Excursierapport bronbos langs Bloemenbeek ten westen van de Molthover es. Excursierapport. 1p.
69. Maes, B. & van Dijk, E. 1972. Overzicht van in 1971 en 1972 gedane botanische waarnemingen van Twentse beken; botanische indicaties en beheersadviezen. 6p.
70. Meijer, W. 1947. Denekampnummer. *Kruipnieuws* 9(2). 16p.
71. Mol, A.W.M. 1984. Limnofauna Neerlandica. Een lijst van meercellige ongewervelde dieren aangetroffen in binnenwateren in Nederland. *Nieuwsbrief European Invertebrate Survey - Nederland*, nummer 15. 124p.
72. Mol, A. niet gedateerd. Haften Overijssel. Overzichtje historische data haften. 1p.
73. Moller Pillot, H. 1972. Rapport beken, bl.34. Excursierapport. 1p.
74. Mulder, W. 1959. Waslijst Puntbeek, aug. 1959.
75. Ohde, R. 1988. Faunistisch-oecologische Untersuchungen Insektenlarven in einem Flachlandbach des Sandmünsterlandes (Gauxbach). Diplomarbeit Westfälische Wilhelms-Universität Münster.
76. Pannekoek, A. 1930. Molluskenvondsten tijdens de kampen. *Amoeba* 9: 107-109.
77. Peters, H. 1970. Nieuwe watermeesters voor het Dinkelgebied. *Jaarboek Twente* 9:13-17.
78. Prov. Overijssel, niet gedateerd. Computeruitdraai landgebruik in het Nederlandse deel van het Dinkeldal.
79. Redeke, H.C. 1948. Hydrobiologie van Nederland. De zoete wateren. v/h C. de Boer Jr. Amsterdam. p.454-478.
80. Roding, G.M. 1976. Mollusken in Twente. *Corresp. blad van de Ned. Malac. Ver.* 170:543-544.
81. Romijn, G. 1921. Het stroomend water. *Water, bodem, lucht* 11:5-34.
82. Staring, W. & Stieltjes, T.J. 1848. *De Overijsselse Wateren*. Zwolle. p.347-372.
83. Stevens, R.A.M., Runhaar, J. & Groen, C.L.G. 1987. Het CML - ecotopensysteem. Uitwerking voor Noord, West en Zuidwest Nederland. CML mededelingen 34. 110p + bijlagen.
84. Tjallingii, F. 1927. In Twente. *Amoeba* 7:6-8.
85. Topografische Dienst, div. jaartallen. Topografische kaarten 28 O, 29, 35, 28 F, 29 A, 29 C en 35 A.
86. Venema, P. 1975a. Overzicht van de libellen (Odonata) in Twente. *Natuur en museum*. 19(3):3-10.
87. Venema, P. 1975b. De insektenfauna van de Twentse beken. *Jaarboek Twente* 14:18-27.
88. Verdonk, M. 1978. Libelleninventarisatie Twente juni 1977. Excursierapport. 13p.
89. Verdonschot, P.F.M. 1990. Ecologische karakterisering van oppervlaktewateren in Overijssel. Provincie Overijssel/ Rijksinstituut voor Natuurbeheer. Zwolle. 301p.
90. Verdonschot, P.F.M., Runhaar, J., Hoek, W.F. van der, Bok, C.F.M. de & Specken, B.P.M. 1992. Aanzet tot een ecologische indeling van oppervlaktewateren in Nederland. RIN-rapport 92/1, CML report 78. IBN-DLO, Leersum.
91. Vos, de, A.P.C. 1930. Über die verbreitung der aquatilen Insektenlarven in den Niederlanden. *Int. Rev. Hydrob. Hydrogr.* 24 (5/6):485-506.
92. Vries, de, I. 1970. Inventarisatie Puntbeek. 5p.
93. Waterschap Regge & Dinkel 1989 en 1991. Kaarten met drooggevallen watergangen in Twente.
94. Waterschap Regge & Dinkel niet gedateerd. Kaart riool- en regenwateroverstorten in Twente.
95. Waterschap Regge & Dinkel niet gedateerd. Kaart van het Dinkeldal met stroomgebiedsbegrenzigen.
96. Weeda, E.J. 1970. Over het Nanocyperion in Twente. *Gorteria* 5(3): 45-48.
97. Westhoff, V. & Dijk, J. van. 1946. Landschap en plantengroei van Oost-Twente. *Natuur en Landschap* 1:34-52.
98. Westhoff, V. 1949. Beken en beekdalen in Twente. In het voetspoor van Thijssse. Veenman & Zn. Wageningen. p.36-64.
99. Westhoff, V. 1965. Beken en beekdalen. *Wet. Med. KNNV* 56:2-14.
100. Wetering, B. v.d. 1992. Soortenlijst.
101. Wissink, H.A.M. 1978. Vegetatiekundig onderzoek van de Dinkel als biotoop van de muskusrat. Doctoraalverslag RUU, nr. 1151, 32p.
102. Wit, de R. 1947. Brongebieden bij de Lutte. *Kruipnieuws* 9(3):8-11.
103. Zonderwijk, M. 1992. Dinkel-informatierapport. Achtergronddocument, behorend bij het onderhoudsbeheersplan Dinkel. Conceptversie: 23 juli 1992. Waterschap Regge en Dinkel.
104. Ohde, R., Surholt, B., Glandt, D. 1990. Einfluss wasserbaulicher Massnahmen auf das Vorkommen substratgebundener Insektenlarven in einem Flachlandbach des Sandmünsterlandes. *Wasser + Boden* 2:86-100.