# Vennen in Drenthe

**Onderzoek naar ecologie en natuur**
**op basis van macrofauna**

**Gerhard Duursema**
**Zuiveringsschap Drenthe**
**Assen, augustus 1996**

921131

# Voorwoord

Veel mensen, zowel binnen als buiten het Zuiveringsschap, hebben hun steentje bijgedragen aan de totstandkoming van dit rapport. Van de laatste categorie volgen hieronder de namen:

Drs. J.G.M. Cuppen (Landbouwuniversiteit Wageningen), Dr. L.W.G. Higler (IBN-DLO), P.H. Langton, M.A., Ph.D., Dr. H.K.M. Moller Pillot en Drs. H. Smit waren zeer behulpzaam bij de determinaties van resp. Coleoptera, Trichoptera, exuviae van Chironomiden, larven van Chironomiden en Hydrachnellae;

Dr. L.W.G. Higler (IBN-DLO), Drs. H. Smit en met name Dr. H.K.M. Moller Pillot hebben grote hoeveelheden ecologische informatie geleverd over diverse macrofaunagroepen;

K. Beljaars (G.T.D. Oost-Brabant), Drs. R.F.M. Buskens (Grontmij), Dr. H. van Dam (AquaSense TEC), G. van Ee en Dr. H. van der Hammen (Provincie Noord-Holland), Drs. B. Hoentjen (Provincie Drenthe), Dr. H.K.M. Moller Pillot en Drs. H. Smit voorzagen het concept-rapport van veel en vaak zeer nuttig commentaar;

Ir. S.M. Smeulders (Ministerie van VROM) stelde de chemische gegevens van ven Kliplo beschikbaar.

Allen hartelijk dank.

# Inhoudsopgave


**1. Inleiding**
- 1.1 Kader
- 1.2 Doel

**2. Vennen, voorkomen en indeling in categorieën**
- 2.1 Ligging
- 2.2 Indeling op basis van ontstaanswijze
- 2.3 Andere indelingen

**3. Macrofauna**
- 3.1 Definitie
- 3.2 Plaats in het aquatisch-ecosysteem
- 3.3 Macrofauna in vennen
- 3.4 Toepassing in het water-kwaliteitsbeheer
- 3.4.1 Algemeen
- 3.4.2 Keuze voor macrofauna als onderzoeksparameter

**4. Methodiek inventarisatie**
- 4.1 Selectie van de bemonsteringslocaties
- 4.2 Macrofauna-onderzoek
- 4.2.1 Bemonstering
- 4.2.2 Verwerking in het laboratorium
- 4.2.3 Determinatie
- 4.2.4 Opslag gegevens
- 4.3 Chemisch onderzoek

**5. Resultaten inventarisatie**
- 5.1 Macrofauna
- 5.2 Chemie

**6. Methodiek gegevensverwerking**
- 6.1 Relatie macrofauna met ecologische kwaliteit
- 6.1.1 Uitgangspunten
- 6.1.1.1 Kenmerkendheid
- 6.1.1.2 Zeldzaamheid
- 6.2 Multivariate analyse

**7. Resultaten gegevensverwerking**
- 7.1 Kenmerkendheid
- 7.2 Zeldzaamheid
- 7.3 Faunaprofiel
- 7.4 Chemisch profiel
- 7.5 Toelichting op de profielen
- 7.6 Resultaten ordinatie
- 7.7 Vergelijking autecologische gegevens met ordinatie volgens CANOCO
- 7.8 Conclusies

**8. Vergelijking met vroegere macrofauna-gegevens**
- 8.1 Onderzoek in het verleden
- 8.2 Vergelijking met het heden

**9. Conclusies**

**10. Geraadpleegde literatuur**

**Bijlagen**

Bijlage 1. Overzicht onderzochte vennen

Bijlage 2. Locatie onderzochte vennen

Bijlage 3. Veldformulier

Bijlage 4. Determinatieniveau

Bijlage 5. Overzicht aangetroffen soorten

Bijlage 6. Overzicht autecologie

Bijlage 7. Overzicht storingssoorten, indifferente en karakteristieke soorten en zeldzaamheid

Bijlage 8. Faunaprofiel en chemisch profiel per ven

Bijlage 9. Monitoringproject Grenspoel

# Samenvatting


Dit rapport is een eerste stap in de richting van een beoordeling van de aquatisch-ecologische waarde van vennen in Drenthe. Het beschrijft de resultaten van een onderzoek naar de samenstelling van de macrofauna (kleine, ongewervelde waterdieren) van 42 vennen in de provincie.

De kennis over het voorkomen van deze organismengroep in dit watertype was tot op heden slechts fragmentarisch, zeker vergeleken met watertypen als sloten en vooral beken. Het onderzoek had daarom vooral ook een inventariserend karakter.

Het belangrijkste doel was na te gaan op welke manier de afzonderlijke macrofaunasoorten bijdragen aan de aquatisch-ecologische waarde van een ven. Volgens ons zijn daarbij twee zaken van belang: de zeldzaamheid van een soort en de mate waarin een soort karakteristiek is voor het watertype 'ven'. In het laatste geval hebben we alle aangetroffen soorten verdeeld over drie categorieën:

- storingssoorten
- indifferente soorten
- karakteristieke soorten.

Per ven is daarna gekeken hoe groot het aandeel van de soorten uit deze drie categorieën was. Deze gegevens leverden het zgn. faunaprofiel op. Met behulp van dit faunaprofiel is van elk onderzocht ven een ecologische beschrijving gemaakt. Daarbij is ook een aantal relevante chemische parameters betrokken. Een directe relatie tussen faunasamenstelling en chemische watersamenstelling blijkt niet altijd aantoonbaar. Ongetwijfeld spelen andere factoren (bijvoorbeeld bodemsamenstelling en vegetatiestructuur) eveneens een rol.

Om een indruk te krijgen van de veranderingen die globaal gezien de laatste decennia zijn opgetreden in de ecologische kwaliteit van de Drentse vennen, hebben we onze gegevens vergeleken met waarnemingen uit het verleden, met name met die uit de eerste helft van deze eeuw.

Tenslotte hebben we de hierboven genoemde indeling in categorieën gebruikt bij het monitoren van een ven, waar diverse beheersmaatregelen zijn uitgevoerd. Het herstel van het venecosysteem blijkt duidelijk uit de verschuiving die tussen de verschillende categorieën optreedt: per jaar neemt het aantal storingsindicatoren af, terwijl de karakteristieke soorten toenemen. Ook het totaal aantal soorten wordt groter.

Belangrijke conclusies uit dit rapport zijn:

- Sommige vennen in Drenthe bezitten nog steeds een grote natuurwaarde. Vergelijking met oude macrofaunagegevens wijst echter uit dat een aantal soorten sterk achteruit is gegaan. Het ligt in de lijn der verwachting dat dit geldt voor meer soorten dan met dit onderzoek kan worden aangetoond. Deze achteruitgang is voor een groot deel te wijten aan ontginning van natuurgebieden en eutrofiëring, maar er zijn ook aanwijzingen dat verzuring een belangrijke rol heeft gespeeld.

- Met behulp van een faunaprofiel, een chemisch profiel en een korte woordelijk toelichting, kan de aquatisch-ecologische toestand waarin een ven zich bevindt, adequaat worden beschreven.

- Macrofauna-onderzoek kan goed toepasbaar zijn bij het monitoren van vennen waar beheersmaatregelen zijn uitgevoerd.

# 1 Inleiding

## 1.1 Kader

In het Waterhuishoudingsplan van de Provincie Drenthe hebben alle vennen, althans voor zover ze in een natuurgebied liggen, een natuurfunctie op hoog niveau toegekend gekregen. Dit houdt in dat ze moeten vol doen aan normen die bij een dergelijke hoge status horen. Het vaststellen van ecologische normen is in Drenthe een taak van de waterkwaliteitsbeheerder. In dit geval is dat het Zuiveringsschap. In het Waterkwaliteitsbeheersplan van het Zuiveringsschap hebben we dan ook aangekondigd dat voor diverse watertypen (beken, vennen, sloten, wijken, meren en kanalen) ecologische normen ontwikkeld zullen worden. Voor beken is dit inmiddels gebeurd; voor vennen, een ander belangrijk watertype in Drenthe, is met dit rapport nu een eerste stap gezet.

Vennen in Drenthe zijn, zeker vanuit natuuroogpunt bezien, belangrijke oppervlaktewateren. De provincie kent momenteel een kleine 900 vennen, waarvan een gering aantal nog steeds vrijwel ongestoord is. De vennen met een goed ontwikkelde hoogveenvegetatie vormen de laatste restanten van een in vroeger dagen wijd verspreide levensgemeenschap in Noordwest-Europa (Provincie Drenthe, 1992). Dit maakt dat de Drentse vennen niet alleen van nationale betekenis zijn, maar ook op internationale schaal een hoge natuurwaarde bezitten. Westhof e.a (1970) beschrijft de betekenis van vennen voor de Nederlandse natuur als volgt:

*'Van alle wateren die ons land herbergt zijn de kleinschalige plassen in een voedselarme omgeving, dus de heidevennetjes in de oostelijke en zuidelijke provincies, oecologisch wel van de meeste betekenis. Hoewel ze vaak een minerale zand- of leembodem hebben, zijn ze toch, dankzij hun geringe afmetingen, uiterst oligotroof van karakter en dit milieutype is tot in de wijde omtrek een bijzonder zeldzame verschijning waar we niet zuinig genoeg op kunnen zijn.'*

Niettemin ontbreekt het in Drenthe aan een goed bruikbare ecologische beoordelingsmethode voor vennen, terwijl ook op landelijk niveau voorlopig geen initiatieven in die richting mogen worden verwacht. Evenmin bestaan er op dit moment ecologische normen waaraan vennen met een natuurfunctie zouden moeten voldoen. Om deze leemtes op te vullen, zijn we in 1991 een onderzoek gestart naar de ecologische kwaliteit van de Drentse vennen. Dit is gebeurd in de vorm van een in eerste instantie inventariserend onderzoek naar de aquatische macrofauna (ongewervelde waterdieren) in deze wateren. Dit onderzoek vormt een eerste aanzet tot een ecologische beoordelingsmethode voor dit watertype. Wanneer een onderzoek naar diatomeeën (kiezelwieren) en macrofyten (hogere planten) in dezelfde vennen is afgerond, zullen beoordeling en normstelling definitief vorm krijgen.

Binnen het kader van dit vennenonderzoek verkeert het diatomeeën- en macrofytenonderzoek in Drenthe evenwel nog in een beginstadium. Toch hebben we besloten nu al de resultaten van het macrofaunaonderzoek op papier te zetten. Dit heeft vooral te maken met het feit dat tot op heden relatief weinig structureel macrofaunaonderzoek aan vennen heeft plaatsgevonden. De resultaten van dit onderzoek moeten daarom niet alleen gezien worden in het licht van het (ecologische) waterbeheer in Drenthe. Ze vormen ook een bijdrage aan de kennis van de ecologie en verspreiding van de macrofauna van vennen in het algemeen.

## 1.2 Doel

Het *hoofd*doel van dit onderzoek is na te gaan hoe het heden ten dage gesteld is met de natuurwaarde van de vennen in Drenthe. Daarvoor is het nodig onderzoek te doen aan organismen die de natuur vertegenwoordigen. Wij hebben in dit onderzoek gekozen voor de aquatische macrofauna. Hoofdstuk 3 gaat dieper in op het hoe en waarom.

Om vast te kunnen stellen op welke wijze macrofauna bijdraagt aan de natuurwaarde van vennen, is het noodzakelijk antwoord te krijgen op een aantal vragen. Deze kunnen als *sub*doelen worden beschouwd:

- Allereerst is het van belang te weten welke soorten je zoal in vennen in Drenthe kunt tegenkomen. Dit heet een *inventariserend* onderzoek.
- Vervolgens moet uitgezocht worden hoe de ecologie van de afzonderlijke soorten er uitziet, zodat nagegaan kan worden *waarom* bepaalde soorten in bepaalde vennen voorkomen.
- Ook belangrijk in deze context is te weten in welke

- **Pingo-ruïnes**. Dit zijn vrij diepe, ronde meertjes, die een overblijfsel zijn van de laatste ijstijd. Het Esmeer bij het Fochteloërveen en het Mekelermeer zijn voorbeelden van dit ventype. Pingo-ruïnes zijn het meest algemeen in Drenthe, maar worden ook daarbuiten aangetroffen.

- **Stuifzandvennen.** Dit type ven is onstaan doordat onder invloed van de wind laagtes in het dekzand van het Drents Plateau zijn uitgewaaid. Deze laagtes hebben zich naderhand met water gevuld. Stuifzandvennen zijn altijd ondiep en vallen daardoor 's zomers vaak geheel of gedeeltelijk droog. De Ganzenpoel in de boswachterij Appelscha is een voorbeeld van dit type.

- **Verveningsvennen.** Door kleinschalige turfwinning in hoogveengebieden door vroegere bewoners kent Drenthe nu een groot aantal zgn. verveningsvennen. In deze vennen is het verveningspatroon (een blokachtige structuur) soms nog goed herkenbaar, zoals bijv. bij het Bosveen bij Uffelte.

## 2.3 Andere indelingen

Behalve op grond van ontstaanswijze kan ook een classificatie gemaakt worden waarbij de huidige verschijningsvorm als vertrekpunt wordt gekozen. Daarbij kan het gaan om zowel de fysische, chemische, biologische als morfologische eigenschappen van het ven. Diverse auteurs hebben even zo vele indelingen gemaakt.

Een indeling waarmee wij in dit onderzoek aardig uit de voeten kunnen is er een die gepresenteerd wordt in Levensgemeenschappen (R.I.N., 1979). Deze indeling sluit goed aan op dit onderzoek, omdat de uitgangspunten (voedselrijkdom, bodemgesteldheid, herkomst van het water en menselijke beïnvloeding) stuk voor stuk factoren zijn die van invloed zijn op de macrofaunasamenstelling. De combinatie van antropogene en natuurlijke invloeden maakt de indeling meer pragmatisch dan principieel, maar daarom niet minder logisch. In de praktijk is het niet altijd mogelijk een ven in een bepaalde categorie te plaatsen; vaak treden overgangsvormen op. De indeling is dan ook voor een deel op theoretische grondslagen gebaseerd.

In genoemd rapport worden de volgende categorieën onderscheiden:

- **Voedselarme vennen op zandige bodem**. Zandbodemvennen zijn meestal ondiep en vallen in perioden met weinig neerslag geheel of gedeeltelijk droog. Daardoor droogt het dunne laagje organisch materiaal op de bodem in en verwaait met de wind. Wanneer het ven bij toenemende neerslag vervolgens weer volloopt, bestaat de bodem weer uit kaal zand.

- **Voedselarme vennen met bruin water** (dystrofe vennen). In diepere vennen en vennen met een meer constante waterstand kan zich wèl een laag organisch materiaal op de bodem ophopen. In dergelijke vennen ontwikkelt zich op den duur veen. Bij de vorming van veen komen humuszuren vrij, die het water bruin kleuren. Doordat de vegetatie een groot deel van het wateroppervlak afdekt, neemt de verdamping af en is de waterstand veel minder aan schommelingen onderhevig. We hebben hier dus met een zichzelf versterkend effect te maken.

- **Hoogveenvennen.** In sommige vennen is de veenlaag zo dik en ondoorlatend geworden, dat het ven geheel geïsoleerd geraakt is van het grondwater en dus helemaal van regenwater afhankelijk geworden is. Plantaardige organismen zijn in zulke vennen dus ook voor een groot deel afhankelijk van voedingsstoffen die via de neerslag in het water terecht komen. Daardoor wijkt de biologische samenstelling af van andere vennen.

- **Van nature matig voedselrijke vennen**. Sommige vennen zijn door ligging of bodem gesteldheid van nature iets voedselrijker (geworden) dan de hiervoor besproken ventypen en worden mesotroof genoemd. Het kan hier gaan om zowel zandbodemvennen, dystrofe vennen als hoogveenvennen.

- **Metatrofe vennen**. Wanneer vennen door menselijke activiteiten zijn beïnvloed, hetzij direct, hetzij indirect, spreken we van metatrofie. Eutrofiëring is in dit verband een belangrijke item. Metatrofie uit zich in het naast elkaar voorkomen van soorten van b.v. eutroof en oligotroof water, terwijl *kenmerkende soorten van mesotrofe milieus ontbreken* (Schroevers, 1962). Metatrofie is dus vrijwel synoniem met storing en kan zich manifesteren in verschillende gradaties. Naar dit onderzoek vertaald: zoveel te sterker een ven is aangetast, zoveel te meer macrofaunasoorten die op storing wijzen. Metatrofe vennen zijn vandaag de dag veruit in de meerderheid.

# 3 Macrofauna

## 3.1 Definitie

Macrofauna is een verzamelnaam voor een groep ongewervelde waterdieren die als gezamenlijk kenmerk hebben dat ze tenminste een deel van hun bestaan in het water doorbrengen. Ze zijn met het blote oog gemakkelijk waarneembaar. Soms gebruikt men de term macro-invertebraten. De hierboven genoemde definitie is niet geheel sluitend, omdat er ook veel planktonsoorten onder vallen. Een watervlo als *Eurycercus glacialis*, een typische bewoner van voedselarme vennen, is zelfs beduidend groter dan menig macrofaunasoort. Het ligt daarom meer voor de hand een opsomming van de diergroepen te geven die onder de naam macrofauna gerangschikt worden. De belangrijkste groepen zijn:

- Waterkevers (*Coleoptera*)
- Waterwantsen (*Heteroptera*)
- Libellen (*Odonata*)
- Kokerjuffers (*Trichoptera*)
- Haften of Eendagsvliegen (*Ephemeroptera*)
- Muggen en vliegen (*Diptera*)
- Watermijten (*Hydrachnellae*)
- Borstelwormen (*Oligochaeta*)
- Bloedzuigers (*Hirudinea*)
- Kreeftachtigen (*Crustacea*)
- Slakken (*Mollusca*)
- Platwormen (*Turbellaria*)

In een vorige, inleidende rapportage over de macrofauna in Drentse vennen (Zuiveringsschap Drenthe, 1993) is een uitgebreidere beschrijving van deze diergroepen te vinden.

Het aantal tot dusver in Nederland aangetroffen aantal zoetwatersoorten ligt in de orde van grootte van 2500.

## 3.2 Plaats in het aquatisch ecosysteem

Macrofauna komt in vrijwel elk oppervlaktewater voor, zowel in de binnenwateren als in zee. Elk watertype kent z'n eigen kenmerkende soorten. Vaak zijn soorten*groepen* kenmerkend. Zo zijn haften vaak relatief sterk vertegenwoordigd in stromende wateren, libellen en wantsen in voedselarme, zure vennen en kreeftachtigen in brakke wateren.

Behalve dat een grote verscheidenheid aan water typen wordt bewoond, is er ook een grote differentiatie aan habitats (= woonplaatsen). Deze beperken zich niet tot het compartiment dat zich *onder* de waterspiegel bevindt. Een aantal soorten leeft op de waterspiegel (schaatsenrijders, schrijvertjes), terwijl zeer veel macrofaunasoorten alleen als larve hun bestaan in het water doorbrengen. De volwassen dieren leven dan soms in de direkte omgeving van het water, soms op grote afstand (sommige libellesoorten). In het water worden vrijwel alle habitats bewoond. Macrofauna kan zowel in de bodem, op vast substraat als hout en stenen, tussen de vegetatie, in plantestengels als in het open water aangetroffen worden.

Ook een indeling op basis van voedingswijze is mogelijk. Macrofauna komt op vrijwel alle plaatsen in de voedselketen voor. Er zijn rovers, planteneters en afvaleters. Sommige soorten leiden een parasitair bestaan.

## 3.3 Macrofauna in vennen

De macrofauna van vennen wijkt op een aantal punten af van die van de overige oppervlaktewateren in Nederland (o.a. Redeke, 1948). Hieronder noemen we een aantal factoren die daar, zeer waarschijnlijk in een of andere combinatie, verantwoordelijk voor zouden kunnen zijn.

- In de meeste oppervlaktewateren vormen vissen vaak de top van de voedselpyramide, althans van het deel dat zich onder de water spiegel afspeelt. In zure, voedselarme vennen ontbreken ze echter; in dergelijke wateren hebben insecten als kevers, libellen en wantsen deze positie ingenomen. Vooral deze laatste groep, en dan met name de duikerwantsen (*Corixidae*), profiteert enorm van de afwezigheid van vissen. Uit experimenten van Oscarson (1987) blijkt bijvoorbeeld dat de wants *Glaenocorisa propinqua* sterk toeneemt, wanneer de visstand teruggebracht wordt.

Waarschijnlijk geldt voor veel andere macrofaunasoorten een soortgelijk principe.

- Behalve vissen ontbreken ook slakken en hogere kreeftachtigen in zuur water. Waar schijnlijk bestaat er in dit geval een rechtstreeks verband tussen de lage concentratie aan calcium-ionen in het water en het feit dat zowel slakken als kreeftachtigen calcium nodig hebben voor de opbouw van hun huisje, resp. skelet.

- Doordat vennen over het algemeen vrij ondiep zijn, een sterk glooiende oever hebben en sterk afhankelijk zijn van regenwater, vallen in perioden met weinig neerslag grote delen van het ven droog. Soorten die hun levenscyclus daar op aangepast hebben kunnen hiervan profiteren. Dit is bijvoorbeeld het geval bij een aantal soorten van het kokerjuffergeslacht *Limnephilus*.

- Verder zal het feit dat veel vennen in natuurgebieden gesitueerd zijn en geisoleerd zijn ten opzichte van andere, vaak verontreinigde wateren, er mede de oorzaak van zijn dat er zich een eigen, specifieke fauna heeft ontwikkeld.

  Tenslotte wijzen we nog op het verschijnsel dat veel vensoorten in Nederland op de rand van hun natuurlijk verspreidingsgebied zitten. Meestal gaat het dan om soorten die het zwaartepunt van hun verspreiding in de noordelijke streken van Europa hebben. Uit onderzoek is gebleken dat deze soorten langs de grens veel hogere eisen stellen aan hun omgeving dan hun soortgenoten in het centrum. Mogelijk heeft dat te maken met een daar aanwezige verhoogde concurrentie van andere soorten (Macan, 1962). Soorten die in Nederland als karakteristiek voor voedselarme, zure vennen worden beschouwd, blijken in het noordelijk deel van Europa vaak in veel meer watertypes voor te komen. Voorbeelden zijn de wants *Glaenocorisa propinqua* (Macan, 1962), en de watermijt *Arrenurus neumani* (Lundblad, 1962). Wellicht is het aantal soorten met een dergelijk verspreidingspatroon beduidend groter. Ook voor andere factoren dan pH en/of trofie geldt trouwens dit verschijnsel. Zo komt de waterkever *Hydroporus tesselatus* in Nederland alleen voor in stilstaand, brak water, terwijl deze soort in het zuidelijk deel van Europa, waar het centrum van z'n verspreidingsgebied ligt, in zowel stilstaand als stromend, zoet en brak water gevonden kan worden (Cuppen, 1986).

  Het is belangrijk vast te stellen dat (cor)relaties tussen macrofaunasoorten en omgevingsfactoren *alleen* gelden voor het onderzochte gebied en daarbuiten vaak niet van toepassing zijn. Dit geldt zelfs voor een klein land als Nederland: correlaties tussen soorten en omgeving die worden berekend op basis van gegevens uit bij voorbeeld het westen van het land verschillen wezenlijk van die uit het oosten.

## 3.4 Toepassing in het waterkwaliteitsbeheer

### 3.4.1 Algemeen

Door de grote verscheidenheid waarmee macrofaunasoorten zich in het aquatisch ecosysteem manifesteren, zijn ze bij uitstek geschikt als indicatoren voor de waterkwaliteit. Macrofaunaonderzoek vindt daarom steeds meer ingang in het waterkwaliteitsbeheer. Het vindt vooral toepassing in stromende wateren. Maar ook in stilstaande wateren als sloten en, in dit geval, vennen, wordt macrofauna soms als kwaliteitsindicator gekozen. Een aantal landelijke en regionale beoordelingssystemen is dan ook mede gebaseerd op deze organismengroep.

Hynes (1960) constateert dat verontreiniging van oppervlaktewater niettemin vaak in chemische termen wordt uitgedrukt, zoals zuurstofgehalte, B.O.D., ammonia, etc., terwijl het hier uiteindelijk gaat om de invloed op levende organismen. Hij noemt hiervoor verschillende oorzaken (Moller Pillot, 1971):

- De chemie was in het begin van deze eeuw al een gevestigde wetenschap, in tegenstelling tot de hydrobiologie

- Biologische beoordeling is voor de niet-vakman moeilijker te volgen

- Om deze reden hebben sommige biologen hun methode tè sterk vereenvoudigd

- Lange lijsten met wetenschappelijke namen schrikken af

- De getallen van een chemicus geven ogenschijnlijk een exacter beeld van de verontreiniging

Toch kent hydrobiologisch onderzoek een aantal belangrijke voordelen ten opzichte van de fysisch-chemische pendant:

- Onderzoek aan biologische parameters geeft informatie over de waterkwaliteit over een langere periode. De lengte van deze periode hangt af van de reproductiesnelheid van de gekozen organismengroep. De macrofaunasamenstelling geeft bijvoorbeeld informatie over de toestand van het water over een tijdsbestek van gemiddeld enkele maanden tot een jaar, eindigend (uiteraard) bij het moment van bemonstering. Voor fytoplankton is deze periode korter, voor hogere planten langer.
  Fysisch-chemisch onderzoek daarentegen is slechts een momentopname in de tijd.

- Onderzoek aan macrofauna verschaft vooral informatie over de toestand van andere dan chemische kwaliteitsaspecten van het water, zoals bodemgesteldheid, stromingsregime, habitatdifferentiatie etc. In die zin is macrofaunaonderzoek veel meer aanvullend op chemisch onderzoek dan andere organismengroepen.

- Door metingen te verrichten aan de biologische component van het water, krijg je een *totaal*beeld over de toestand van het water. Ook factoren die niet gemeten (kunnen) worden -te denken valt bijvoorbeeld aan bestrijdingsmiddelen- kunnen zo aan het licht komen.

- Om na te gaan in hoeverre oppervlaktewater voldoet aan een bepaalde natuurdoelstelling, moet altijd onderzoek worden gedaan aan iets dat die natuur representeert. Dit zijn in de eerste plaats leven de organismen, planten en dieren dus.
  Fysisch-chemisch onderzoek is in zo'n geval hoogstens aanvullend.

### 3.4.2 Keuze voor macrofauna als onderzoeksparameter

Dat in eerste instantie juist macrofauna als parameter voor de ecologische kwaliteit van vennen is gekozen, heeft een aantal redenen. Eén daarvan heeft te maken met het feit dat, zoals we paragraaf 3.2 al hebben vermeld, macrofauna aanwezig is in allerlei onderdelen van het ecosysteem en daardoor, meer dan veel andere organismengroepen, een overall-beeld van de toestand van het ecosysteem geeft.

De keuze voor macrofauna heeft ook te maken met diverse, al dan niet natuurlijke processen die zich in vennen voordoen. Zaken als veenvorming, verlanding, eutrofiëring en verzuring hebben allemaal hun weerslag op de aanwezigheid van diverse substraten. Hier bij valt te denken aan veenbodems, zandbodems, veenmospakketten, sliblagen door eutrofiëring, etc. Deze verschillende substraattypes zorgen, meer dan bij andere organismengroepen, voor een grote differentiatie in de soortensamenstelling.

Tot op heden is nog maar weinig structureel onderzoek aan macrofauna in vennen gedaan. Omdat vennen van nature gekenmerkt worden door vrij uitzonderlijke abiotische omstandigheden (voedselarm, zuur, vaak geheel of gedeeltelijk uitdrogend), is het aannemelijk dat de macrofaunasamenstelling zeer specifiek is. De kans op het aantreffen van zeldzame en bijzondere soorten is daarom groot. Naar onze mening kan het vóórkomen van dergelijke soorten eens te meer het belang onderstrepen dat de Drentse vennen voor de natuurwaarden in en buiten Drenthe hebben.

Een laatste overweging die heeft meegespeeld is dat we gezocht hebben naar een organismengroep waarvan ook soorten deel uit maken die bij een breder publiek een zekere mate van bekendheid genieten. Veel macrofaunasoorten (denk bij voorbeeld aan libellen) zijn, in tegenstelling tot eencellige organismen als kiezelwieren en sieralgen, zeer duidelijk met het blote oog te zien en zullen daarom meer tot de verbeelding spreken.

# 5 Resultaten inventarisatie

## 5.1 Macrofauna

In bijlage 5 is een overzicht opgenomen van de macrofaunasoorten die in de onderzochte vennen zijn aangetroffen. In totaal gaat het om ongeveer 330 verschillende soorten c.q. soortengroepen (taxa). In tabel 2 hebben we deze taxa uitgesplitst naar diergroep.

| Diergroep | Aantal taxa |
|---|---|
| Platwormen | 1 |
| Bloedzuigers | 8 |
| Borstelwormen | 5 |
| Kreeftachtigen | 2 |
| Watermijten/-spinnen | 51 |
| Wantsen | 39 |
| Libellen | 18 |
| Steenvliegen | 1 |
| Kokerjuffers | 34 |
| Slijkvliegen | 1 |
| Eendagsvliegen | 4 |
| Waterkevers | 80 |
| Vlinders | 2 |
| Vedermuggen | 63 |
| Overige diptera | 15 |
| Slakken | 7 |

**tabel 2.** *Aantal aangetroffen taxa per diergroep*

## 5.2 Chemie

Van de resultaten van het chemisch onderzoek worden in dit rapport alleen de minima, maxima en gemiddelden van het ortho-fosfaatgehalte en de pH vermeld, er van uitgaande dat dit de belangrijkste parameters voor van nature voedselarme, zwak gebufferde wateren zijn (zie ook § 7.4). Deze gegevens zijn opgenomen in het zgn. chemisch profiel in bijlage 8. De overige resultaten van het fysisch-chemisch onderzoek zijn evt. bij het Zuiveringsschap verkrijgbaar (zie ook § 4.3).

# 6 Methodiek gegevensverwerking

## 6.1 Relatie macrofauna met ecologische kwaliteit

### 6.1.1 Uitgangspunten

Om nu vast te stellen wat de macrofaunasoorten die we aangetroffen hebben betekenen voor de ecologische kwaliteit van de vennen, hebben we van elke soort geprobeerd de ecologie zo goed mogelijk onder woorden te brengen. Deze ecologische beschrijvingen (zie bijlage 6) zijn ontstaan door het interpreteren van de door onszelf verzamelde gegevens, door literatuuronderzoek en door het raadplegen van specialisten op dit gebied. Ze vormen het uitgangspunt voor de verdere verwerking van de onderzoeksresultaten.

De toepasbaarheid van de ecologische beschrijvingen van de door ons aangetroffen macrofaunasoorten hebben we geprobeerd te onderbouwen met behulp van zgn. multi-variate analyse technieken. We hebben daarvoor het programma CANOCO gebruikt. Zie hiervoor de §§ 6.2 en 7.6 t/m 7.8.

Voor een vertaling naar het begrip '*ecologische kwaliteit*' zijn volgens ons twee zaken van belang:

- De *kenmerkendheid* van soorten voor het watertype 'ven', en dan met name in Drenthe (zie § 3.3)
- De *zeldzaamheid* van de soorten.

#### 6.1.1.1 Kenmerkendheid

De soorten zijn ingedeeld in drie categorieën. Er is onderscheid gemaakt in *storingssoorten*, *indifferente soorten* en *karakteristieke soorten*. De begrippen 'storing', 'indifferent' en 'karakteristiek' hebben betrekking op het watertype 'ven' in het *algemeen* en dus niet op de verschillende ven*typen* die te onder scheiden zijn (zandbodem, veenbodem, temporair, verlandend, etc). Uit dit onderzoek is namelijk gebleken dat een naar verhouding gering deel van de kenmerkende vensoorten duidelijk gebonden is aan een bepaald ven*type*. Mogelijk is de verhouding tussen de aantallen individuen van veel soorten in deze van meer belang. De door ons gekozen bemonsteringsmethodiek maakt conclusies op basis daarvan echter zeer wankel (zie § 4.2). Voor storingssoorten geldt een soortgelijk verhaal.

Hieronder leggen we uit wat we onder storingssoorten, indifferente soorten en karakteristieke soorten verstaan.

**Storingssoorten**
Onder storingssoorten verstaan we soorten die niet in vennen thuishoren, maar door een verstoring van het ecosysteem (bijv. een vergrote aanvoer van voedingsstoffen) een plaats in dat systeem hebben weten te bemachtigen. Het zijn de soorten die in § 2.3 genoemd zijn in verband met de term 'metatrofie'. Bij een geringere beïnvloeding worden ze *naast* de karakteristieke soorten aangetroffen. Bij een langduriger en intensievere beïnvloeding komen ze echter steeds meer *in plaats van* de karakteristieke soorten voor.

Opmerkelijk is dat enkele storingssoorten vrijwel alleen in vennen voorkomen en dus zowel in de categorie 'storingssoorten' als in de categorie 'karakteristieke soorten' thuishoren. We hebben deze soorten in de categorie 'storingssoorten' geplaatst, omdat we onder 'karakteristieke soorten' die soorten geschaard hebben, die kenmerkend zijn voor niet-verstoorde vennen.

Sommige soorten duiden pas op storing als het aantal individuen groot is. Dit geldt met name voor een aantal duikerwantsen. Door het goed ontwikkelde vliegvermogen verplaatsen deze dieren zich frequent van het ene naar het andere water, zodat bij aanwezigheid van een gering aantal individuen in een monster, het 'toeval' mogelijk een belangrijke rol speelt. Pas wanneer het om grotere aantallen gaat, mag aangenomen worden dat er sprake is van een zich voortplantende populatie.

Het blijkt dat de soorten die bij een onderzoek aan een vijftal vennen in Groningen (Grontmij, 1993) tot de storingssoorten gerekend moeten worden, voor een groot deel overeenkomen met de storingssoorten in dit onderzoek.

**Indifferente soorten**
Wanneer een soort zowel in vennen als in allerlei andere watertypen voorkomt, en zich in vennen niet beperkt tot de verstoorde vennen (want dan zouden het

immers storingssoorten zijn), spreken we in dit rapport van indifferente soorten. Het zijn in het algemeen soorten die zich manifesteren binnen een zeer breed spectrum van diverse (a)biotische randvoorwaarden en die waarschijnlijk een geringe indicatieve waarde hebben. Ze dragen wel bij aan de diversiteit van de soortensamenstelling.

Indifferentie kan ook het gevolg zijn van het determinatieniveau. Wanneer determinatie tot op de soort niet mogelijk is, wordt volstaan met het aangeven tot bijv. welke familie de betreffende soort behoort. Als binnen deze familie soorten voorkomen met onderling sterk afwijkende ecologische voorkeuren, moet de familie als geheel als indifferent worden beschouwd.

**Karakteristieke soorten**
Hieronder worden die soorten verstaan, die in Drenthe uitsluitend of nagenoeg uitsluitend in weinig of niet beïnvloede vennen voorkomen. Soorten dus die in *deze* regio afhankelijk zijn van de aanwezigheid van vennen. Ze zijn aangepast aan het voedselarme, temporaire en zure milieu. Het is per soort vaak moeilijk aan te geven welke (combinatie van) factoren dat precies zijn (zie § 3.3). In deze paragraaf werd ook al aangegeven dat soorten die in Drenthe karakteristiek voor vennen zijn, dit in andere delen van het land niet per se hoeven te zijn.

### 6.1.1.2 Zeldzaamheid

Bij het vaststellen van de zeldzaamheid van de verschillende macrofaunasoorten hebben we Nederland (alle watertypen inbegrepen) als referentie gekozen. Beter was het geweest dit kader wat ruimer te nemen, omdat landsgrenzen nauwelijks relevant zijn voor de verspreiding van dier- en plantesoorten. Gebrek aan kennis van het voorkomen buiten Nederland heeft ons echter genoopt ons te beperken tot gegevens uit eigen land.

De zeldzaamheid is van de kokerjuffers en de Chironomiden rechtsreeks afgeleid uit het aantal zgn. EIS-hokken waarin de afzonderlijke soorten zijn aangetroffen (Higler, 1995, Moller Pillot & Buskens, 1990). EIS-hokken zijn oppervlakte-eenheden (10 x 10 km$^2$) zoals die door het European Invertebrate Survey worden gebruikt. Het verband is als volgt (Higler, 1995):

- Zeer algemeen: praktisch overal in Nederland (in geschikte biotopen)
- Algemeen: van meer dan 20 EIS-hokken bekend
- Vrij algemeen: van 10-20 EIS-hokken bekend
- Vrij zeldzaam: van 6-10 EIS-hokken bekend
- Zeldzaam: van 4-6 EIS-hokken bekend
- Zeer zeldzaam: van 1-4 EIS-hokken bekend

Van de overige diergroepen zijn de zeldzaamheidsgegevens niet direkt afgeleid uit het aantal EIS-hokken waarvan ze bekend zijn, maar uit woordelijke omschrijvingen uit diverse literatuur.
Drs. H. Smit verstrekte een overzicht van de zeldzaamheid van watermijten; dr. L.W.G. Higler (IBN-DLO) van die van de kokerjuffers.

## 6.2 Multivariate analyse

Min of meer ter ondersteuning van de resultaten van het autecologisch onderzoek zoals hierboven is beschreven, hebben we ook geprobeerd de analyselijsten op een manier te bekijken waarbij de autecologie van de soorten, zoals die door ons is vastgesteld, in principe buiten beschouwing blijft. We hebben dat gedaan om resultaten van het autecologisch onderzoek op een rekenkundige manier te verifiëren. Hiervoor is het computerprogramma CANOCO gebruikt. De output van dit programma is in ons geval een rangschikking van de vennen op basis van de macrofaunasamenstelling. Deze rangschikking moet gedacht worden in een multidimensionaal assenstelsel. Het aantal dimensies is in principe zo groot als het aantal monsters. Het programma construeert de rangschikking echter dusdanig dat de belangrijkste variatie langs de X-as (1e dimensie) wordt geprojecteerd. De restvariatie wordt vervolgens langs de Y-as uitgezet (2$^e$ dimensie). De variatie die dan nog overblijft komt langs de volgende as te staan en zo voort. In de praktijk blijkt een 2-dimensionale weergave vaak ruim voldoende te zijn om de belangrijkste variatie zichtbaar te maken. Met andere woorden: de belangrijkste overeenkomsten en verschillen kunnen goed weergegeven worden in een X,Y-assenstelsel. De X-as vertegenwoordigt het complex van milieuvariabelen dat verantwoordelijk is voor de grootste verschillen. De mate waarin de ordinatieas sen de verschillen tussen de monsters aanduiden, wordt aangegeven door de zgn. eigenwaarde van de as. Dit is een getal tussen 0 en 1. Hoe hoger dit getal, hoe meer de milieuvariabelen die door deze as vertegenwoordigd

worden, verantwoordelijk zijn voor de verschillen tussen de monsters. Waarden vanaf 0,4 worden beschouwd als 'goed'.

CANOCO biedt tevens de mogelijkheid andere metingen mee te laten doen, zoals bij voorbeeld fysisch/chemische variabelen. Hoewel deze gegevens niet de ligging van de monsterpunten in het assenstelsel bepalen (althans niet in de door ons gekozen toepassing van het programma), geven ze wèl aan in welke mate de locatie van de monsters in het assenstelsel correleert met de betreffende variabele. In het ordinatiediagram wordt een correlatie aangegeven door pijlen of door punten (centroïdes). Voor deze laatste optie wordt vaak gekozen in geval van een wel/niet-situatie, bij voor beeld wel of geen zandbodem, wel of geen droogval, etc.
In het eerste geval (de pijlen) hebben de monsterpunten die liggen in de richting die de pijl aangeeft, een positieve correlatie met de betreffende variabele. Monsterpunten die liggen in de tegenovergestelde richting hebben juist een negatieve correlatie. De lengte van een pijl is alleen van belang in verhouding tot de lengte van de andere pijlen. De milieuvariabelen van de langste pijlen corresponderen het best met de ligging van de monsterpunten in het ordinatiediagram.

In het tweede geval (de centroïdes) bepaalt de afstand van het monsterpunt tot centroïde de mate waarin er een correlatie aanwezig is met de betreffende milieuvariabele. Zoveel groter de afstand, zoveel kleiner het verband tussen beiden.

## 7.5 Toelichting op de profielen

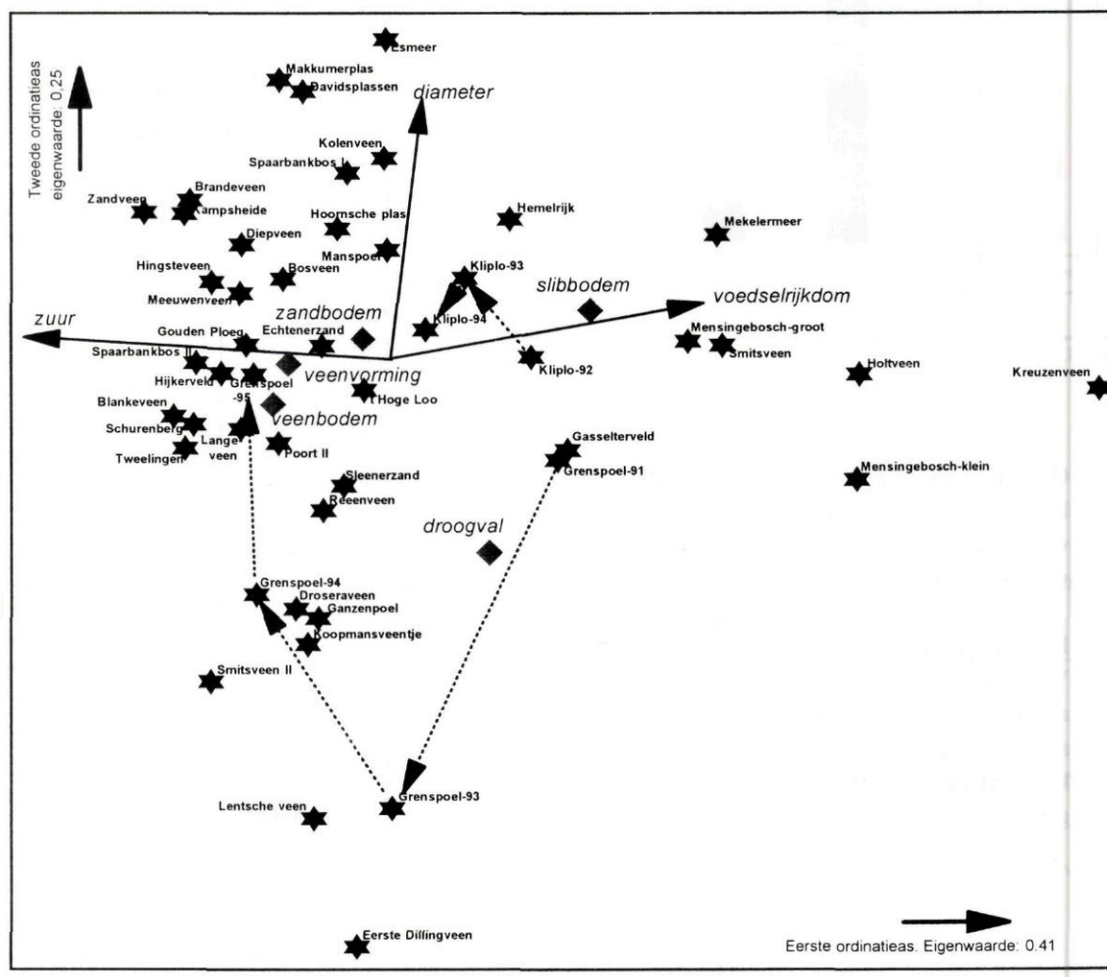
Zowel fauna- als chemisch profiel geven de ecologische toestand slechts in grote lijnen en soms niet hele maal volledig weer. Dit is onvermijdelijk bij het schematisch weergeven van ecologische gegevens. Bij ieder ven hoort daarom toelichting in de vorm van een woordelijke omschrijving. Deze is bedoeld om de schematische weergave van vooral de faunasamenstelling in het juiste perspectief te plaatsen, c.q. aan te vullen. Zo hebben we er in de vorige paragraaf al op gewezen dat de begrippen storing, indifferent en karakteristiek betrekking hebben op vennen in het algemeen en niet op de verschillende ventypen. In een aantal vennen zijn niettemin soorten gevonden die wèl gerelateerd zijn aan het ventype. Dergelijke informatie komt niet tot uiting in het faunaprofiel en krijgt daarom een plaats in de toelichting. Een ander punt is bijvoorbeeld de mate waarin storingssoorten storing aangeven en de mate waarin karakteristieke soorten karakteristiek zijn. Het is goed voor te stellen dat hier verschillen in kunnen optreden. Ook dit soort informatie is in de begeleidende tekst terug te vinden. Tenslotte kan ook het verschil tussen bijvoorbeeld 'vrij zeldzaam' en 'zeer zeldzaam' relevant zijn, wanneer het gaat om het begrip 'natuurwaarde'. Ook daarvan zal in voorkomen de gevallen melding worden gemaakt in de toelichting.

*Faunaprofiel, chemisch profiel en toelichting moeten daarom als één geheel worden gezien.*

In bijlage 10 wordt de bovengenoemde indeling in kenmerkendheid en zeldzaamheid toegepast op de Grenspoel. Dit sterk verstoorde ven werd in 1992 grondig schoongemaakt en sindsdien zijn de veranderingen in de macrofaunasamenstelling jaarlijks gevolgd. Met behulp van ondermeer het faunaprofiel en het chemisch profiel worden in deze bijlage de resultaten gepresenteerd.

## 7.6 Resultaten ordinatie

In figuur 7 staan de resultaten van de ordening zoals die is ontstaan na toepassing van het CANOCO-programm




*Figuur 7. Ordinatie onderzochte vennen volgens CANOCO*

De centroïdes staan weergegeven in de vorm van driehoek jes. De eigenwaarde van beide assen geeft aan dat de eerste ordinatie-as (de X-as, eigenwaarde 0,41) de belangrijkste factor vormt die de positie van de monsterpunten in het ordinatiediagram bepaalt.
Uit de positie van de onderzochte vennen, de richting van de pijlen en de plaats van de centroïdes blijkt het volgende:

- De variatie tussen de soortensamenstelling van de onderzochte vennen staat in duidelijke relatie met de voedselrijkdom, tezamen met de zuurgraad. Dit laatste ligt voor de hand, omdat een hoge voedselrijkdom vaak leidt tot een stijgende pH. Dat het centroïd voor 'slib' aan de kant van de voedselrijke vennen ligt, ligt eveneens voor de hand. Het is aardig om te zien dat een ven als het Kleine ven Mensingebosch duidelijk gepositioneerd is aan de 'voedselrijke kant' van het diagram, terwijl de chemische analyses een laag ortho-fosfaatgehalte aangeven. Kennelijk geeft de macrofaunasamenstelling in sommige gevallen een duidelijker beeld van de trofiegraad van het ven (of eigenlijk de gevolgen daarvan, in dit geval wellicht een sliblaag op de bodem) dan de chemische analyse.

- In tweede instantie blijkt de grootte van het ven een belangrijke rol te spelen bij de macrofaunasamen stelling. De variatie hierin ligt vrijwel evenwijdig aan de Y-as (eigenwaarde 0,25). Het verschil in soortensamenstelling tussen grote en kleine vennen ligt voor een groot deel aan het feit dat de verzameling 'kleine vennen' een grote overlap vertoont met vennen die 's zomers droogvallen, danwel voor een belangrijk deel verland zijn. Deze vennen bevinden zich allemaal in de buurt van het centroïd 'droogval'. Het zal geen betoog behoeven dat beide factoren een overheersende rol in het ecosysteem spelen. Vooral de soortenrijkdom neemt sterk af. Het vrijwel geheel dichtgegroeide Eerste Dillingveen staat dan ook geheel aan de onderste marge van het diagram, terwijl het Esmeer (diameter ca. 650 m) zich helemaal aan de overkant bevindt.

- De zuurdere zandbodemvennen staan in de linkerbovenhoek van het diagram. Dat de centroïd voor 'zandbodem' niet in dezelfde hoek staat, heeft waarschijnlijk te maken met het feit dat de de temporaire vennen (onder in het diagram) ook een zandbodem hebben en dat deze laatste factor sterk overheersend is.

- De Grenspoel wordt sinds 1993 jaarlijks bemonsterd (en daarvóór in 1991), maar dit ven heeft in 1992 een ingrijpende schoonmaakoperatie ondergaan (zie bijlage 10). Het gevolg hiervan is dat het ven een behoorlijke afstand door het ordinatiediagram heeft afgelegd. Vanuit de hoek van de voedselrijke vennen is het in 1995 terechtgekomen in de hoek van de voedselarme vennen met veenvorming. Dit komt heel aardig overeen met de zich sterk ontwikkelende veenmosgroei van de laatste jaren.

- Ven Kliplo, dat sinds 1992 eveneens jaarlijks wordt bemonsterd, maar dan in het kader van een integraal monitoringproject van het RIVM (Tromp en Van der Smagt, 1992), behoudt door de jaren heen een vrijwel gelijke positie in het ordinatiediagram. Kennelijk treden er geen grote veranderingen op in de soortensamenstelling, althans niet in verhouding tot die van de soortensamenstelling van de andere onderzochte vennen.

## 7.7 Vergelijking autecologische gegevens met ordinatie volgens CANOCO

In figuur 8 vergelijken we het percentage storingssoorten en karakteristieke soorten (A), het orthofosfaatgehalte (B) en de zuurgraad (C) per ven met de resultaten van de ordinatie volgens CANOCO. De indifferente soorten zijn omwille van de overzichtelijkheid even buiten beschouwing gelaten.

De vennen zijn in deze figuur in een volgorde geplaatst die overeenkomt met de volgorde langs de X-as van de CANOCO-ordinatie uit fig. 7. Deze as vertegenwoordigt immers de milieuvariabelen die het meest verantwoordelijk zijn voor de belangrijkste variatie in de soortensamenstelling. Het uiterst rechts gesitueerde monsterpunt (het Kreuzenveen) staat in figuur 8 bovenin; het meest linkse punt (het Zandveen) staat helemaal onderaan.

## 7.8 Conclusies

Uit figuur 8A komt duidelijk naar voren dat het percentage storingssoorten een duidelijk dalende tendens vertoont. In dezelfde richting neemt het percentage karakteristieke soorten toe. Het Eerste Dillingveen en de Ganzenpoel vallen met name v.w.b de karakteristie-

Provinciale Planologische Dienst van de Provincie Drenthe macrofaunaonderzoek uitgevoerd aan 27 vennen. Dit heeft geleid tot de opstelling van voorlopige normen voor vennen op basis van een aantal abiotische en biotische parameters, waaronder macrofauna. Deze zijn gepubliceerd in het Waterkwaliteitsplan Drenthe (Provincie Drenthe, 1988). Met name vanwege het destijds gehanteerde determinatieniveau bleek het niet mogelijk deze gegevens alsnog te vertalen naar een definitieve normstelling. Ook een vergelijking net de door ons verzamelde gegevens bleek om die reden niet zinvol.

Buskens tenslotte (Grontmij, 1993) heeft macrofaunaonderzoek verricht in een aantal vennen rond Sellingen in de provincie Groningen. Op basis hiervan heeft hij de vennen beoordeeld naar diversiteit en de aanwezig heid van karakteristieke, bijzondere of schaarse soorten. Daarnaast is de samenstelling en structuur van de levensgemeenschap in beeld gebracht volgens het concept van Buskens en Moller Pillot uit 1992. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen soorten van venmilieus, soorten van zure wateren, soorten van zandige bodems of open water, soorten van droogvallende wateren en oeverzones en tenslotte storingssoorten.

## 8.2 Vergelijking met het heden

Het ligt voor de hand om met behulp van de macrofaunagegevens uit de vorige paragraaf proberen vast te stellen of en zo ja, in hoeverre de ecologische waarde van de vennen in Drenthe is veranderd. Vooral de oudste waarnemingen, dat zijn die uit het begin van deze eeuw, zijn dan interessant. Daarbij doet zich echter een aantal problemen voor. In de eerste plaats laat de documentatie van veel historische waarneming en nogal te wensen over. Vaak is uit de verslaggeving bijvoorbeeld moeilijk op te maken op welke plaats precies is gemonsterd en hoe groot de genomen monsters waren. Daarnaast ontbreekt meestal nauwkeurige informatie over het aantal gevangen exemplaren van een bepaalde soort, vaak ook een belangrijk gegeven. Tenslotte roepen de determinaties van zo lang geleden in sommige gevallen ook de nodige vraagtekens op en is niet altijd vast te stellen welke soort precies bedoeld werd.

Dit alles wil echter niet zeggen dat er dus helemaal niets met dergelijke oude gegevens te beginnen is. Soms wijken waarnemingen uit vroeger tijden zo sterk af van die van nu, dat dit niet met de hierboven genoemde factoren te maken kan hebben. Zo blijkt uit waarnemingen van met name Beijerinck en Fischer dat zeer karakteristieke vensoorten als de watervlo *Eurycercus glacialis*, de waterkevers *Dytiscus lapponicus* en *Coelambus novemlineatus* en de kokerjuffer *Molanna albicans* in de eerste helft van deze eeuw beduidend talrijker waren dan heden ten dage. Zo meldt Fischer (N.E.V., 1943) van deze laatste soort het voorkomen in meerdere plassen en dan vaak in grote aantallen. Ook Beijerinck (Redeke, 1948) trof *M. albicans* in een aantal vennen aan. Tijdens ons onderzoek bleek dat het enige ven waar deze soort nog in redelijke hoeveelheden voorkomt, het Esmeer bij Veenhuizen is. Voor de overige drie macrofaunasoorten geldt een soortgelijk verhaal.

Sommige soorten die in het begin van deze eeuw zijn waargenomen, zijn tijdens ons onderzoek in het geheel niet meer aangetroffen. Dit geldt voor de waterkevers *Agabus melanarius* (Schurenberg, 1316) en *Gyrinus aeratus* (Meeuwenplas Dwingeloosche Heide), de libel *Crocothemis erythrea* (Diepveen, 1321) en de kokerjuffers *Limnephilus bipunctatus* (Meeuwenplas Dwingeloosche Heide), *L. elegans* (vindplaats niet nauwkeurig bekend), *L. luridus* (idem) en *Holocentropus insignus* (ven bij Wijster). Helaas is uit de literatuur niet op te maken hoe talrijk deze soorten in deze periode waren. Dit maakt het iets moeilijker het ontbreken van deze soorten op waarde te schatten. Niettemin mag aangenomen worden dat op z'n minst een aantal van deze soorten sterk achteruitgegaan, zoniet verdwenen is.

Het is op basis van dit onderzoek niet precies aan te geven wat de oorzaak is dat deze macrofaunasoorten zo in aantal zijn afgenomen, hoewel zaken als verzuring en eutrofiëring ongetwijfeld een rol hebben gespeeld. Ook het feit dat een groot aantal vennen sinds het begin van de eeuw gewoon opgeruimd is, zal een negatieve invloed hebben gehad. Voor de kokerjuffer *Molanna albicans* en de kever *Coelambus novemlineatus* lijkt verzuring een belangrijke oorzaak te zijn. Deze soorten zijn nameljk sterk gebonden aan vennen met een kale zandbodem en juist dit ventype is extra gevoelig voor verzuring. Veel van deze vennen in Drenthe hebben een pH die tot ruim onder de 4 is gedaald.

Wanneer we de onderzoeksresultaten van Higler (1967) van ven Kampsheide vergelijken met die van ons, valt op dat de duizenden exemplaren van de wants

*Callicorixa praeusta* inmiddels verdwenen zijn. Dat deze soort toen zo massaal voorkwam, heeft ongetwijfeld alles te maken met een sterke verstoring van het venecosysteem. Deze verstoring werd mede veroorzaakt door landbouwactiviteiten op de hoger gelegen essen (Van Dam & Arts, 1993). In 1981 is het ven echter leeggepompt en schoongemaakt. Hierdoor is er een soortensamenstelling ontstaan die duidelijk minder tekenen van verstoring laat zien, hoewel het voorkomen van sommige soorten (bijv. de bloedzuiger *Helobdella stagnalis*) nog steeds op een negatieve beïnvloeding wijst.

- *Buskens, R.F.M., 1989a.*
Monitoring of chironomid larvae and exuviae in the Beuven, a soft water pool in The Netherlands, and comparisons with palaeolimnological data. Acta Biol. Debr. Oecol. Hung. 3: 41-50.

- *Buskens, R.F.M., 1989b.*
Beuven, herstel van een ecosysteem. Vakgroep Aquatische Ecologie en Biogeologie Katholieke Universiteit, Nijmegen.

- *Buskens, R.F.M., R.S.E.W. Leuven, J.A. van der Velden & G. van der Velde, 1986.*
The spacial and temporal distribution of chironomid larvae in four lentic soft waters differing in acidity. Proceedings 3rd European Congress of Entomology, p. 75-78. Dutch Entomological Society, Amsterdam.

- *Buskens, R.F.M. & H.L. Zingstra, 1988.*
Beuven: verwording en herstel. De Levende Natuur 89: 34-42.

- *Buskens, R.F.M. & G.A.M. Verwijmeren, 1989.*
The chironomid communities of deep sand pits in The Netherlands. Acta Biol. Debr. Oecol. Hung. 3: 51-60.

- *Cassagne-Méjean, F., 1966.*
Contributiona l'etude des *Arrenuridae* (Acari, Hydrachnellae) de France. Thèse. Acarologia, t. VIII, fasc. suppl., 1-186.

- *Cuppen, J.G.M., 1986.*
The Influence of Acidity and Chlorinity on the distribution of Hydroporus Species (Coleoptera, Dytiscidae) in the Netherlands. Entomologica Basiliensia 11: 327-336.

- *Cuppen, J.G.M., 1994.*
Water beetles and habitat development. Entomologische Berichten, Amsterdam 54(4): 60-65.

- *Dam, H. van, 1993.*
Acidification and eutrophication of moorlandpools and effects of counter-measures (short version). Metelener Schriftenreihe für Naturschutz 4:47-48.

- *Dam, H. van, C. van Dijk, L.W.G. Higler, H.H. Hoekstra, K. Kersting, P. Leentvaar, F. Repko, P. Schroevers & J.A. Sinkeldam, 1983.*
Verslag van de hydrobiologische waarnemingen in de Gerritsfles en Kempesfles op 2 en 3 november 1977. R.I.N. Leersum.

- *Dam, H. van & R.F.M. Buskens, 1993.*
Ecology and management of moorland pools: balancing acidification and eutrofication. Hydrobiologia 265: 225-263.

- *Dam, H. van & G.H.P. Arts, 1993.*
Ecologische verandering en in Drentse vennen sinds 1900 door menselijke beïnvloeding en beheer. Provincie Drenthe.

- *Dresscher, Th.G.N. & L.W.G. Higler, 1982.*
De Nederlandse Bloedzuigers, *Hirudinea*. K.N.N.V. Wetensch. med. nr. 154.

- *Drost, M.B.P., H.P.J.J. Cuppen, E.J. van Nieukerken, & M. Schreijer (red.), 1992.*
De waterkevers van Nederland.

- *Edington, J.M. & A.G. Hildrew, 1981.*
A key to the caseless caddis larvae of the British Isles with notes on their ecology. F.B.A. Scientific Publ. 43.

- *Elliott, J.M., 1977.*
A key to British freshwater *Megaloptera* and *Neuroptera* with notes on their life cycles and ecology. F.B.A. Scientific Publ. 35.

- *Galewsky, K., 1974.*
Diagnostic Characters of Larvae of European Species of *Graphoderus* Dejean (Coleoptera, Dytiscidae) with an Identification Key and Some Notes on Their Biology. Bulletin de l'Académie Polonaise des Sciences, vol. XXII, 7-8: 485-494.

- *Galewski, K., 1975.*
Descriptions of the unknown larvae of the genera *Hydaticus* Leach and *Graphoderus* Dejean (Coleoptera, Dytiscidae) with some data on their biology. Annales Zoologici, Tom XXXII, 11. Polska Akademia Nauk, Instytut Zoologii.

- *Geijskes, D.C. & J. van Tol, 1983.*
De libellen van Nederland (Odonata). K.N.N.V. nr. 31.

- *Grontmij, 1993.*
Vennen rond Sellingen. Ecologisch onderzoek.

- *Hammen, H. van der, T.H.L. Claassen & P.F.M. Verdonschot, 1984.*
Handleiding voor hydrobio logische milieu-inventarisatie. Eindverslag Interprovinciale Ambtelijke Werkgroep Milieu-inventarisatie, subwerk groep Hydrobiologie.

- *Hebauer, F., 1974.*
Über die ökologische Nomenklatur wasserbewohnender Käferarten (*Coleop tera*). Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen, 87-92, Muenchen.

- *Heidemann, H. & R. Seidenbusch, 1993.*
Die Libellenlarven Deutschlands und Frankreichs, Handbuch für Exuvien sammler. Verlag Erna Bauer, Keltern.

- *Higler, L.W.G., 1967.*
Enige makro-faunistische gegevens van stilstaande wateren in het stroomgebied van de Drentse Aa. Staatsbosbeheer (afd. Natuurbescherming en Landschap). Excursierapport.

- *Higler, L.W.G., 1995.*
Lijst van kokerjuffers (Trichoptera) in Nederland met opmerkingen over uitgestorven en bedreigde soorten. Entomologische Berichten 55(10): 149-156.

- *Hoentjen, B., R. Torenbeek, H. van Dam & G.H.P. Arts, 1993.*
Drentse vennen: betekenis, bedreigingen en beheer. Provincie Drenthe.

- *Hynes, H.B.N., 1960.*
The Biology of Polluted Waters. Liverpool University Press.

- *Hynes, H.B.N., 1977.*
A key to the adults and nymphs of the British Stoneflies (*Plecoptera*). F.B.A. Scientific Publ. 17.

- *Jansen, A.W. & E.F. de Vogel, 1965.*
Zoetwatermollusken van Nederland. Nederlandse Jeugd bond voor Natuurstudie, Amsterdam.

- *Jansen, K.C., zj.*
De libellen van Drenthe, een inventarisatie 1975-1988.

- *Johnson, R.K., 1989.*
Classification of profundal chironomid communities in oligotrophic/humic lakes of Sweden using environmental data. Acta Biol. Debr. Oecol. Hung. 3: 167-175.

- *Klausnitzer, B., 1991.*
Die Larven der Käfer Mitteleuropas. 1. Band, *Adephaga*.

- *Klink, A.G., 1986.*
Palaeolimnologie en verzuring: een milieu-effectrapportage achteraf. In: Aci dification in The Netherlands and Belgium, Catholic University, Nijmegen, p. 25-40.

- *Langton, P.H., 1991.*
A key to pupal exuviae of West Pale arctic *Chironomidae*.

- *Leuven, R.S.E.W., G. van der Velde, J.A.M. Vanhemelrijk & R.L.E. Eeken, 1986.*
Impact of acidification on the distribution of aquatic insects in lentic soft waters.
Proceedings 3rd European Congress of Entomology: 103-106. Dutch Entomological Society, Amsterdam.

- *Leuven, R.S.E.W., J.A. van der Velden, J.A.M. Vanhemelrijk & G. van der Velde, 1987.*
Impact of acidification on chironomid communities in poorly buffered waters in The Netherlands.
Entomologica Scandinavia Supplements 29: 269-280.

- *Lundblad, O., 1927.*
Die Hydracarinen Schwedens I. Inaugural-Dissertation, Uppsala. Zool. Bidr. 11: 181-540

- *Lundblad, O., 1956.*
Zur Kenntnis süd- und mitteleuropäischer Hydrachnellen. Ark. Zool. 10: 1-306

- *Lundblad, O., 1962.*
Die Hydracarinen Schwedens II. Ark. Zool. 14: 1-635.

- *Macan, T.T., 1954.*
A contribution to the study of the ecology of *Corixidae* (Hemipt.). The journal of animal ecology, 23(1): 115-141.

- *Macan, T.T., 1962.*
Why do some pieces of water have more species of *Corixidae* than others. Arch. Hydrobiol. 58(2): 224-232. Stuttgart.

- *Macan, T.T., 1970.*
A key to the nymphs of the British species of *Ephemeroptera* with notes on their Ecology. F.B.A. Scientific publ. 20.

- *Mol, A.W.M., 1984.*
Limnofauna Neerlandica. Nieuwsbrief European Invertebrate Survey Nederland, 15.

- *Mol, A.W.M., 1985.*
Een overzicht van de Nederlandse haften (*Ephemeroptera*) 2. Overige families. Entomologische Berichten, Amsterdam, 45: 128135

- *Moller Pillot, H.K.M., 19??.*
Oekologie der waterwantsen in het Leersumse Veld.

- *Moller Pillot, H.K.M., 1961.*
De waterwantsen en andere insekten van het Leersumse Veld. De Levende Natuur, 64: 146-155

- *Moller Pillot, H.K.M., 1971.*
Faunistische beoordeling van de verontreiniging in laaglandbeken. Proefschrift.

- *Moller Pillot, H.K.M., 1984.*
De larven der Nederlandse *Chironomidae* (Diptera). Deel 1B: *Orthocladinae* sensu lato.

- *Moller Pillot, H.K.M., 1984.*
De larven der Nederlandse *Chironomidae* (Diptera). Deel 1A: Inleiding, *Tanypodinae* & *Chironomini*.

- *Moller Pillot, H.K.M. & R.F.M. Buskens, 1990.*
De larven der Nederlandse *Chironomidae* (Diptera). Deel 1C: Autoekologie en verspreiding.

- *Nieser, N., 1982.*
De Nederlandse water- en oppervlakte wantsen (Heteroptera: Nepomorpha en Gerromorpha).
K.N.N.V. Wetensch. 155.

- *Nieukerken, E.J. van, 1995* (eindred.).
Verspreidingsgegevens van de Nederlandse libellen. Bij lage bij Nieuwsbrief EIS-Nederland, 23.

- *Nilsson, A.N., 1982.*
A key to the larvae of the Fennoscandian *Dytiscidae* (Coleoptera). Fauna Norrlandica, 2.

- *Notenboom-Ram, E., 1976.*
Hydrobiologisch onderzoek in een aantal stilstaande wateren op de Veluwe. RIN-rapport.

- *Oscarson, H.G., 1987.*
Habitatsegregation in a water boatman (*Corixidae*) assemblage - the role of predation.
OIKOS 49: 133-140. Copenhagen.

- *Palomäki, R., 1989.*
The chironomid larvae in the different depth zones of the littoral in some Finnish Lakes.
ActaBiol. Debr. Oecol. Hung. 3: 257-266.

- *Pauw, N. de & R. Vannevel (red.), 1991.*
Macro-invertebraten en waterkwaliteit. Dossiers Stichting Leefmilieu, 11.

- *Provincie Drenthe, 1988.*
Waterkwaliteitsplan Drenthe. Provincie Drenthe, 1992. Natuur in Drenthe. Achtergronddocument bij het Provinciaal natuur beleidsplan Drenthe. Milieukartering Drenthe.

- *Provincie Drenthe, 1993.*
Waterhuishoudingsplan Drenthe.

- *Redeke, H.C. & A.P.C. de Vos, 1932.*
Beiträge zur Kenntnis der Fauna Niederländischer oligotropher Gewässer.
Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie 29: 1-45.

- *Redeke, H.C., 1948.*
Hydrobiologie van Nederland. De zoete wateren. Amsterdam. (Posthume uitgave).

- *Reynoldson, T.B., 1978.*
A key to the British species of Freshwater Triclads (*Turbellaria*, *Paludicola*). F.B.A. Scientific Publ. 23.

- *Rijksinstituut voor Natuurbeheer, 1979.*
Natuurbeheer in Nederland; Levensgemeenschappen. Pudoc, Wageningen, p. 64-77.

- *Ringelberg, J., 1976.*
Aquatische oecologie (in het bijzondervan het zoete water). Utrecht.

- *Savage, A.A., 1989.*
Adults of the British aquatic *Hemiptera Heteroptera*: a key with ecological notes. F.B.A. Scientific Publ. 50.

- *Savage, A.A., 1994a.*
The distribution of *Corixidae* in relation to the water quality of British lakes: a monitoring model. Freshwater Forum, 4(1): 32-61.

- *Savage, A.A., 1994b.*
*Corixidae* and waterquality. Freshwater Forum 4(3): 214-216.

- *Schroevers, P.J., 1962.*
Eutrofiëring in een Drentse heiplas: Het Mekelermeer. De Levende Natuur 65 (221-228).

- *Sládeček, V. & A. Alena Sládecková, 1994.*
*Corixidae* as indicators of organic pollution. Freshwater Forum 4(3): 211-213.

- *Smit, H., 1996.*
Two new and rare *Arrenurus*- species from the Netherlands (Acari: Hydrachnellae). -Ent. Ber. Amst. 56(3): 56-59.

- *Smit, H. & H. van der Hammen, 1996.*
A remarkable assemblage of water mites in quagfens and carr in The Netherlands (Acari: Hydrachnellae). Ent. Ber. Amst. 56(2): 28-32.

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

- *Smit, H. & G. Duursema, 1993.*
On the identity of *Arrenurus affinis* and *Arrenurus compactus* (Acari: Hydrachnellae). Entomologische Berichten, Amsterdam 53(5): p. 71-74.

- *Sperber, C., 1950.*
A guide for the determination of European *Naididae*. Zoologiska Bidrag från Uppsala, 29.

- *Steenbergen, H.A., 1993.*
Macrofauna-atlas van Noord-Holland. Verspreidingskaarten en responsies op milieufactoren van ongewervelde waterdieren. Provincie Noord-Holland, Dienst Ruimte en Groen, afd. Onderzoek en Informatie.

- *Stys, P., 1960.*
The Czechoslovakian populations of *Notonecta reuteri* Hungerford, 1928 (Het., Notonectidae). Acta Societatis Entomologicae Cechosloveniae 57(2): 130-135.

- *Thijsse, J.P., 1929a.*
Een verkenning in Drenthe. De Levende Natuur 6: 193-199.

- *Thijsse, J.P., 1929b.*
Een verkenning in Drenthe. De Levende Natuur 7: 225-231.

- *Thijsse, J.P., 1929c.*
Een verkenning in Drenthe. De Levende Natuur 8: 257-260.

- *Tikkanen, P., 1989.*
The chironomid larvae of a flow-through lake in Northern Finland: The situation after 22 years of intense regulation. Acta Biol. Debr. Oecol. Hung. 3: 351-359.

- *Tolkamp, H.H., 1976.*
Determinatietabel voor het bepalen van familie, geslacht en soms zelf soort der Europese, in het water levende Dipteralarven.

- *Torenbeek, R., 1992.*
Studiedag CANOCO en TWINSPAN. Syllabus.

- *Topografische Dienst, 1990.*
Grote Topografische Atlas van Nederland 1:50 000, deel 2: Noord-Nederland.

- *Tromp, J.N. & M.J. van der Smagt, 1992.*
Outline of the Dutch Activities for the Programme on Integrated Monitoring of Air Pollution Effects on Ecosystems. RIVM/ECO.

- *Vangenechten, J.H.D., F. Bosmans & H. Deckers, 1981.*
Effects of short-term changes in rain water supply om the ionic composition of acid moorland pools in the Campine of Antwerp (Belgium). Hydrobiologia 76: 149-159.

- *Verdonschot, P.F.M. & R. Torenbeek, 1988.*
Lettercodering van de Nederlandse Aquatische Macrofauna voor mathematische verwerking. R.I.N.-rapport 88/30, Leersum.

- *Verdonschot, P.F.M., 1990.*
Ecologische karakterisering van oppervlaktewateren in Overijssel. Het netwerk van cenotypen als instrument voor ecologisch beheer, inrichting en beoordeling van oppervlaktewateren. Prov. Overijssel, Zwolle; Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Leersum.

- *Verdonschot, P.F.M., L.W.G. Higler, W.F. van der Hoek en J.G.M. Cuppen, 1992.*
A list of macroinvertebrates in Dutch Water types: a first step towards an ecological classification of surface waters based on key factors. Hydrobiol. bull. 25(3): 241-259.

- *Viets, K., 1936.*
Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile. 31. und 32. Teil: Spinne oder *Arachnoidae*. VII: Wassermilben oder *Hydracarina* (Hydrachnellae und Halacaridae). G. Fischer, Jena.

- *Wallace, I.D., B. Wallace & G.N. Philipson, 1990.*
A key to the case-bearing caddis larvae of Britain and Ireland. F.B.A. Scientific Publ. 51.

- *Wasscher, M.T., 1994.*
Development of oligo-mesotrophic dragonfly habitats. Entomologische Berichten, Amsterdam 54(4): 54-59.

- *Wesenberg-Lund, C.,1943.*
Biologie der Süsswasserinsecten. Reprint.

- *Westhoff, V., P.A. Bakker, C.G. van Leeuwen & E.E. van der Voo, 1970.*
Wilde Planten, Flora en vegetatie in onze natuurgebieden, deel 1: Algemene inleiding, duinen, zilte gronden. Natuurmonumenten, 's-Graveland.

- *Wieberdink, G.L. (samenst.), 1990.*
Historische Atlas Drenthe. Chromotopo-grafische Kaart des Rijks 1:25.000. Den Ilp.

- *Wilson, R.S. & J.D. McGill, 1982.*
A practical key to the genera of pupal exuviae of the British *Chironomidae* (Diptera, Insecta). Department of Zoology, University of Bristol.

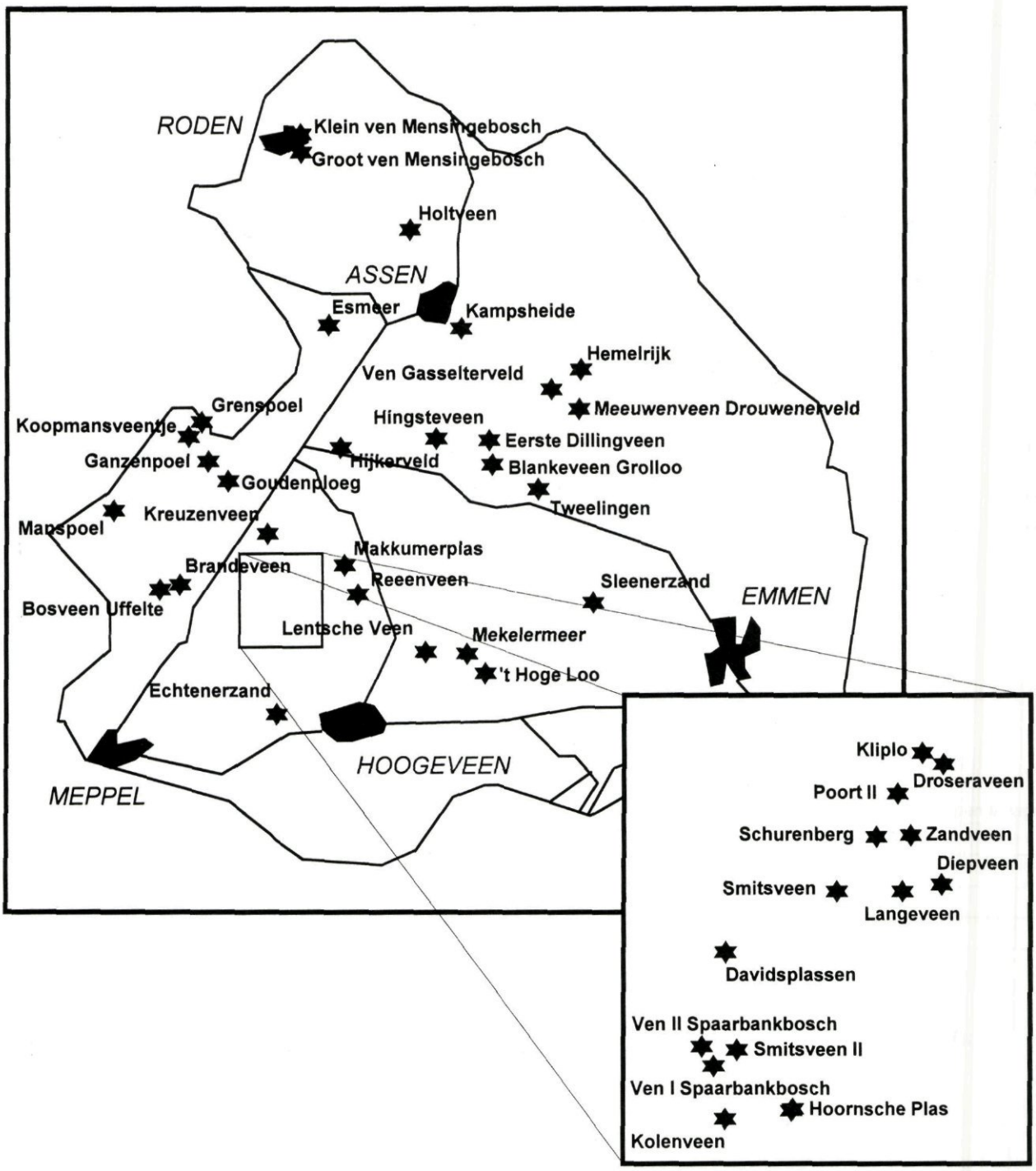
- *Zuiveringsschap Drenthe, 1989.*
Ontwerp Waterkwaliteitsbeheersplan.

- *Zuiveringsschap Drenthe, 1993.*
Macrofauna in Drentse vennen.

# BIJLAGEN

# Bijlage 2

**Locatie onderzochte vennen**



# Bijlage 4

## Determinatieniveau

Het hieronder vermelde determinatieniveau geldt in veel gevallen alleen voor volgroexemplaren ligt het niveau tot waarop determinatie mogelijk is, meestal hoger.

- Platwormen (Turbellaria): soort
- Bloedzuigers (Hirudinea): soort
- Borstelwormen (Oligochaeta): familie
  **met uitzondering van:**
  Vejdovskiella, Stylaria, Lumbriculus: soort
- Kreeftachtigen (Crustacea): soort
- Watermijten (Hydrachnellae), imago: soort
- Watermijten (Hydrachnellae), nymphe: orde
- Spinnen (Aranea): soort
- Wantsen (Heteroptera), imago: soort
- Wantsen (Heteroptera), nymphe: genus
  **met uitzondering van:**
  Corixidae: familie
- Libellen (Odonata): soort
- Steenvliegen (Plecoptera): soort
- Kokerjuffers (Trichoptera): soort
  **met uitzondering van:**
  Oxyethira, Mystacides: genus
- Slijkvliegen (Megaloptera): soort
- Haften (Ephemeroptera): soort
- Kevers (Coleoptera), imago: soort
  **met uitzondering van:**
  Haliplus (subgenus Haliplinus) ♀♀: genus
- Kevers (Coleoptera), larve: genus
  **met uitzondering van**:
  Hyphydrus, Hygrotus, Agabus, Ilybius, Rhantus,
- Colymbetes, Acilius, Dytiscus, Cybister, Spercheus:
  soort Helodidae: familie
- Vlinders (Lepidoptera): soort
- Vedermuggen (Diptera, Chironomidae), larve:
  soort(engroep)
  **met uitzondering van:**
  Natarsia, Procladius, Xenopelopia, Zavrelimyia, Limnophyes, Acamptocladius, Chironomus, Cryptochironomus, Glyptotendipes, Stenochironomus, Tanytarsini: genus
- Vedermuggen (Diptera, Chironomidae), pop/exuvium:
  soort
  **met uitzondering van:** Natarsia, Procladius, Corynoneura, Orthocladius, Chironomus, Stenochironomus: genus
- Overige Diptera, larve: familie
  **met uitzondering van:**
  Phalacrocera, Chaoborus: soort
  Culicidae: genus
- Overige Diptera, pop/exuvium: orde
  **met uitzondering van:**
  Chaoboridae: genus
  Culicidae, Ceratopogonidae: familie
- Slakken (Mollusca): soort

Sigara falleni
Sigara lateralis
Sigara limitata
Sigara nigrolineata
Sigara scotti
Sigara semistriata
Sigara striata
Ilyocoris cimicoides
Nepa cinerea
Ranatra linearis
Plea minutissima
Notonecta glauca
Notonecta lutea
Notonecta maculata
Notonecta obliqua
Notonecta reuteri
Notonecta viridis
Mesovelia furcata
Hydrometra gracilenta
Hydrometra stagnorum
Hebrus pusillus
Hebrus ruficeps
Microvelia reticulata
Microvelia buenoi
Gerris argentatus
Gerris lacustris
Gerris odontogaster

- **Libellen (Odonata)**
  Lestes dryas
  Lestes sponsa
  Ischnura elegans
  Ischnura pumilio
  Pyrrhosoma nymphula
  Enallagma cyathigerum
  Coenagrion cf lunulatum
  Coenagrion cf puella
  Erythromma najas
  Ceriagrion tenellum
  Aeshna sp
  Cordulia aenea
  Libellula quadrimaculata
  Orthetrum cancellatum
  Sympetrum danae
  Leucorrhinia dubia
  Leucorrhinia rubicunda

- **Steenvliegen (Plecoptera)**
  Nemoura cinerea

- **Kokerjuffers (Trichoptera)**
  Agraylea multipunctata
  Oxyethira sp
  Athripsodes aterrimus
  Mystacides sp
  Oecetis furva
  Oecetis lacustris
  Oecetis ochracea
  Triaenodes bicolor
  Glyphotaelius pellucidus
  Limnephilus affinis
  Limnephilus centralis
  Limnephilus decipiens
  Limnephilus flavicornis/marmoratus
  Limnephilus lunatus
  Limnephilus politus
  Limnephilus stigma
  Limnephilus subcentralis
  Limnephilus vittatus
  Anabolia nervosa
  Molanna albicans
  Agrypnia pagetana
  Agrypnia obsoleta
  Agrypnia varia
  Oligotricha striata
  Phryganea grandis
  Trichostegia minor
  Cyrnus crenaticornis
  Cyrnus flavidus
  Cyrnus insolutus
  Holocentropus dubius
  Holocentropus picicornis
  Holocentropus stagnalis
  Ecnomus tenellus

- **Slijkvliegen (Megaloptera)**
  Sialis lutaria

- **Eendagsvliegen (Ephemeroptera)**
  Cloeon dipterum
  Leptophlebia vespertina
  Caenis horaria
  Caenis robusta

- **Waterkevers (Coleoptera)**
  Hygrobia hermanni
  Peltodytes caesus
  Haliplus lineatocollis
  Haliplus fluviatilis
  Haliplus heydeni
  Haliplus immaculatus
  Haliplus ruficollis
  Haliplus flavicollis
  Noterus clavicornis

Noterus crassicornis
Laccophilus minutus
Hyphydrus ovatus
Hydroglyphus pusillus
Bidessus grossepunctatus
Bidessus unistriatus
Coelambus impressopunctatus
Coelambus nigrolineatus
Coelambus novemlineatus
Hygrotus decoratus
Hygrotus inaequalis
Hygrotus versicolor
Hydroporus angustatus
Suphrodytes dorsalis
Hydroporus erythrocephalus
Hydroporus gyllenhalii
Hydroporus nigrita
Hydroporus obscurus
Hydroporus palustris
Hydroporus planus
Hydroporus pubescens
Hydroporus scalesianus
Hydroporus tristis
Hydroporus umbrosus
Porhydrus lineatus
Graptodytes pictus
Agabus affinis
Agabus bipustulatus
Agabus conspersus larve
Agabus labiatus larve
Agabus sturmii
Agabus unguicularis larve
Ilybius aenescens
Ilybius fenestratus
Ilybius fuliginosus larve
Ilybius guttiger
Ilybius subaeneus larve
Rhantus exsoletus
Rhantus frontalis
Rhantus suturalis
Rhantus suturellus
Colymbetes fuscus
Graphoderus zonatus
Acilius canaliculatus
Acilius sulcatus
Dytiscus lapponicus
Dytiscus marginalis
Cybister lateralimarginalis
Gyrinus marinus
Gyrinus minutus
Gyrinus paykulli
Gyrinus substriatus
Spercheus emarginatus larve
Helophorus brevipalpis
Helophorus gr flavipes
Helophorus aequalis
Hydrochus angustatus
Hydrochus carinatus
Coelostoma orbiculare
Hydrobius fuscipes
Anacaena lutescens
Laccobius biguttatus
Helochares punctatus
Enochrus affinis
Enochrus coarctatus
Enochrus melanocephalus
Enochrus ochropterus
Enochrus testaceus
Berosus luridus
Berosus signaticollis
Helodidae larve

- **Vlinders (Lepidoptera)**

Nymphula nymphaeata
Acentria nivea

- **Vedermuggen (Diptera, Chironomidae)**

Ablabesmyia longistyla
Ablabesmyia monilis
Ablabesmyia phatta
Anatopynia plumipes
Clinotanypus nervosus
Guttipelopia guttipennis
Monopelopia tenuicalcar
Natarsia sp
Procladius sp
Psectrotanypus varius
Tanypus sp
Telmatopelopia nemorum
Xenopelopia sp
Zavrelimyia sp
Prodiamesa olivacea
Corynoneura gr scutellata
Cricotopus gr sylvestris
Limnophyes sp
Nanocladius bicolor
Orthocladius sp
Paralimnophyes hydrophilus
Psectrocladius bisetus
Psectrocladius obvius
Psectrocladius platypus
Psectrocladius limbatellus
Psectrocladius psilopterus
Psectrocladius oligosetus

Kennelijk is de opvatting dat het kalkrijke exoskelet van *Asellidae* niet tegen een zure omgeving bestand is, niet in alle gevallen correct, en is het ontbreken van waterpissebedden in zuur milieu ook terug te voeren op andere oorzaken. In andere, voedselrijke watertypen is deze soort, evenals de vorige, zeer algemeen.

## Spinnen (Araneida)

**Argyroneta**
*A. aquatica* komt in allerlei vennen voor, maar met een voorkeur voor een dichte submerse veenmosvegetatie. Hoewel de waterspin ook regelmatig in andere watertypen kan worden aangetroffen, ligt het zwaartepunt toch duidelijk in het venmilieu.

## Watermijten (Hydrachnellae)

**Hydrachna**
*H. conjecta* is, in tegenstelling tot het holocene deel van Nederland, waar deze soort zeer algemeen is, in Drenthe beperkt tot een drietal vrij zure, min of meer verstoorde vennen (pH = ca. 4). *H. cruenta* daarentegen is algemeen in allerlei andere wateren en komt in verhouding weinig in vennen (vier vindplaatsen) voor. Deze vindplaatsen variëren van een vrijwel uitgedroogd, sterk zuur ven, tot mesotrofe, weinig verzuurde vennen.

**Limnochares**
*L. aquatica* komt algemeen in vennen voor, waarbij deze soort zich duidelijk beperkt tot niet verzuurde hoogveenvennen. Het aantal exemplaren is dan soms hoog. *Limnochares* wordt eveneens regelmatig in (genormaliseerde) beken aangetroffen, maar dan altijd in lage aantallen.

**Eylais**
*E. extendens* en *E. hamata* zijn beide veel voorkomende soorten uit allerlei watertypen en worden slechts incidenteel in vennen aangetroffen. Het voorkomen van *E. setosa* in Drenthe beperkt zich echter tot slechts twee vennen, waarvan er één extreem zuur is.

**Hydryphantes**
*H. dispar* is bekend van twee vindplaatsen in de provincie Drenthe, waarvan één in een vrij sterk verland hoogveenven. In het westen van het land is deze soort echter algemeen.

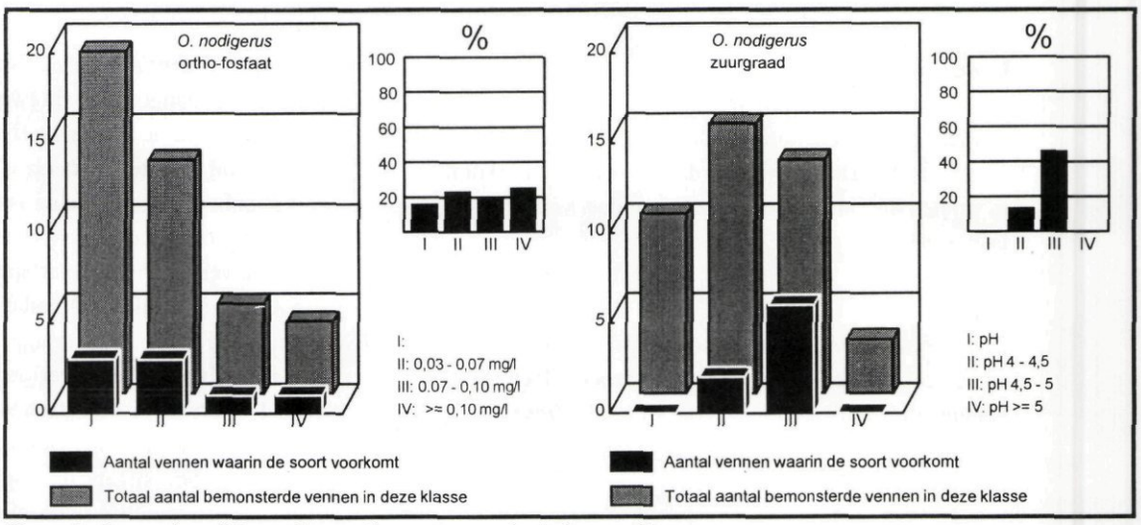
**Panisopsis**
*P. vigilans* is in geheel Nederland een zeer zeldzame soort. In Drenthe is hij aangetroffen in de enige twee hoogveenvennen (Kliplo en Schurenberg) met een relatief hoge pH (ca. 5).

**Zschokkea**
*Z. oblonga* werd in twee hoogveenvennen aangetroffen en is nieuw voor de Nederlandse fauna. Beide vennen zijn voor een groot deel verland en bezitten een dichte Sphagnum-vegetatie. De pH ligt tussen 4 en 4,8. Inmiddels is deze soort ook in trilvenen in Overijssel aangetroffen (Smit & Van der Hammen, 1996).

**Hydrodroma**
*H. despiciens* komt in vrijwel alle vennen voor, zij het dat er een zekere voorkeur voor voedselarme vennen is. De soort lijkt weinig gevoelig voor verzuring. *Hydrodroma* wordt ook, maar beduidend minder vaak, in al dan niet genormaliseerde beken aangetroffen.

**Oxus**
De vindplaatsen van *Oxus nodigerus* komen sterk over een met die van *Limnochares aquatica*. In beide geval en gaat het om niet al te zure hoogveenvennen. *Oxus nodigerus* is echter zeldzamer en komt niet in andere watertypen voor.

Ter illustratie van bovenstaande staat in figuur 9 de responsie van *Oxus nodigerus* ten opzichte van orthofosfaat en zuurgraad weergegeven. Uit deze figuur blijkt een duidelijke voorkeur voor vennen met een pH tussen 4,5 en 5. Vooral de afkeer van sterk zure vennen springt in het oog. Daarmee is deze soort wellicht een goede indicator voor niet-verstoorde vennen, ook al omdat de soort geen voorkeur voor hoge fosfaatgehaltes blijkt te hebben.




*Figuur 9. Responsiegrafiek van Oxus nodigerus t.o.v. ortho-fosfaat en pH*

**Limnesia**

*L. connata* is in de provincie Drenthe een algemene watermijt, die behalve in vennen ook vaak in andere wateren (b.v. genormaliseerde beken) voorkomt. In vennen mijdt hij sterk zure (pH < 4) omstandigheden. *L. koenikei* is eveneens een algemene bekensoort, maar is slechts in één, sterk geëutrofieerd ven aangetroffen. *L. maculata* en *L. undulata* zijn uiterst algemene soorten van allerlei watertypen, maar zijn in dit onderzoek slechts in een viertal mesotrofe, matig zure tot eutrofe, nauwelijks zure vennen gevonden.

**Hygrobates**

*H. longipalpis* is een algemene soort van al dan niet genormaliseerde beken en is eenmaal in een sterk geëutrofieerd, niet zuur ven gevonden.

**Neumania**

Zowel *N. deltoides* als *N. limosa* komen in Drenthe regelmatig voor, maar in vennen alleen onder sterk eutrofe, niet zure omstandigheden.

**Piona**

*P. alpicola* en *P. variabilis* zijn in Drenthe, in tegenstelling tot het holocene deel van het land, vrij zeldzame soorten. Het sterk geëutrofieerde Kreuzenveen is het enige ven waar *P. alpicola* is aangetroffen; *P. variabilis* komt daarnaast ook nog in enkele minder voedselrijke vennen voor. In het Esmeer is de laatste zelfs zeer massaal aanwezig. *P. carnea* is eveneens vrij zeldzaam, maar komt relatief vaker in vennen voor. De vindplaatsen zijn enkele wat voedselrijkere, matig zure vennen. *P. coccinea* en *P. imminuta* zijn algemene soorten van voedselrijk water en zijn tijdens dit onderzoek alleen aangetrof fen in het sterk geëutrofieerde Kreuzenveen. *P. conglobata* komt, behalve in allerlei andere water typen, ook regelmatig in vennen voor; in de minder zure, wat voedselrijkere vennen soms in grotere aantallen. *P. neumani* zou een soort van veenbeken kunnen zijn en komt in vennen, behalve in het eutrofe Kreuzenveen, niet voor. *P. pusilla* is in een enkel mesotroof en eutroof ven aangetroffen, maar komt in andere wateren regelmatig voor.

**Tiphys**

*T. ornatus* is, als veel andere macrofaunasoorten, een in het westen van het land veel voorkomende soort, die in Drenthe slechts zelden wordt aangetroffen. De vindplaatsen in vennen betreffen een tweetal voedsel rijke vennen, waarvan in één regelmatig lage pH's zijn gemeten. In tegenstelling tot de vorige soort is *T. scaurus* in het hele land zeldzaam, en komt in Drenthe alleen voor in verstoorde vennen, zowel in de vorm van eutrofiëring als verzuring.

**Pionopsis**

*P. lutescens* is een soort van voedselrijk water en is gedurende dit onderzoek alleen in een klein aantal matig tot sterk eutrofe vennen aangetroffen. In andere, van nature voedselrijke watertypen, kan deze soort veelvuldig worden aangetroffen.

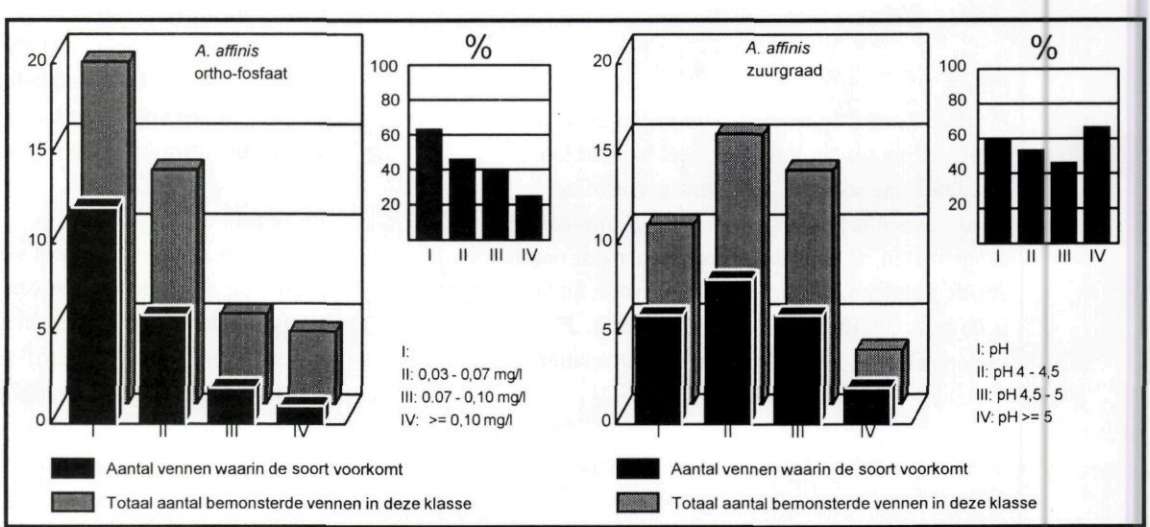
**Pionacercus**
*P. norvegicus* is in Drenthe, gezien de vindplaatsen, wellicht een karakteristieke soort van mesotrofe tot sterk eutrofe vennen, waarbij deze soort ook voorkomt in vennen die, althans gedurende een deel van het jaar, sterk zuur zijn.

**Forelia**
Zowel *F. brevipalpis* als *F. curvipalpis* zijn soorten van eutroof water en zijn in dit onderzoek alleen in het eutrofe Kreuzenveen aangetroffen. *F. liliacea* lijkt in het venmilieu de voorkeur te geven aan mesotrofe omstandigheden.

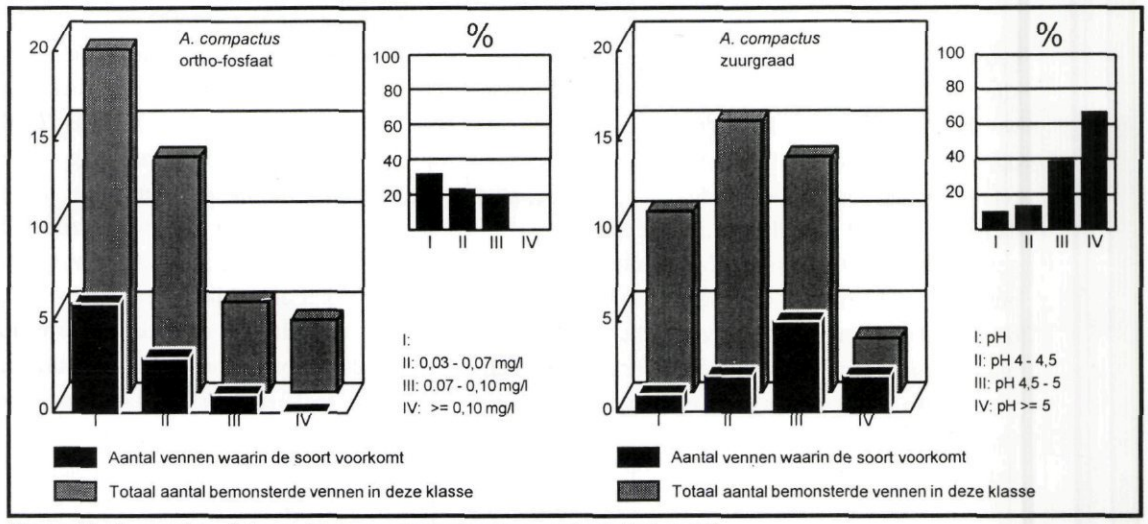
**Mideopsis**
*M. orbicularis* is in twee sterk geëutrofieerde vennen gevonden. In andere voedselrijke wateren, zoals (genormaliseerde) beken, is *Mideopsis* bijzonder algemeen.

**Arrenurus**
Van het geslacht *Arrenurus* zijn de soorten *affinis*, *bicuspidator*, *duursemai*, *claviger*, *compactus*, *leuckarti*, *neumani*, *robustus* en *stecki*, in Drenthe al thans, karakteristiek voor het watertype 'ven'. *A. duursemai* is een nieuwe soort voor de wetenschap (Smit, 1996). *A. neumani*, *A. affinis*, *A. bicuspidator* en *A. robustus* lijken allevier soorten te zijn van voedselarm, zuur water, waarbij ook extreem zure omstandigheden (pH constant < 4) getolereerd worden. *A. neumani* is in een dergelijk milieu vaak zeer algemeen. *A. bicuspidator* kan ook zo nu en dan in beken en sloten in het zuidwesten van de provincie worden aangetroffen. *A. compactus* is nieuw voor de Nederlandse fauna en lijkt minder dan de vorige drie soorten bestand te zijn tegen extreem zure omstandigheden. *A. leuckarti* is in geheel Nederland een zeldzame soort. Hij is aangetroffen in twee oligo- tot mesotrofe vennen in de boswachterij Gasselte en in het Bosveen bij Uffelte. *A. stecki* is een soort die zich vooral ophoudt tussen dichte veenmosvegetaties en zodoende soms massaal voorkomt in nagenoeg geheel verlande vennen. Het zwaartepunt van de verspreidin van *A. claviger* lijkt in Drenthe vooral in het mesotrofe, matig zure milieu te liggen, zoals het Hollands/Utrechtse en Overijsselse laagveenplassengebied. De twee vindplaatsen van deze soort in Drenthe (Mekelermeer en het Bosveen) lijken deze milieu voorkeur te bevestigen. *A. cuspidator* is in Drenthe eveneens een tamelijk zeldzame soort, maar er zijn geen aanwijzingen voor een voorkeur voor vennen. I dit watertype is hij tweemaal in wat voedselrijker milieu aangetroffen. A. albator, *A. buccinator*, *A. crassicaudatus*, *A. globator* en *A. sinuator* zijn allemaal algemene soorten van voedselrijk water en zijn nagenoeg alleen aangetroffen in de sterk geëut rofieerde vennen. Dit laatste geldt ook voor *A. latus*, zij het dat deze soort in Drenthe verder vrij zeldzaam is.

In de figuren 10 en 11 staan de responsiegrafieken weergegeven van twee karakteristieke *Arrenurus*soorten van vennen, namelijk *A. affinis* en *A. compactus*. De responsie t.o.v. ortho-fosfaat is voor beide soorten vergelijkbaar: beide (en dan met name *A. compactus*) hebben een voorkeur voor voedselarme situaties. Voor wat betreft de zuurgraad is er echter een duidelijk verschil. *A. affinis* lijkt geen duidelijke voorkeur te hebben voor een bepaalde pH-klasse terwijl *A. compactus* duidelijk minder voorkomt in vennen met een pH < 4,5.




*Figuur 10. Responsiegrafiek Arrenurus affinis t.o.v. orthofosfaat en pH*




*Figuur 11. Responsiegrafiek van Arrenurus compactus t.o.v. ortho-fosfaat en pH*

## Wantsen (Heteroptera)

### Cymatia

Zowel *C. coleoptrata* als *C. bonsdorffi* zijn in de vennen van Drenthe algemeen voorkomende soorten. De laatste komt vrijwel uitsluitend in dit watertype voor en dan vooral (en in grotere aantallen) in de voedselarmere vennen. Zo kwam deze soort pas weer voor in de Grenspoel (1315), nadat deze in 1992 grondig schoongemaakt werd. *C. coleoptrata* komt ook in andere watertypes voor, zoals sloten en langzaam stromende beken en is dus minder aan het venmilieu gebonden. In het westen van het land is *C. coleoptrata* zelfs een algemene soort in allerlei watertypes, waarbij zelfs brak water niet gemeden wordt. De soort heeft daar echter wel een duidelijke voorkeur voor een veenbodem.

*C. bonsdorffi* zou een duidelijke voorkeur voor helder water hebben, omdat deze soort op zicht jaagt (med. Moller Pillot). De door ons verzamelde gegevens ondersteunen deze stelling echter niet, aangezien *C. bonsdorffi* ook (en in grote aantallen) in vennen met zeer humusrijk, dus donkerbruin gekleurd water voorkomt.

### Glaenocorisa

*G. propinqua* (de enige soort van dit geslacht in Nederland) is een soort van grotere wateren met een (plaatselijk) kale zandbodem. De trofie- en zuurgraad van het water lijken van minder belang. Mogelijk is deze soort in Drenthe algemener dan uit onze gegevens blijkt, omdat hij zich in het algemeen ophoudt in de diepere delen van het water en zodoende minder snel gevangen wordt. Oscarson (1987) toonde aan dat *Glaenocorisa* een soort is die erg gevoelig is voor predatie door vis, wat te maken heeft met het opvallende fourageergedrag op de waterbodem. Het is dus zeer goed mogelijk dat het regelmatig voorkomen van deze soort in zure vennen te maken heeft met de afwezigheid van vis bij dergelijke lage pH's. In verzuurde Scandinavische meren is *Glaenocorisa* daardoor in sommige gevallen zelfs een dominante soort geworden. Volgens Thieneman (Macan, 1962) is *G. propinqua* een holarctische soort, die in het centrum van z'n verspreidingsgebied weinig kieskeurig is voor wat betreft de hoedanigheid van het hem omringende milieu, maar aan de rand (het gaat hier dan mogelijk om een ander ras) beduidend hogere eisen aan z'n omgeving stelt.

### Arctocorisa

Volgens verschillende onderzoekers wordt *Arctocorisa germari* vaak tezamen met de vorige soort aangetroffen. De resultaten van het vennenonderzoek bevestigen dit. Beide soorten hebben dan ook in grote lijnen dezelfde milieuvoorkeur, zij het dat *Arctocorisa* wellicht minder kenmerkend voor het watertype 'ven' is. De soort is namelijk ook in niet zure duinplassen in het westen van het land vrij algemeen en komt soms voor in licht brak milieu.

### Callicorixa

*Callicorixa praeusta* geldt als een zeer betrouwbare indicator voor organische verontreiniging, met name wanneer deze door dieren, b.v. eenden of meeuwen, is veroorzaakt. Dit wordt bevestigd door de resultaten van dit onderzoek. Hierbij moet echter worden aan-

getekend dat de indicatieve waarde voor verstoring alleen geldt wanneer de wantsenpopulatie gedomineerd wordt door deze soort. Deze dominantie treedt alleen op in zomer en najaar. *C. praeusta* komt eveneens in relatief ongestoorde, voedselarme vennen voor, maar dan altijd in lage aantallen. Hij is niet strikt gebonden aan het venmilieu. Met name in smalle, ondiepe, sterk door het omringende agrarische gebied beïnvloede bovenloopjes van veenbeken, kan deze soort massaal tot ontwikkeling komen. In de Groote Peel, waar vrijwel alle vennen sterk onderhevig zijn aan verdroging, guanotrofiëring en stikstofhoudende depositie, is *C. praeusta* uiterst talrijk.

**Corixa**

Van de vier Nederlandse Corixa-soorten komen er drie in Drenthe voor: *C. panzeri*, *C. punctata* en *C. dentipes*. Alleen de laatste twee hebben wij in ons onderzoek aangetroffen. *C. punctata* is in het hele land algemeen in allerlei watertypen. Volgens de literatuur zou *C. punctata* een voorkeur hebben voor beschutte plekken in het water, dus de kleine, wat diepere en rijk begroeide wateren en zou grotere wateren met een kale bodem mijden. De resultaten van ons onderzoek wijzen niet echt in deze richting: *C. punctata* werd regelmatig in behoorlijke aantallen in grotere wateren met kale zandbodem aangetroffen. Een relatie met verzuring of eutrofiëring is niet waarschijnlijk. Gezien het in grote aantallen voorkomen van deze soort in de Grenspoel bij Diever, nadat dit ven rigoureus was geschoond, moet hij mogelijk ook als pioniersoort worden beschouwd.

*Corixa dentipes* is beduidend minder vaak aangetroffen dan de vorige soort en uitsluitend in vennen, een enkele vangst in een paar sloten en beken uitgezonderd. De soort lijkt weinig kieskeurig te zijn als het gaat om zuur- of trofiegraad: hij komt zowel voor in sterk verstoorde vennen met een relatief hoge pH, als in voedselarme, zure vennen. Er lijkt een lichte voorkeur voor de wat grotere vennen te bestaan.

**Hesperocorixa**

De milieuvoorkeur van de drie aangetroffen Hesperocorixasoorten blijkt sterk uiteen te lopen. *H. castanea* is een typische vennensoort. In de wat kleinere vennen met veel plantengroei (veelal *Sphagnum*) komt hij regelmatig in grote aantallen voor, maar ook in grotere vennen met weinig vegetatie ontbreekt hij niet, zij het dat de aantallen dan lager zijn. Heel soms wordt de soort in beken aangetroffen, maar dit zijn ongetwijfeld 'verdwaalde' soorten uit een nabij gelegen ven. In Brabant is *H. castanea* waarschijnlijk fors achteruitgegaan ten gevolge van verzuring en vermesting (Moller Pillot, niet gepubl.) In Drenthe lijkt dit niet het geval te zijn.
Het zwaartepunt van de verspreiding van *H. linnei* ligt duidelijk in het westen van het land. In Drenthe wordt deze soort dan ook slechts zo nu en dan aangetroffen, hoewel hij ook niet echt zeldzaam is. Hij legt een voorkeur aan de dag voor het venmilieu, maar komt ook voor in sloten en beken in met name het voormalige hoogveengebied.
*H. sahlbergi* heeft een omgekeerd verspreidingspatroon ten opzichte van de vorige soort en is in Drenthe dus veel algemener dan in Holland. Opmerkelijk is dat deze soort daar een duidelijke voorkeur heeft voor iets zuurder water, terwijl hij in Drenthe juist weinig in zure vennen wordt aangetroffen maar des te meer in beken. *H. sahlbergi* komt zowel in sterk als weinig verstoorde vennen voor.

**Paracorixa**

*P. concinna* komt in het westen van het land vooral in brak water voor; in de rest van het land wordt hij een enkele keer in vennen aangetroffen. In Drenthe is hij op twee locaties aangetroffen: eenmaal (in aantal) in een sterk geguanotrofieerd ven en eenmaal in een minder aangetast ven, hoewel ook hier, gelet op de andere macrofaunasoorten, enige vorm van storing kon worden vastgesteld.

**Sigara**

Van het geslacht *Sigara* is in Drenthe tot op heden het voorkomen van 10 soorten vastgesteld, waarvan er in het vennenonderzoek 8 zijn aangetroffen.

*S. distincta* blijkt, evenals *Callicorixa praeusta*, een typische storingsindicator te zijn, mits voorkomend in grote aantallen. Het is geen typische vennen soort; ook in andere wateren wordt hij veelvuldig gesignaleerd. Hij lijkt de kleinere vennen enigszins te mijden.
*S. falleni* is in de meeste watertypen zeer algemeen, maar blijkt in vennen slechts bij uitzondering voor te komen en is dan in het geheel niet kieskeurig; ook zeer sterk geëutrofieerde vennen behoren tot het milieu van deze soort.

*S. lateralis* is volgens de literatuur een pioniers-soort. In ons onderzoek werd deze soort in aantal aangetroffen in een pas geschoond ven. In andere

vennen met een deels kale zandbodem betrof het niet meer dan een enkel exemplaar.

*S. limitata* en *S. nigrolineata* komen massaal voor in sterk beïnvloede bovenloopjes van veenbeken. In vennen lijkt hij vooral aanwezig te zijn in vennen met enige vorm van storing (b.v. Kliplo (eutrofiëring), Kolenveen (verzuring)).
Een typische vennensoort is *S. scotti*. In Drenthe is deze corixide algemeen en heeft geen duidelijke voorkeur voor een bepaald ventype. Ook vennen met een grotere voedselrijkdom worden niet geschuwd.
*S. semistriata* komt in Drenthe behalve in vennen ook in andere watertypen regelmatig voor. De milieuvoorkeur lijkt enigszins op die van *S. limita ta/nigrolineata*, zij het iets minder extreem. In sommige sterk vermeste vennen (Kreuzenveen, Grenspoel) treedt deze soort massaal op.
*S. striata* tenslotte is een uiterst algemene soort in Drenthe en ook in de rest van het land. Hoewel deze soort in staat is zich in zuur water voort te planten (Moller Pillot, niet gepubl.), geeft hij duidelijk de voorkeur aan niet-zuur water.

**Ilyocoris**
*Ilyocoris cimicoides* komt voor in allerhande watertypen, met een voorkeur voor wateren met een goed ontwikkelde submerse vegetatie. In vennen is hij bijvoorbeeld talrijk wanneer er veel Sphagnum in het water groeit. Verder blijkt hij voor te komen binnen het hele spectrum van niet of weinig beïnvloed tot sterk verstoord.

**Nepa**
*Nepa cinerea* (de Waterschorpioen) is een soort van eutrofe wateren en wordt bij uitzondering in vennen aangetroffen.

**Ranatra**
De Staafwants (*Ranatra linearis*) heeft een milieu voorkeur die vergelijkbaar is met de vorige soort. In vennen wordt hij zelden aangetroffen. Gezien zijn voorkeur voor een vegetatie die uit Riet (*Phragmites*) en/of Lisdodde (*Typha*) bestaat, komt *Ranatra* vooral in de meer eutrofe vennen voor.

**Plea**
*Plea minutissima* komt zo nu en dan in vennen voor, zij het altijd in lage aantallen. Van een voorkeur voor bepaalde fysisch-chemische eigenschappen van het water is niets gebleken. In andere watertypen is deze soort veel algemener.

**Notonecta**
In Nederland komen zes Notonecta-soorten voor. Alle zes zijn in dit vennenonderzoek aangetroffen.

*Notonecta glauca* (Gewoon bootsmannetje) is verreweg de algemeenste van de zes en komt, behalve in vennen, in vrijwel elk water voor. In dit onderzoek is hij in vrijwel elk ven aangetroffen, ongeacht het ventype of de mate van verstoring.
*Notonecta obliqua* (Zwart bootsmannetje) is in Drenthe eveneens een algemene soort, maar hij heeft veel meer dan de vorige soort een voorkeur voor vennen. Binnen dit watertype is hij weinig kieskeurig.
*Notonecta maculata* (Bont bootsmannetje) heeft het zwaartepunt van z'n verspreiding in Zuid-Europa en is in Nederland duidelijk zeldzamer dan de eerdergenoemde soorten. Er zijn echter aanwijzingen dat hij zijn areaal naar het noorden uitbreidt. *N. maculata* is in een aantal beken in Drenthe aangetroffen. In één geval betrof de vindplaats een relatief ongestoord ven.
*Notonecta lutea* (Bleek bootsmannetje) is op een drietal vindplaatsen aangetroffen, waarvan twee maal in een zuur ven. Het aantal vindplaatsen is echter te gering om vast te stellen of het hier om een echte vennensoort gaat. Het feit dat deze soort in het westen van het land vrij regelmatig in voedselrijke sloten kan worden aangetroffen, wijst niet in deze richting.
*Notonecta viridis* (Tenger bootsmannetje) is in ca. 10 (oligotrofe en mesotrofe) vennen aangetroffen en eenmaal in een genormaliseerde beek en lijkt in Drenthe dus een soort te zijn die kenmerkend is voor het venmilieu. Vindplaatsen in het westen van het land geven ook aan dat deze soort een voorkeur heeft voor een voedselarm milieu.
*Notonecta reuteri* is de meest zeldzame Notonecta-soort en werd tot nu toe slechts aangetroffen op een beperkt aantal vindplaatsen in Gelderland, Overijssel en op de waddeneilanden. Voor zover bekend is de soort gebonden aan vennen en evt. andere voedselarme plas jes.

**Mesovelia**
*Mesovelia furcata* is een vrij zeldzame oppervlakte wants in Drenthe. Het aantal vindplaatsen is ongeveer gelijk verdeeld tussen vennen en beken. De soort schijnt een voorkeur te hebben voor drijvende vegetatie.

**Hydrometra**
*Hydrometra stagnorum* is een zeer algemene oppervlaktewants die op en langs allerlei stilstaande en stromende wateren voorkomt. In vennen is hij echter slechts bij uitzondering aangetroffen. Wellicht heeft hij een voorkeur voor de voedselrijkere vennen. *Hydrometra gracilenta* is veel zeldzamer. De vindplaatsen (drie vennen en één sloot) wijzen, hoewel gering in aantal, in de richting van een relatie met voedselarmere milieus.

**Hebrus**
Beide *Hebrus*-soorten (*H. pusillus* en *H. ruficeps*) komen vooral voor op *Sphagnum*-vegetatie. *H. ruficeps* is een vrij algemene soort die ook wel zo nu en dan langs beek- en slootoevers wordt aangetroffen; *H. pusillus* is veel zeldzamer en is tot op heden slechts van één vindplaats bekend (Kliplo).

**Microvelia**
Van de beide in Drenthe aangetroffen *Microvelia*-soorten is *M. reticulata* zeer algemeen en is op aller lei watertypen te vinden, zeker op vennen. *M. buenoi* is daarentegen vrij zeldzaam; met de vangst van deze soort op het, overigens sterk verstoorde Holtveen, is voor het eerst aangetoond dat *M. buenoi* ook in Drenthe voorkomt.

**Gerris**
Zowel *Gerris argentatus* als *Gerris lacustris* zijn in Drenthe algemene soorten, die slechts bij uitzonde ring en in geringe aantallen op vennen aanwezig zijn. *G. odontogaster* daarentegen is, in Drenthe althans, een algemeen voorkomende, typische vennensoort. Buiten dit milieu komt deze Gerris-soort nauwelijks voor. Ook Moller Pillot (1961) vond op het Leersumse Veld alleen *G. odontogaster*.

## Libellen (Odonata)

**Lestes**
*L. dryas* is een soort die vooral thuishoort in grote vennen die frequent voor een groot deel droogvallen (mond. med. J. Hermans). Het enige ven waar deze soort gevonden is, ven 't Hoge Loo bij Gees, voldoet prima aan deze beschrijving. In andere watertypen komt *L. dryas* niet voor, dit in tegenstelling tot de andere *Lestes*soort die tijdens dit vennenonderzoek is aangetroffen, *L. sponsa*. Hoewel het Kolenveen de enige vindplaats van deze soort is, is *L. sponsa* geen karakteristieke vennensoort. In andere delen van het land (en wellicht ook in Drenthe) komt hij in diverse andere watertypen, als sloten, vaarten, moerassen etc., algemeen voor. Geyskes en Van Tol (1983) noer *Lestes sponsa* de meest algemene *Lestes*soort in Nede land. Het aantal locaties waar juveniele, niet tot op soort determineerbare *Lestes*nymphen zijn aangetroffen, is veel groter dan de twee hierboven genoemde vennen. Dit geeft aan dat één van beide, of beide soorten, wellicht algemener voorkomen dan met dit onderzoek kan worden aangetoond.

**Ischnura**
*I. elegans* is de meest algemene waterjuffer van Nederland en is in vrijwel elk watertype aan te treffen, waarbij hij een voorkeur heeft voor voedselrijke wateren. Tijdens dit onderzoek zijn we hem dan ook slechts sporadisch tegengekomen, waarbij het in vrijwel alle gevallen om min of meer geëutrofieerde vennen ging, zeker wanneer het een groter aantal individuen betrof. *I. pumilio* daarentegen is een (vrij) zeldzame soort, die nagenoeg alleen in het oosten van het land voorkomt (Geyskes en Van Tol, 1983). Heidemann en Seidenbusch (1993) geven de volgende kenmerken van de biotoop van deze soort: kleine, stilstaande, ondiepe (10-20 cm) wateren met een kale zand- of leembodem en een ijle, niet te hoge emerse vegetatie, zodat de instraling van de zon niet gehinderd wordt. Dezelfde auteurs noemen *I. pumilio* een soort van pas ontstane wateren (pioniersoort), die bij verdere ontwikkeling van de vegetatie even snel verdwijnt als hij gekomen is, omdat dan de concurrentiepositie ten opzichte van andere libellesoorten verzwakt raakt. Deze omschrijving is exact van toepassing op de locatie waar *I. pumilio* is gevonden, de Grenspoel. Nadat dit ven ingrijpend was geschoond, waarbij zowel de sliblaag als de pitrusvegetatie werd verwijderd, verscheen deze soort. Ook Jansen (zj) wijst op de mogelijkheid van het (tijdelijk) verschijnen van *I. pumilio* onder dergelijke omstandigheden.

**Pyrrhosoma**
*P. nymphula* is de enige soort van dit geslacht en kon algemeen voor in allerlei watertypen in Drenthe. Tijdens dit onderzoek is hij ook regelmatig in vennen aangetroffen, die zowel voor wat betreft zuur- als trofiegraad uiteenlopen.

**Enallagma**
*E. cyathigerum* is in Drenthe een vrij karakteris-

tieke, maar zeer algemene vennensoort, die in allerlei vennen vaak zeer talrijk aanwezig is, ook wanneer deze sterk zuur of voedselrijk zijn.

**Coenagrion**
*C. lunulatum* is een veel voorkomende vennensoort, die buiten dit milieu niet voorkomt. Tijdens dit onder zoek is deze soort zowel in oligo- als mesotroof milieu aangetroffen. In extreem zuur milieu is hij vaak massaal aanwezig. Volgens Wasscher (1990) is *C. lunulatum* algemener dan vroeger, doordat hij in staat is te profiteren van de toenemende verzuring van het oppervlaktewater in Nederland. *C. puella* wordt eveneens regelmatig in vennen aangetroffen, zij het dat deze soort de sterk zure vennen mijdt en ook vaak in andere, meer eutrofe wateren aanwezig is.

**Erythromma**
*E. najas* is slechts in een gering aantal, min of meer geëutrofieerde vennen verzameld. Buiten het venmilieu is deze soort echter des te algemener en kan in vrij wel elk water worden waargenomen.

**Ceriagrion**
Een zeldzame libellesoort van oligotroof milieu is *C. tenellum*. Gedurende dit onderzoek werd deze soort in vier vegetatierijke hoogveenvennen waargenomen. Diverse auteurs noemen *C. tenellum* sterk bedreigd.

**Cordulia**
*C. aenea* wordt beschouwd als een soort van vooral laagveenplassen en mesotrofe vennen. In Drenthe is deze soort in een vijftal vennen gevonden, variërend van oligotroof en zuur tot mesotroof en minder zuur. In andere wateren in Drenthe is *C. aenea* vooralsnog niet aangetroffen.

**Libellula**
*L. quadrimaculata* blijkt in Drenthe algemeen voor te komen in allerlei vennen, ook in sterk zure en eutrofe situaties. Buiten het venmilieu werd deze soort nauwelijks aangetroffen. In andere delen van het land is hij wèl te vinden in allerlei andere watertypen. Hermans (mond. med.) beschouwt de soort als kenmerkend voor grote heideplassen.

**Orthetrum**
De enige vindplaats van *O. cancellatum* is de Makku merplas. Volgens Jansen (zj) komt deze soort nauwelijks voor in zuur water en noemt voedselrijk, stil staand, schoon water, zoals b.v. recreatieplassen, als biotoop voor deze soort. Dat de enige vindplaats tijdens dit onderzoek juist een sterk zuur ven betreft, berust waarschijnlijk op toeval.

**Sympetrum**
De enige van de vijf *Sympetrum*soorten die tijdens dit onderzoek is waargenomen, is *S. danae*. Dit is tevens de meest algemene soort van dit geslacht. *S. danae* heeft het zwaartepunt van z'n verspreiding in het oosten van het land en in de duinen. In Drenthe is de soort vooral aangetroffen op vennen en andere zure wateren. Dit onderzoek heeft alleen een ven op de Dwingeloose heide als vindplaats opgeleverd.

**Leucorrhinia**
Beide *Leucorrhinia*soorten (*L. dubia* en *L. rubicunda*) zijn in verhouding tot de andere *Anisoptera* vrij frequent verzameld, hetgeen waarschijnlijk vooral te maken heeft met de plaats waar ze zich in het water plegen op te houden. In tegenstelling tot de meeste *Anisoptera* bevinden *Leucorrhinia*'s zich dicht bij het wateroppervlak (vanwege een duidelijke voorkeur voor bepaalde watertemperaturen (Heidemann en Seidenbusch, 1993)) en worden dus bij het nemen van een monster sneller gevangen. Zowel *L. dubia* als *L. rubicunda* zijn zeer karakteristiek voor het oligotrofe, zure milieu. Gezien de afhankelijkheid van beide soorten van veenmos, zijn ze vooral in hoogveenvennen aangetroffen en ontbreken ze in de (vaak sterk zure) zandbodemvennen. Landelijk gezien is *L. rubicunda* zeldzamer dan *L. dubia* (Geijskes en Van Tol, 1983); in Drenthe is de situatie omgekeerd. Dit heeft ongetwijfeld te maken met het relatief grote aantal oligotrofe vennen in de provincie en het feit dat *L. dubia* ook nog wel eens buiten het hoogveengebied kan worden waargenomen. Hermans (zj) noemt *L. rubicunda* 'zeer bedreigd'.

## Steenvliegen (Plecoptera)

**Nemoura**
Hoewel *N. cinerea* eigenlijk vooral thuishoort in, althans voor Drentse begrippen, snelstromende beken, komt hij ook zo nu en dan in vennen voor, zij het in geringe dichtheden. Het aantal vindplaatsen is echter te gering om iets te kunnen zeggen over een voorkeur binnen dit watertype. Wel is duidelijk dat hij ook in voedselrijke vennen voor kan komen.

## Kokerjuffers (Trichoptera)

### Agraylea

Van de twee *Agrayleasoorten* die in Nederland voorkomen, is alleen *A. multipunctata* tijdens dit onderzoek aangetroffen. De enige vindplaats is het Esmeer. Ook komt deze soort zo nu en dan in een aantal genormaliseerde beken in Drenthe voor.

### Oxyethira

*Oxyethira* is in Drenthe een algemeen genus, dat zowel in vennen als in andere oppervlaktewateren voorkomt. Wanneer voorkomend in vennen, heeft *Oxyethira* een voorkeur voor relatief voedselarme omstandigheden en veel submerse vegetatie. Het genus komt ook voor bij pH < 4.

### Athripsodes

*A. aterrimus* is in voedselrijke wateren, zoals (genormaliseerde) beken en sloten, een zeer algemeen voorkomende soort. In vennen ontbreekt hij geheel, met uitzondering van het meest geëutrofieerde ven uit dit onderzoek, het Kreuzenveen.

### Mystacides

De ecologie van *Mystacides longicornis/nigra* komt volledig overeen met de vorige soort.

### Oecetis

*O. furva* is een veel voorkomende soort in Drenthe, die zowel in vennen als in andere watertypen voorkomt. In het venmilieu lijkt deze soort een voorkeur te hebben voor mesotrofe en eutrofe omstandigheden, in sommige gevallen gecombineerd met een in het voorjaar tijdelijk lage pH (<4). *O. lacustris* wordt relatief vaker in vennen dan in andere wateren aangetroffen, hoewel het aantal vindplaatsen niet zo groot is. Hij lijkt weinig gevoelig voor verstoring in de vorm van eutrofiëring of verzuring. *O. ochracea* is in Drenthe nog meer dan de vorige soort gebonden aan het venmilieu. Hij komt vooral voor in extreem zure vennen met een kale zandbodem. Dat *O. ochracea* gerelateerd is aan een dergelijke bodemsoort, heeft wellicht te maken met het feit dat deze soort er zich in gespecialiseerd heeft zeer snel een pas ontstaan waterecosysteem te koloniseren, en dus als pioniersoort kan worden beschouwd (Wallace et al, 1990). De extreem zure omstandigheden in sommige zandbodemvennen neemt hij daarbij kennelijk op de koop toe.

### Triaenodes

*T. bicolor* is één van de meest algemene macrofaunasoorten in Drenthe en komt ook in nagenoeg alle venn voor, zonder een duidelijke voorkeur voor welke milieuomstandigheid dan ook.

### Glyphotaelius

*G. pellucidus* wordt in Drenthe slechts weinig aangetroffen, hoewel hij in sommige kwelsloten engreppels met veel bladafval en ander organisch materiaal, in zeer grote dichtheden kan voorkomen. Tijdens het vennenonderzoek werd de soort slechts in één, mesotroof ven aangetroffen. Het voorkomen in h venmilieu houdt mogelijk verband met het feit dat deze soort ook goed gedijt in droogvallende wateren of wateren waarvan een belangrijk deel van de oever zone 's zomers droogvalt (Wallace et al, 1990).

### Limnephilus

Het geslacht *Limnephilus* is in de vennen van Drenthe qua soortenaantal rijk vertegenwoordigd. Waarschijnlijk houdt dit mede verband met de omstandigheid dat de levenscyclus van veel *Limnephilus*soorten is aangepast aan wateren die gedurende de zomer droogvallen. Hoewel het grootste deel van de onderzochte vennen permanent water bevat, doet dit verschijnsel zich wél voor in de oeverzone, die, in verhouding tot de rest van het ven, zeer uitgebreid bemonsterd is (zie § 4.2). *L. affinis* is één van die soorten die vooral voorkomt in temporaire wateren. Deze soort is in Drenthe zeldzaam (slechts twee vindplaatsen). Eén van de locaties betreft een geëutrofieerd, sterk zuur ven. Ook *L. centralis* is een bewoner van temporaire wateren. In Drenthe is deze soort, behalve in ven Kliplo, ook in een aantal greppels en bovenlopen van beken met een sterk wisselende waterstand gevonden. *L. decipiens* is een vrij zeldzame soort, die behalve in een tweetal vennen, ook in een paar genormaliseerde beken voorkomt. *L. flavicornis/marmoratus* blijkt algemeen in vennen voor te komen, waarbij hij het gehele traject van zuur tot neutraal, voedselarm tot voedselrijk en van groot tot klein beslaat. In andere watertypen is deze soort slechts weinig vertegenwoordigd. *L. lunatus* is een zeer algemene soort van beken en grotere wateren. In vennen komt deze soort slechts voor onder meer of minder voedselrijke omstandigheden, waarbij in sommige gevallen de pH in het voorjaar vrij ver kan dalen (< 4). *L. politus* is in een vrij gering aantal vennen gevonden, waaronder ook een aantal dat sterk zuur is (pH < 4). Daarnaast komt de soort alleen nog voor in sommige genormaliseerde beken in het zuidwesten van de provincie. *L. stigma*

komt in Drenthe alleen in vennen voor, waarbij geen duidelijke voorkeur voor bepaalde milieuomstandigheden waarneembaar is. Hij komt voor over het gehele pH- en trofietraject en is zeker niet zeldzaam. *L. subcentralis* is in Drenthe eveneens vrij algemeen en vertoont qua milieuvoorkeur eenzelfde beeld als de vorige soort. *L. vittatus* tenslotte is in Drenthe vrij zeldzaam. Hij is op vier locaties in de provincie aangetroffen, waaronder twee vennen. Eén daarvan is sterk verzuurd; de andere betreft de Grenspoel op de grens van Friesland en Drenthe. *L. vittatus* werd hier pas gesignaleerd nadat de dikke sliblaag en de pit rusvegetatie die in dit ven aanwezig was, was verwijderd. Ook deze soort komt vaak voor in temporaire wateren, hetgeen de aanwezigheid in dit ven goed verklaart.

**Anabolia**
*A. nervosa* is, evenals *Limnephilus lunatus*, een zeer algemene soort van al dan niet genormaliseerde beken en grotere wateren en komt alleen in enkele min of meer voedselrijke vennen voor, inclusief een sterk verzuurd ven.

**Molanna**
*M. albicans* is de enige soort van dit geslacht die tijdens dit onderzoek is aangetroffen. Vindplaats is het Esmeer bij het Fochteloërveen. Het is pas de tweede waarneming van deze soort sinds 1950 (mond. med. L.W.G. Higler). Beyerinck vond in 1935 deze soort op exact dezelfde locatie en mogelijk ook in het Mekelermeer (Redeke, 1948). Uit een verslag van de 'Nederlandsche Entomologische Vereniging' uit 1943 blijkt dat M. albicans toen een vrij algemeen voorkomende soort in Drenthe geweest moet zijn. Kennelijk is de soort dus sterk achteruitgegaan. Mogelijk is *M. albicans* afhankelijk van een kale zandbodem.

**Agrypnia**
Het voorkomen van *A. pagetana* werd, behalve in een aantal genormaliseerde beken, ook in een zestal vennen vastgesteld, variërend van sterk eutroof en nauwelijks zuur tot sterk verzuurd. In voedselarme, niet of nauwelijks verzuurde hoogveenvennen werd deze soort niet aangetroffen. In het westen van het land is *A. pagetana* een algemene soort. *A. obsoleta* en *A. varia* lijken daarentegen, in Drenthe althans, strikt aan het venmilieu gebonden te zijn en komen voor in zowel mesotrofe, matig zure als sterk zure vennen.

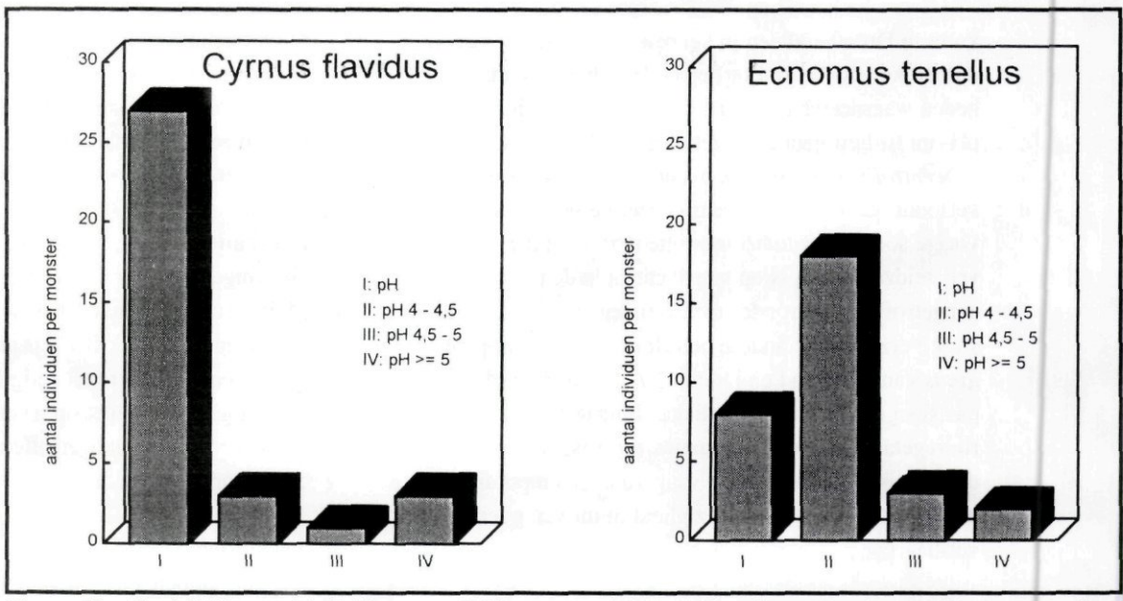
**Oligotricha**
*O. striata* is een vrij algemene vennensoort die in allerlei vennen is aangetroffen. De soort is ooit een keer in een genormaliseerde, vrij sterk belaste beek gevonden.

**Phryganea**
Het enige ven waar *P. grandis* is gevonden is het Mekelermeer. In (genormaliseerde) beken is deze soort algemeen. Mogelijk is *P. grandis* algemener in vennen, aangezien wel vrij regelmatig juveniele exemplaren van dit genus, die niet op naam te brengen zijn, in dit watertype zijn aangetroffen en mogelijk dus tot deze soort behoren.

**Trichostegia**
Het voorkomen van *T. minor* is in slechts twee vennen vastgesteld; één keer in een mesotroof en één keer in een geguanotrofieerd ven. Buiten het venmilieu is deze soort niet aangetroffen.

**Cyrnus**
*C. crenaticornis* is vrij zeldzaam in Drenthe. Hij is bekend van een drietal oligo- tot mesotrofe vennen en is ook in een klein aantal beken en sloten gevonden. *C. flavidus* komt algemeen voor in zowel vennen als in allerlei andere watertypen. Ook in sterk zure vennen kan deze soort regelmatig aangetroffen worden, en dan soms in grote dichtheden. Het zwaartepunt van de verspreiding van *C. insolutus* in Nederland ligt in de laagveenplassen van met name Holland/Utrecht en Overijssel. Hoewel het aantal vindplaatsen in Drenthe niet groot is, lijkt het er op dat het voorkomen van deze soort zich beperkt tot de vennen. In dit milieu is hij aangetroffen in niet te zure vennen.

Figuur 12 geeft het gemiddelde aantal individuen per jaarbemonstering van de soorten *Cyrnus flavidus* en *Ecnomus tenellus* per pH-klasse. Hieruit blijkt dat met name de eerstgenoemde soort zeer sterk toeneemt onder sterk zure omstandigheden (pH < 4). *E. tenellus* lijkt de voorkeur te geven aan iets minder zure om standigheden.




***Figuur 12.*** *Gemiddeld aantal individuen per pH-klassen van de kokerjuffers Cyrnus insolutus en Ecnomus tenellus in een jaarmonster*

**Holocentropus**

*H. dubius* is een algemene, maar karakteristieke vennensoort, die zowel in voedselarme als matig voedselrijke vennen aanwezig is. Ook in sterk zure vennen wordt deze soort wel eens aangetroffen, maar dan in naar verhouding lage aantallen. *H. picicornis* kan eveneens zeer regelmatig in vennen worden aangetroffen, maar ook in andere wateren komt deze soort zo nu en dan voor. In het venmilieu onderscheidt hij zich van de vorige soort door ook nadrukkelijk aanwezig te zijn in sterk zure en sterk geëutrofieerde vennen. *H. stagnalis* is, evenals *H. dubius*, een veel voorkomende soort die zich tot het venmilieu beperkt. Iets meer dan *H. dubius* lijkt *H. stagnalis* wat vaker (en in grotere aantallen) in sterk zure vennen voor te komen.

**Ecnomus**

Hoewel *E. tenellus* in verschillende watertypen in Drenthe voorkomt, vertoont hij een duidelijke voor keur voor vennen. In grote vennen met een zandbodem, zoals het Esmeer, het Brandeveen etc., zijn de aan tallen in veel gevallen beduidend hoger dan in andere ventypen. *Ecnomus* komt soms voor in sterk zure, niet in sterk geëutrofieerde vennen. Zie ook figuur 12.

## Slijkvliegen (Megaloptera)

**Sialis**

*S. lutaria* is de enige soort van dit geslacht en komt zowel in vennen als daarbuiten algemeen voor.

## Haften (Ephemeroptera)

**Cloeon**

*C. dipterum* is één van de meest algemene haftesoorte in Nederland en kan in een groot aantal watertypen worden aangetroffen. In vennen in Drenthe heeft *C. dipterum* een duidelijke voorkeur voor het meso- tot eutrofe, minder zure milieu.

**Leptophlebia**

*L. vespertina* is tijdens dit vennenonderzoek veel vuldig aangetroffen in de voedselarmere vennen en soms ook in mesotroof milieu. Ook in sterk zuur mili komt deze soort voor. Hoewel *Leptophlebia* ook zo n dan buiten het venmilieu kan worden gevonden (beke en sloten), kan hij beschouwd worden als een specifieke vennensoort.

**Caenis**

Beide *Caenis*soorten die we tijdens dit onderzoek zijn tegengekomen, *C. robusta* en *C. horaria*, hebben als enige vindplaats het zeer sterk geëutrofieerde Kreuzenveen. In ander voedselrijke watertypen zijn beide soorten zeer algemeen.

## Waterkevers (Coleoptera)

**Hygrobia**

De enige drie vindplaatsen van *H. hermanni* in Drent betreffen vennen. Landelijk gezien is deze soort weinig algemeen, waarbij het voorkomen zich uitstre tot allerlei stilstaande wateren.

**Peltodytes**
*Peltodytes caesus* komt in Nederland algemeen voor in eutrofe wateren. In dit onderzoek is deze soort slechts incidenteel aangetroffen. In andere, voedselrijkere wateren in Drenthe is *Peltodytes* vrij algemeen.

**Haliplus**
Geen van de aangetroffen *Haliplus*soorten is karakteristiek voor het venmilieu. Zowel *H. flavicollis*, *H. heydeni*, *H. fluviatilis* als *H. lineatocollis* zijn in allerlei wateren in Drenthe min of meer algemeen en worden zo nu en dan ook in sommige vennen aangetroffen, zij het tamelijk sporadisch. *H. ruficollis* is een soort die ook in vennen zeer vaak voorkomt, ook wanneer deze sterk zuur zijn. *H. immaculatus* geldt als een soort die op het pleistocene deel van het land vrij zeldzaam is. In verhouding tot de andere *Haliplus*soorten komt *H. immaculatus* vaker in vennen voor dan in andere watertypen.

**Noterus**
*N. crassicornis* is, zowel in Drenthe als daarbuiten, een uiterst algemene waterkever. Tijdens dit onder zoek is hij in vrijwel elk monsterpunt gevonden, soms in grote aantallen. *N. clavicornis* daarentegen is slechts eenmaal in een ven aangetroffen, terwijl het aantal vindplaatsen in andere wateren eveneens zeer gering is. Het voorkomen van deze soort wijkt in Drenthe af van het landelijk beeld, waarin *N. clavicornis* als zeer algemeen te boek staat.

**Laccophilus**
*L. minutus* is de enige soort van dit geslacht die tijdens dit onderzoek is aangetroffen. Hij komt in allerlei vennen, zowel qua type als mate van verstoring, voor. Ook buiten het venmilieu is deze soort algemeen.

**Hyphydrus**
*H. ovatus* is in het hele land een zeer algemene soort, die in allerlei, met name voedselrijke, wateren is aan te treffen. De soort wordt als kenmerkend voor verstoorde vennen beschouwd (Drost et al, 1992). Uit dit onderzoek is echter gebleken dat *Hyphydrus* evengoed in niet verstoorde vennen kan voorkomen, waar deze soort, gezien de aanwezigheid van larven, ook in staat is zich voort te planten.

**Hydroglyphus**
Zowel in vennen als daarbuiten is *H. pusillus* een vrij zeldzame keversoort. Meestal is het aantal exemplaren gering, maar in sommige hoogveenvennen zijn de aantallen vrij hoog.

**Bidessus**
Van de twee in Nederland voorkomende *Bidessus*soorten is *B. grossepunctatus* verreweg het zeldzaamst. Tijdens dit onderzoek is deze soort alleen in het Drose raven, een voor een groot deel verland ven, aangetroffen. Cuppen (1994) noemt *B. grossepunctatus* 'sterk bedreigd'. De andere soort, *B. unistriatus*, is beduidend algemener. Wel is het een typische vennen soort, maar in dit milieu lijkt hij geen al te hoge eisen aan z'n omgeving te stellen, hoewel hij in sterk geëutrofieerde vennen ontbreekt.

**Coelambus**
*C. impressopunctatus* is, over heel Nederland bezien, een zeer algemene soort, die weinig in zuur water voor zou komen. In Drenthe is de soort echter slechts op vijf bemonsteringspunten aangetroffen, waarbij het in vier gevallen om zure vennen gaat. *C. nigrolineatus* is, zowel in Drenthe als ook landelijk, zeldzaam. Het is een pioniersoort met een voorkeur voor plassen met een kale zandbodem. In Drenthe is hij op twee venlocaties aangetroffen. *C. novemlineatus* is eveneens een soort van vennen met een kale zandbodem, maar in tegenstelling tot de vorige soort, kan *C. novemlineatus* niet vliegen en is dus niet in staat om dat specifieke milieu zelf op te zoeken. Aangezien door verzuring van het water ophoping van organisch materiaal op de bodem plaatsvindt, worden vennen met een kale zandbodem steeds zeldzamer. Cuppen (1994) noemt *C. novemlineatus* dan ook een 'sterk bedreigde' soort.

**Hygrotus**
*H. decoratus* geldt als een zuurminnende soort, het geen ook tot uiting komt in de vindplaatsen tijdens dit onderzoek. Het betreffen grotendeels kleine, min of meer verlande en/of temporaire, zure vennen. Het aantal vindplaatsen is vrij gering. Ook in andere in Drenthe onderzochte watertypen is deze soort vrij zeldzaam. *H. inaequalis* is daarentegen één van de meest algemene waterkevers, die vrijwel in elk water, zowel in vennen (ook de extreem zure en voedselrijke) als daarbuiten, in vaak grote aantallen aanwezig is. De derde *Hygrotus*soort, *H. versicolor*, is óók zeer algemeen, maar komt in vennen slechts zeer sporadisch, en dan ook nog in zeer lage aantallen, voor. Waarschijnlijk heeft dit te maken met het feit dat deze soort voedselrijk, minder zuur water prefereert.

**Hydroporus**
Van het soortenrijke geslacht *Hydroporus* zijn gedurende dit onderzoek 11 soorten aangetroffen. *H. palustris* is van deze soorten het meest algemeen, zij het dat het voorkomen van deze soort beperkt is tot het voedselrijke milieu in Drenthe. Het aantal vindplaatsen in vennen is gering, nl. twee. In beide gevallen betreffen het voedselrijke vennen. *H. angustatus* en vooral *H. nigrita* zijn beide in Drenthe niet echt algemeen en slechts in een gering aantal vennen gevonden. Ook in andere wateren zijn ze vrij zeldzaam. *H. planus* komt in Drenthe minder vaak voor dan op grond van de landelijke verspreiding verwacht zou mogen worden. Deze soort staat namelijk bekend als een zeer algemene waterkever, die weinig eisen aan z'n milieu stelt. Zowel *H. erythrocephalus* als *H. umbrosus* zijn soorten die in vrijwel alle vennen, inclusief de verzuurde en geëutrofieerde, zijn aangetroffen. Daarbuiten zijn ze tamelijk zeldzaam. De soorten *H. gyllenhalii*, *H. obscurus*, *H. pubescens*, *H. scalesianus* en *H. tristis* zijn wellicht allemaal als acidobiont (zuurgebonden) of op z'n minst acidofiel (zuurminnend) te beschouwen en blijken in Drenthe dan ook karakteristiek voor het venmilieu te zijn, waarbij de meeste vooral in kleine, dichtbegroeide vennen voorkomen.

**Porhydrus**
*P. lineatus* is niet algemeen in Drenthe en is in een tweetal vennen aangetroffen. Buiten dit milieu lijkt de soort iets algemener te zijn.

**Graptodytes**
*G. pictus* is een uiterst algemene soort en komt ook in vrijwel alle vennen voor.

**Suphrodytes**
*S. dorsalis* komt met name voor in bospoelen en -sloten met bladafval. Dit komt overeen met de locatie waar deze soort door ons is aangetroffen, nl. het kleine ven in het Mensingebosch bij Roden. Dit is gelijk ook de enige vindplaats in Drenthe tot op heden. Ook op landelijke schaal is *Suphrodytes* vrij zeldzaam.

**Agabus**
*A. affinis*, *A. labiatus* en *A. unguicularis* zijn alledrie zeldzame soorten, die karakteristiek voor een zure omgeving zijn, waarbij de laatste zich niet tot het venmilieu beperkt, maar ook in andere, wat zuurdere, kleine wateren kan worden aangetroffen. In Drenthe betreft dit een aantal greppeltjes in een brongebied. *A. labiatus* geeft daarnaast de voorkeur aan temporaire wateren, hetgeen ook overeenkomt met de vindplaatsen van deze soort tijdens dit onderzoek. *A. sturmii* en *A. bipustulatus* zijn, zeker op landelijke schaal, veel algemener en komen slechts bij uitzondering in vennen voor.

**Ilybius**
*I. aenescens* en *I. guttiger* zijn van dit genus de soorten die thuishoren in vennen en andere zure wateren. Beide zijn, zowel landelijk als in de onderzochte regio, vrij zeldzaam. *I. subaeneus* is in Drenthe een vrij algemene vennensoort, met een kenne lijke voorkeur voor de wat voedselrijkere vennen. *I. fuliginosus* en vooral *I. fenestratus* zijn algemene soorten van voedselrijk water en komen in het venmilieu slechts sporadisch voor.

**Rhantus**
*R. exsoletus* komt in allerlei vennen, ook de extreem zure, voor. Maar ook in voedselrijke, niet zure wateren is deze soort algemeen. *R. frontalis* en *R. suturalis* zijn beide soorten die op het holoceen bijzonder algemeen zijn, maar op het pleistoceen bijzonder zeldzaam. Gezien de vindplaatsen in Drenthe lijken ze een voorkeur voor het venmilieu te hebben, hoewel het aantal vindplaatsen eigenlijk te klein is om daar uitspraken over te doen. Het voorkomen van *R. suturellus* daarentegen is vrijwel beperkt tot oost en zuid Nederland, waarbij deze soort alleen te vinden is in vennen, hoogvenen e.d. Uit dit onderzoek blijkt dat extreem zure omstandigheden bepaald niet gemeden worden. Ook de larven van deze soort gedije klaar blijkelijk nog bij een pH van rond de 3,5.

**Colymbetes**
*C. fuscus* kan regelmatig in Drenthe worden aangetrof fen, waarbij de soort ook zo nu en dan in vennen voorkomt.

**Graphoderus**
*G. zonatus* is de enige soort van dit geslacht die tijdens dit onderzoek is vastgesteld. Hoewel de soort landelijk gezien vrij zeldzaam is, blijkt hij in de Drentse vennen regelmatig voor te komen. In andere wateren is *G. zonatus* nooit gevangen.

**Acilius**
Van beide *Aciliussoorten* is *A. canaliculatus* het zeldzaamst en, althans landelijk gezien, het meest gebonden aan het venmilieu. Ook in Drenthe is deze soort regelmatig in vennen te vinden, maar hij is ook zo nu en dan in andere wateren aangetroffen, b.v.

veenbeken. *A. sulcatus* is aanmerkelijk algemener en komt in Drenthe nagenoeg alleen in vennen voor, waar hij een voorkeur aan de dag legt voor de kleinere, dichtbegroeide vennen. Op landelijk niveau is hij minder stringent aan dit milieu gebonden en komt in allerlei andere kleine, stilstaande wateren voor.

**Dytiscus**
De Laplandse geelgerande waterroofkever (*D. lapponicus*) is een zeldzame soort die in Drenthe echter nog regelmatig aangetroffen kan worden. Wellicht is de soort algemener dan tot nu toe werd verondersteld en geeft het predicaat 'sterk bedreigd' (Cuppen, 1994) wellicht een te somber beeld van het voorkomen van deze soort. *D. marginalis* is een bijzonder veel voorkomende soort in geheel Nederland, waarbij hij allerlei voedselrijke wateren bewoont. In vennen wordt deze soort bij uitzondering aangetroffen.

**Cybister**
*C. lateralimarginalis* is nauw verwant aan de vorige twee soorten en is in het gehele land vrij zeldzaam. In Drenthe is hij slechts in een tweetal vennen gevonden; eenmaal als larve en eenmaal als volwassen dier.

**Gyrinus**
Van de vier *Gyrinus*soorten (schrijvertjes of draaikevers) die tijdens dit onderzoek zijn verzameld, zijn *G. paykulli* en vooral *G. minutus* de soorten die karakteristiek zijn voor het oligotrofe, zure milieu. De eerstgenoemde is in Drenthe weliswaar het zeldzaamst, maar komt in andere delen van het land nog vrij regelmatig voor. Het voorkomen van *G. minutus* is daarentegen beperkt tot niet gestoorde vennen in het oosten des lands. Hoewel de soort in Drenthe nog redelijk vaak is aangetroffen, zijn er aanwijzingen dat hij, mogelijk door verzuring, achteruitgegaan is. Ook de keuze van de bemonsteringslocaties (zie hoofdstuk..) is er wellicht debet aan dat er van het voorkomen van deze soort een te rooskleurig beeld is ontstaan. Cuppen (1994) noemt G. minutus dan ook 'sterk bedreigd'. *G. marinus* komt vooral voor op voedselrijk water, maar is ook tijdens dit onderzoek zeer regelmatig aangetroffen, ook op de bijzonder zure vennen. Ook *G. substriatus* is een algemene soort van voedselrijk water, maar deze komt op vennen beduidend minder voor.

**Spercheus**
*S. emarginatus* is bij uitstek een soort van voedselrijke omstandigheden. Tijdens dit onderzoek is hij alleen gevonden in het zeer eutrofe Kreuzenveen. In andere voedselrijke wateren is hij algemeen.

**Helophorus**
Van de drie *Helophorus*soorten die tijdens dit onderzoek zijn aangetroffen (*H. brevipalpis*, *H. gr flavipes* en *H. aequalis*) hebben alleen de eerste twee een vergelijkbare milieuvoorkeur. Beide zijn zeer algemeen in allerlei met name voedselrijke wateren en komen ook zo nu en dan in en langs vennen voor, waarbij geen duidelijke voorkeur waarneembaar is voor bepaalde milieuomstandigheden. *H. aequalis* komt in verhouding vaker in vennen voor en heeft daarbij een voorkeur voor zeer sterk verlande vennen.

**Hydrochus**
Beide *Hydrochus*soorten (*H. angustatus* en *H. carinatus*) zijn vrij zeldzaam in Drenthe, waarbij *H. carinatus* meer dan de andere soort een voorkeur heeft voor het venmilieu, zonder daarbij specifieke eisen aan dat milieu te stellen.

**Coelostoma**
*C. orbiculare* is een algemene, semi-aquatische soort, die in een enkel geval langs een ven is aangetroffen.

**Hydrobius**
*H. fuscipes* komt algemeen voor in voornamelijk voedselrijke wateren. Tijdens het vennenonderzoek is hij slechts in twee, relatief voedselrijke vennen gesignaleerd. In andere wateren is hij algemeen.

**Anacaena**
Van het geslacht *Anacaena* is *A. lutescens* de enige die in een aantal vennen is aangetroffen, zowel in voedselrijk/matig zuur als in voedselarm/zuur. In andere, meer voedselrijke wateren is *A. lutescens* bijna altijd talrijk.

**Laccobius**
*L. biguttatus*, de enige *Laccobius*soort die tijdens dit onderzoek is aangetroffen, is in Drenthe, in tegenstelling tot grote delen van het land, een zeldzame soort. Van de twee vindplaatsen in de provincie is het geëutrofieerde Kreuzenveen er één. Berge Henegouwen (1982) meldt dat *L. biguttatus* niet in zuur milieu voorkomt, hetgeen overeenkomt met onze bevindingen.

**Helochares**
*H. punctatus* is een algemeen voorkomende vennensoort, die buiten dat milieu, althans in Drenthe, nauwelijks wordt aangetroffen. Hij lijkt vooral een voorkeur te

hebben voor kleinere vennen met een dichte vegetatie.

**Enochrus**
*E. affinis* is in Drenthe de meest algemene *Enochrus* soort. Hij komt voor in allerlei wateren, waaronder ook een groot aantal vennen, waarbij hij geen duidelijke voorkeur aan de dag legt voor omstandigheden als pH, trofie etc. *E. coarctatus* is zeldzamer dan de vorige en lijkt een vrijwel exclusieve vennensoort te zijn, die voorkeur lijkt te hebben voor de wat eutrofere vennen. Het voorkomen van *E. ochropterus* is eveneens beperkt tot het venmilieu, maar dan vooral in verlandingssituaties. *E. melanocephalus* is met twee vindplaatsen de zeldzaamste *Enochrus*soort. Eén van deze vindplaatsen betreft een ondiep, sterk met veenmos begroeid, uitermate zuur ven. *E. testaceus* tenslotte is een vrij algemene soort van voedselrijk water, die tijdens het vennenonderzoek alleen in een sterk geëutrofieerd ven is gevonden.

**Berosus**
Zowel *B. luridus* als *B. signaticollis* zijn karakteristieke soorten van zure wateren, die tijdens dit onderzoek in een beperkt aantal vennen zijn aangetroffen. De indruk bestaat dat *B. signaticollis*, meer dan de andere soort, de voorkeur geeft aan sterk zure en/of temporaire vennen.

## Vlinders (Lepidoptera)

**Nymphula**
*N. nymphaeata* (het waterlelievlindertje) is een soort die normaal gesproken in voedselrijk milieu thuis hoort en daar vrij algemeen is. Dat deze soort in ven Hijkerveld is gevonden, moet dan ook waarschijnlijk toegeschreven worden aan het toeval.

**Acentria**
*A. nivea* is, althans in Drenthe, een zeer zeldzame soort. Tijdens dit onderzoek is hij gevonden in de Grenspoel, nadat in dit ven de omvangrijke pitrusvegetatie en de sliblaag was verwijderd. Of en in hoeverre het voorkomen van *Acentria* verband houdt met deze schoonmaakoperatie, is onduidelijk.

## Vedermuggen (Chironomidae)

**Ablabesmyia**
*A. longistyla* komt in Drenthe behalve in vennen, ook vaak in andere watertypen voor, zoals beken en sloten. Er is een voorkeur voor wateren in veengebied. I geëutrofieerde vennen ontbreekt deze soort, evenals in vennen met een extreem lage pH. *A. monilis* is algemener dan de vorige en komt ook voor in vennen een duidelijke storing. *A. phatta* tenslotte is in Drenthe, meer dan de vorige twee soorten, een duidelijke vennensoort, die ook in sterk zuur milieu te vinden is.

**Anatopynia**
*A. plumipes* is volgens de literatuur een soort die storing indiceert. Dit is in overeenstemming met de resultaten van dit onderzoek: in beide vennen waar deze soort is aangetroffen (Holtveen en Klein ven Mensingebosch), is sprake van sterke vermesting.

**Clinotanypus**
*C. nervosus* blijkt in allerlei wateren in Drenthe voor te komen, soms in grote aantallen. Hij geeft de voorkeur aan wateren met een laag organisch slib op bodem. Deze soort is in een viertal vennen aangetroffen die min of meer geëutrofieerd zijn.

**Guttipelopia**
*G. guttipennis* is in Drenthe een zeldzame soort met wellicht een voorkeur voor het venmilieu. Tijdens dit onderzoek is hij in een drietal matig zure hoogveenvennen aangetroffen, daarbuiten slechts eenmaal in een sloot.

**Monopelopia**
*M. tenuicalcar* blijkt regelmatig in de onderzochte Drentse vennen voor te komen, ook in situaties waari de verlanding van het ven dusdanig ver gevorderd is, dat van open water vrijwel geen sprake meer is. In voedselrijke en sterk verzuurde vennen komt hij vrijwel niet voor. *Monopelopia* is in Drenthe een stuk algemener dan wordt aangegeven door Moller Pillot & Buskens (1990)

**Natarsia**
*Natarsia sp.* is door ons, behalve in twee matig voedselarme vennen en één gestoord ven, vooral aangetroffen in smalle bovenloopjes en greppels waarin kwel o treedt. Mogelijk gaat het hier om verschillende soorten.

**Procladius**
*Procladius sp.* is één van de meest algemene chironomiden en komt in nagenoeg elk water voor. Ook in vrijwel ieder ven kunnen soorten van dit geslacht worden aangetroffen.

**Psectrotanypus**
Evenals de vorige soort is *P. varius* in Drenthe een zeer algemene soort. In de onderzochte vennen werd deze soort echter alleen in drie voedselrijke vennen gevonden en eenmaal in een relatief ongestoord hoog veenven. Dergelijke vindplaatsen zijn in overeenstem ming met de literatuur.

**Tanypus**
Van dit geslacht liggen de meeste vindplaatsen in het tuinbouwgebied in het zuidoosten van de provincie, terwijl *Tanypus* ook in enkele genormaliseerde beken met een slibbodem is aangetroffen. Het enige ven waar dit genus is gevonden, is het sterk geëutrofieerde Kreuzenveen.

**Telmatopelopia**
*T. nemorum* is door ons zowel in matig voedselarme, voedselrijke als sterk verzuurde vennen aangetroffen. Moller Pillot & Buskens (1990) noemen deze soort kenmerkend voor droogvallende wateren. Dit gaat niet op voor de in dit onderzoek vastgestelde vindplaat sen. Mogelijk dat ook droogvallende oevers geschikt zijn voor deze soort.

**Xenopelopia**
*Xenopelopia sp.* is een algemene soort in beken en sloten in Drenthe. Er zijn twee vindplaatsen in vennen. Beide vennen zijn sterk geëutrofieerd.

**Zavrelimyia**
In drie vennen zijn vertegenwoordigers van het geslacht *Zavrelimyia* aangetroffen: eenmaal in een vrijwel geheel verland ven en tweemaal in een sterk geëutrofieerd ven. De overige vindplaatsen betreffen een aantal smalle, relatief snelstromende beekjes.

**Prodiamesa**
*P. olivacea* is een soort van stromende wateren en de oeverzone van grote plassen. Het voorkomen van deze soort in een klein, voedselrijk ven is niet goed verklaarbaar.

**Acamptocladius**
*Acamptocladius* is een zeer zeldzaam genus in Nederland. Buiten de beide vindplaatsen in Drenthe is dit genus slechts bekend van één andere locatie in Nederland. Om welke *Acamptocladius*-soort het gaat is vooralsnog onduidelijk. Wellicht is deze soort nog niet beschreven (med. P. Langton).

**Corynoneura**
*C. scutellata* agg. is zeer algemeen in allerlei wateren. Ook in vennen is dit taxon weinig kieskeurig en komt voor van voedselarm tot voedselrijk en van sterk zuur tot nauwelijks zuur.

**Cricotopus**
*C. gr. sylvestris* wordt zeer frequent aangetroffen in eutrofe milieus. De vier vennen waar dit taxon is vastgesteld, behoren dan ook allemaal tot de categorie matig tot zeer voedselrijk.

**Limnophyes**
*Limnophyes sp.* komt in veel watertypen algemeen voor. In de vennen van Drenthe wordt hij regelmatig aangetroffen, nadrukkelijk ook in de sterk zure vennen.

**Nanocladius**
*N. bicolor* is een soort van beken en grote plassen. De enige vindplaats in een ven is het sterk eutrofe Kreuzenveen.

**Orthocladius**
*Orthocladius sp.* is evenmin een taxon dat in vennen thuishoort en werd evenals de vorige soort alleen in het Kreuzenveen aangetroffen.

**Paralimnophyes**
*P. hydrophilus* is een semiterrestrische soort, die dicht langs de oevers van allerlei wateren voorkomt. Zo ook in de vennen van Drenthe, waar hij geen duidelijke voorkeur voor bepaalde milieuomstandigheden aan de dag legt.

**Psectrocladius**
Veel soorten van het geslacht *Psectrocladius* zijn kenmerkend voor zure wateren. Vaak is het noodzakelijk poppen of exuvia te bestuderen om vast te stellen om welke soort het gaat. Aangezien de hiervoor benodigde determinatieliteratuur pas sinds enkele jaren beschikbaar is, zijn nog maar weinig gegevens over de verspreiding en ecologie van *Psectrocladius*-soorten bekend. *P. bisetus* lijkt in Drenthe een exclusieve vennensoort te zijn die het eutrofe milieu mijdt maar wel in sterk zure vennen voorkomt. De hier sterk op gelijkende *P. psilopterus* komt eveneens uitsluitend in vennen voor, is duidelijk algemener en kan soms ook in de wat voedselrijkere vennen en in andere watertypen worden aangetroffen. *P. platypus* lijkt qua milieuvoorkeur sterk op *P. psilopterus*, zij het dat *P. platypus* in tegenstelling tot alle andere *Psectrocladius*-soorten, massaal in temporaire vennen kan voorkomen. Soorten uit de *sordidellus/limbatellus*-groep

zijn veel minder sterk aan het venmilieu gebonden dan de hierboven genoemde soorten. De soorten die tijdens dit vennenonderzoek zijn gevonden, lijken geen voor keur te hebben voor bepaalde milieuomstandigheden. Van de soorten *P. obvius*, *P. limbatellus* en *P. oligosetus* zijn te weinig vindplaatsen bekend om conclusies te trekken over het milieu dat door deze soorten geprefereerd wordt.

**Zalutschia**
De Grenspoel is in Drenthe de enige vindplaats van *Z. humphrisiae*. Volgens de literatuur hoort deze zeldzame muggelarve vooral thuis in zure, temporaire wateren. Dit is in overeenstemming met de vindplaats in dit onderzoek, aangezien grote delen van de Grenspoel 's zomers droogvallen.

**Chironomus**
Soorten van het geslacht *Chironomus* komen in vrijwel alle wateren, incl. de vennen, in Drenthe voor. Volgens sommige onderzoekers neemt dit genus toe bij verzuring. Dit zou te maken kunnen hebben met het feit dat het bloed van deze soort(en) haemoglobine bevat, hetgeen bescherming geeft tegen de zure omgeving. Exemplaren uit een zuur milieu behoren wellicht tot een andere soort dan die uit eutrofe, basische wateren.

**Cryptochironomus**
Soorten van het geslacht *Cryptochironomus* komen in allerlei wateren in de provincie Drenthe voor. Ook in vennen is het genus algemeen en komt nadrukkelijk ook onder zeer zure omstandigheden voor.

**Cladopelma**
*C. gr. lateralis* is geen echte vennensoort en komt in Drenthe vooral in andere, minder zure wateren voor. De vindplaatsen in vennen betreffen twee matig voedselarme vennen en één sterk geëutrofieerd ven.

**Dicrotendipes**
*D. gr. tritomus* is een taxon dat in Drenthe uitsluitend in voedselarme tot matig voedselrijke vennen voorkomt. In zeer zuur water is hij niet aangetroffen. *D. modestus* behoort tot bovengenoemde groep en is gevonden in een tweetal mesotrofe vennen met een relatief hoge pH (>4,5).

*D. nervosus* hoort, in tegenstelling tot de vorige soort, niet in zuur milieu thuis en is alleen aangetroffen in het eutrofe, nauwelijks zure Kreuzenveen.

**Einfeldia**
*E. dissidens* is een bewoner van slibbodems en komt in grote aantallen voor in het Kreuzenveen, waar een dergelijke bodem dan ook aanwezig is.

**Endochironomus**
*E. albipennis* is een veelvoorkomende muggesoort in uiteenlopende watertypen. In vennen komt hij vooral voor in het oligotrofe en mesotrofe milieu, maar ook in het eutrofe Kreuzenveen is deze soort aangetroffen. In sterk zure vennen is hij weinig algemeen. *E. gr. dispar* komt meer dan de vorige soort in geëutrofieerde vennen voor en dan vaak in hoge dichtheden. Hij ontbreekt vrijwel geheel in de echt voedselarme vennen en komt ook in sterk zure vennen niet voor, hoewel hij volgens sommige literatuur wel een lage pH verdraagt. *E. tendens* is de meest algemene van de drie en is in vrijwel ieder ven (behalve de temporaire) aangetroffen, inclusief de sterk verzuurde vennen. Ook in allerlei andere watertypen is deze soort vaak talrijk.

De responsiegrafieken in de figuren 13 (*E. albipennis*), 14 (*E. dispar*) en 15 (*E. tendens*) illustreren de beschrijving van hierboven.

**Glyptotendipes**
*G. paripes* is op een groot aantal locaties gevonden, met name ook in de sterk verzuurde vennen. *G. pallen* is daarentegen veel minder frequent aangetroffen en lijkt meer een soort van het voedselrijke milieu te zijn.

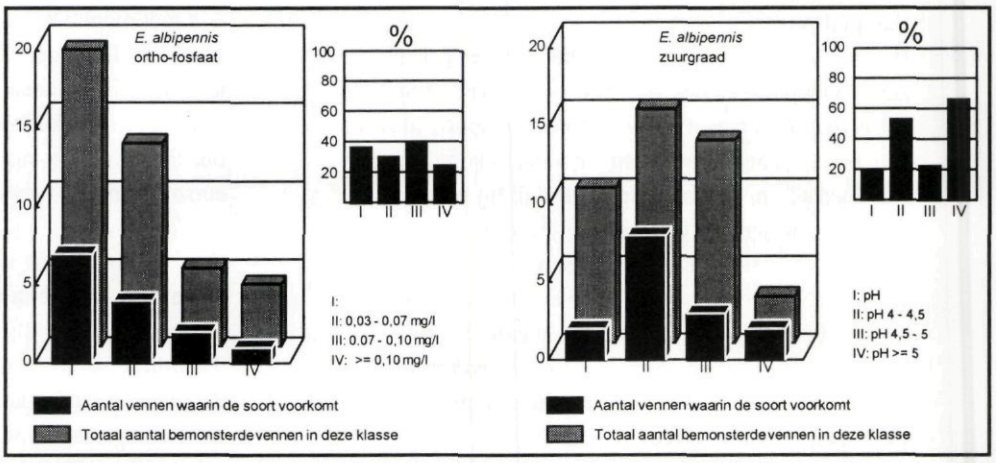
**Microtendipes**
In een drietal vennen (Kliplo, Diepveen en Hemelrijk) is een Microtendipes-soort gevonden die met de bestaande literatuur niet op naam te brengen is en wellicht tot een nog onbekende soort behoort (med. Moller Pillot). *M. chloris* agg. is een algemeen voorkomende soort in diverse watertypen. In de door ons onderzochte vennen is *M. chloris* agg. slechts tweemaal aangetroffen. Buskens (1989) noemt het een soort van niet verzuurde of geëutrofieerde vennen. Dit laatste klopt niet met de de vrij massale aanwezigheid van deze soort in het sterk geëutrofieerde Kreuzenveen.

**Pagastiella**
*P. orophila* is heden ten dage, wellicht ten gevolge van eutrofiëring en verzuring (Moller Pillot & Buskens, 1990), een uiterst zeldzame soort. Uit paleoimnologisch onderzoek in een aantal vennen in Neder

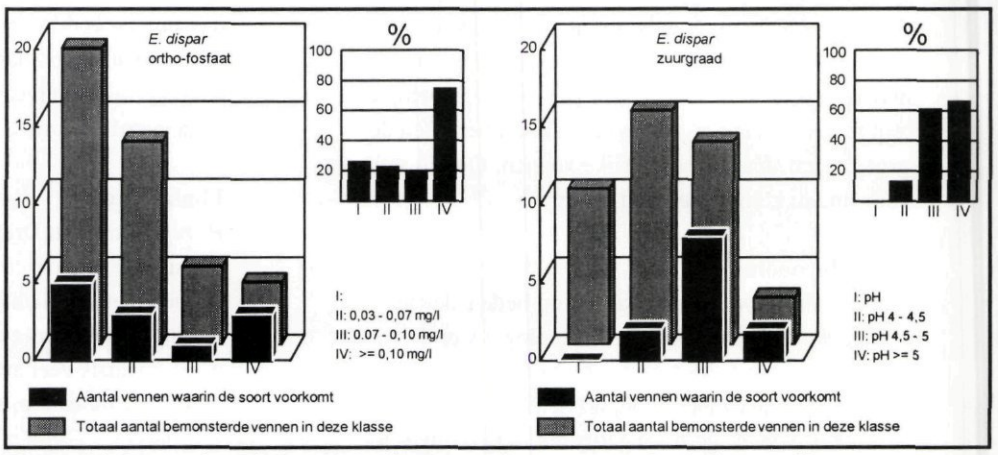
land is het voorkomen van deze soort (subfossiel) vastgesteld in een periode vóór 1940 (Klink, 1986). In Noord-Europa komt *Pagastiella* voor in het littoraal van oligo- en mesotrofe meren. Waarschijnlijk is het voorkomen van deze soort o.m. afhankelijk van een stabiele zuurstofhuishouding. Tijdens dit onderzoek werd *Pagastiella* aangetroffen in twee voedselarme vennen met een pH van ca. 4. Met de waarnemingen uit dit onderzoek is het aantal vindplaatsen in Nederland verdrievoudigd.

**Parachironomus**

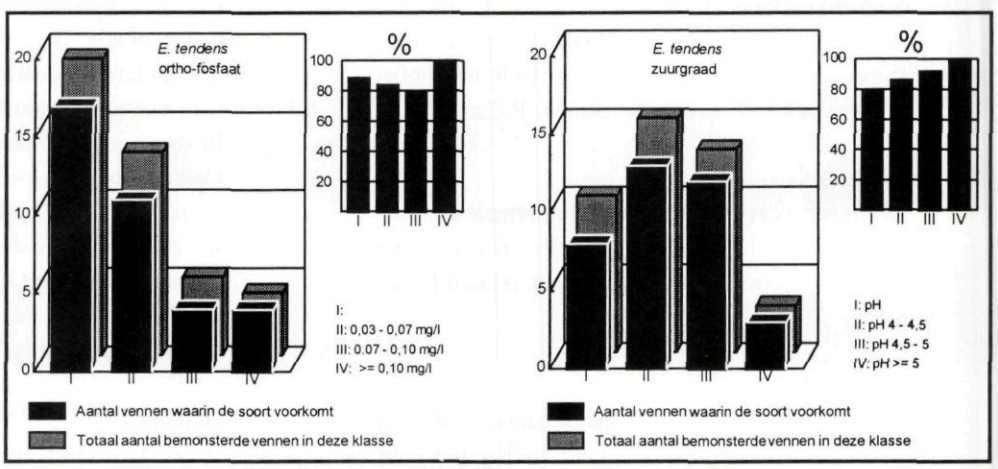
*P. gr. arcuatus* is in Drenthe een zeer algemene soort in vrijwel alle watertypes. In vennen lijkt hij de voorkeur te geven aan een min of meer voedselrijke omgeving.




***Figuur 13.*** *Responsiegrafiek van Endochironomus albipennis t.o.v. ortho-fosfaat en pH*




***Figuur 14.*** *Responsiegrafiek en Endochironomus dispar t.o.v. ortho-fosfaat en pH*




***Figuur 15.*** *Responsiegrafiek van Endochironomus tendens t.o.v. ortho-fosfaat en pH*

**Paratendipes**
*P. nudisquama* is in Nederland vrij zeldzaam. Verlandingssituaties in hoogveenvennen en -putten zijn het typische milieu voor deze soort. In het vrijwel geheel verlande Eerste Dillingveen komt deze soort als enige massaal voor. In hoogveenvennen waar verlanding een minder belangrijke rol speelt, is het voorkomen marginaal.

**Polypedilum**
*P. cultellatum* is in Drenthe slechts van een gering aantal vindplaatsen bekend, waaronder twee vennen. *P. gr. sordens* is een veelvoorkomende soort, in zowel vennen als in andere wateren. In vennen komt hij voor van voedselarm tot voedselrijk, terwijl hij ook in sterk zuur water kan worden aangetroffen. *P. uncinaum* agg. komt relatief vaker in vennen voor dan de vorige soort. Deze soort is, hoewel normaal voorkomend bij pH=7, vaak zeer talrijk in extreem zuur milieu pH < 4 (med. Moller Pillot). *P. nubeculosum* agg. is een algemene muggesoort die slechts in een enkel ven is aangetroffen.

**Pseudochironomus**
*P. prasinatus* is in Drenthe tot nu toe alleen in vennen aangetroffen, hoewel hij wellicht ook in andere grotere, stilstaande wateren (b.v. zandwinputten) te verwachten is. Alle vindplaatsen betreffen de grotere, vnl. matig voedselrijke vennen. Ook in sterk zuur milieu komt deze soort voor.

**Stenochironomus**
Doordat *Stenochironomus sp.* tot op heden slechts weinig werd verzameld, is is de ecologie van dit genus relatief onbekend. Met de waarnemingen tijdens dit onderzoek is het aantal vindplaatsen fors uitgebreid. *Stenochironomus* werd aangetroffen in tien oligo- tot mesotrofe vennen, variërend van groot en weinig begroeid tot klein en dicht begroeid, soms ook bij vrij lage pH. Het is nog niet duidelijk om welke *Stenochironomus*-soort het gaat; wellicht betreft het een nog niet beschreven soort (med. P. Langton).

**Tribelos**
*T. intextus* is vrij zeldzaam in de provincie Drenthe. De drie vennen waarin hij is aangetroffen zijn matig tot sterk geëutrofieerd en hebben een relatief hoge pH.

**Zavreliella**
*Z. marmorata* is in Drenthe een schaarse soort. Behalve een enkel exemplaar in het eutrofe Kreuzenveen, is er nog een aantal vindplaatsen in het Schoonebeekerdiep.

**Tanytarsini**
Het genus *Tanytarsus* komt in vrijwel alle vennen (en ook daar buiten) voor. Dit heeft waarschijnlijk vooral te maken met het feit dat dit genus een groot aantal soorten omvat, met ongetwijfeld duidelijke verschillen in ecologie. Het is op dit moment echter nog niet mogelijk deze soorten betrouwbaar te onderscheiden. De genera *Cladotanytarsus* en *Paratanytars* komen vrijwel alleen voor in voedselrijk, niet zuur milieu, zoals beken, sloten en meren, en zijn in dit onderzoek slechts marginaal aangetroffen in enkele eutrofe vennen.

## Overige Diptera (Tweevleugeligen)

**Tipulidae**
*Tipulidae*-soorten (langpootmuggen) komen voor in allerlei aquatische, semi-aquatische en terrestrische milieus. Ook in veel vennen zijn vertegenwoordigers van deze familie aangetroffen, zonder dat daarbij een voorkeur is gebleken voor bepaalde milieuomstandigheden. Mogelijk heeft dit te maken m het determinatieniveau dat voor deze Dipteragroep is gehanteerd (familie c.q. genus).

**Phalacrocera**
*P. replicata* is in Drenthe een vrij algemene, maar exclusieve vennensoort. Hij komt vooral voor in vennen met een dichte veenmosvegetatie, ook wannee dit gepaard gaat met een zeer lage pH. *Phalacrocera* heeft, evenals veel andere soorten uit de familie van de *Cylindrotomidae*, mos als voornaamste voedselbro

**Chaoborus**
*C. crystallinus* en *C. flavicans* hebben een vergelijkbare ecologie. Beide zijn vrij algemeen in de Drentse vennen (en ook daarbuiten) en hebben een voorkeur voor vennen met storing in de vorm van eutrofiëring. In voedselrijke vennen komen beide soorten soms massaal voor; in voedselarme en sterk verzuurde vennen zijn de aantallen veelal gering. *C. obscuripes* wijkt qua ecologie duidelijk af van de andere twee soorten. Deze soort komt vrijwel alleen in vennen voor, met daarbij een zeer duidelijke voorkeur voor niet al te zure, oligo- tot mesotrofe hoogveenvennen.

**Dixella**
In een aantal mesotrofe en eutrofe vennen zijn enkele

niet nader geïdentificeerde exemplaren van het geslacht *Dixella* verzameld. De indruk bestaat dat *Dixidae* algemener zijn dan dit onderzoek doet vermoeden, aangezien alle soorten van deze familie zich uitsluitend in zeer specifieke habitats ophouden (kleine, ondiepe delen dicht langs de oever, voorzien van emerse vegetatie). Zodoende kunnen ze in een monster dat op een gebruikelijke manier genomen is, wellicht sterk ondervertegenwoordigd zijn. Ook in andere watertypen kunnen *Dixidae* soms worden aangetroffen.

**Aedes**
Het Droseraven is de enige vindplaats waar exemplaren van het geslacht *Aedes* zijn aangetroffen. Van de respons van dit geslacht op milieufactoren die in dit onderzoek evt. van belang zijn is weinig bekend.

**Culiseta**
Soorten van het geslacht *Culiseta* zijn in een gering aantal vennen aangetroffen. In alle gevallen betreft het ondiepe, zure tot sterk zure wateren. Uit de literatuur is bekend dat de meeste *Culiseta*soorten zeer tolerant zijn ten opzichte van een groot aantal milieuomstandigheden.

**Ceratopogonidae**
*Ceratopogonidae* komen, vaak in grote aantallen, voor in de meest uiteenlopende watertypen. Ook in de Drentse vennen blijkt dit taxon bijna altijd veelvuldig aanwezig te zijn, ongeacht zuurgraad, mate van trofie of welke omgevingsvariabele dan ook.

**Tabanidae, Rhagionidae en Sciomyzidae**
Soorten uit deze drie families komen regelmatig in diverse watertypen voor en worden ook zo nu en dan in vennen aangetroffen. Gezien het hoge determinatieniveau en de vaak semi-terrestrische leefwijze van veel soorten, ligt het niet voor de hand een indicatieve waarde aan deze families toe te kennen.

## Slakken (Mollusca)

**Potamopyrgus, Ferrissia, Stagnicola, Anisus, Hippeutis, Musculium**
Slakken worden nooit in zuur milieu aangetroffen, aangezien slakkehuisjes voor een groot deel uit kalk bestaan en bij een lage pH zouden oplossen. De vennen waar deze diergroep wél vertegenwoordigd is, zijn dan ook allemaal sterk geëutrofieerd en dientengevolge minder zuur. Veel van de bovengenoemde soorten zijn verzameld in het Kreuzenveen. *A. vortex* (1 exemplaar) werd gevonden in Schurenberg, een vrij voedselarm, maar niet zuur ven. *Ferrissia wautieri* is vrij zeldzaam; de andere soorten zijn (onder voedselrijke omstandigheden) algemeen.

# Bijlage 7

**Overzicht storingssoorten, indifferente en karakteristieke soorten (geldt alleen voor *Drentse vennen)*; zeldzaamheid in *Nederland* (*alle watertypen*)**

N = aantal vennen waarin de soort gevonden is

za= zeer algemeen
a = algemeen
va= vrij algemeen
vz= vrij zeldzaam
z = zeldzaam
zz= zeer zeldzaam

[1])= alleen in grotere aantallen

| soort | storing | indifferent | karakteristiek | N | zeldzaamheid |
|---|---|---|---|---|---|
| ***Platwormen*** | | | | | |
| Polycelis tenuis | | ● | | 18 | za |
| ***Bloedzuigers*** | | | | | |
| Glossiphonia complanata | ● | | | 2 | za |
| Glossiphomia heteroclita | ● | | | 2 | za |
| Helobdella stagnalis | ● | | | 7 | za |
| Theromyzon tessulatum | ● | | | 1 | za |
| Hemiclepsis marginata | ● | | | 1 | a |
| Piscicola geometra | ● | | | 1 | za |
| Erpobdella octoculata | ● | | | 1 | za |
| Erpobdella testacea | ● | | | 2 | za |
| ***Borstelwormen*** | | | | | |
| Naididae | | ● | | 16 | za |
| Stylaria lacustris | | ● | | 3 | za |
| Vejdovskyella comata | | | ● | 5 | z |
| Tubificidae | ● | | | 5 | za |
| Lumbriculus variegatus | | ● | | 23 | za |
| ***Kreeftachtigen*** | | | | | |
| Asellus aquaticus | ● | | | 1 | za |
| Proasellus meridianus | ● | | | 4 | za |
| ***Spinnen*** | | | | | |
| Argyroneta aquatica | | | ● | 37 | a |
| ***Watermijten*** | | | | | |
| Hydrachna conjecta | ● | | | 3 | a |
| Hydrachna cruenta | | ● | | 4 | a |

| soort | storing | indiffe-rent | karakte-ristiek | N | zeldzaamheid |
|---|---|---|---|---|---|
| Limnochares aquatica | | | ● | 7 | va |
| Eylais extendens | | ● | | 1 | za |
| Eylais hamata | | ● | | 2 | a |
| Eylais setosa | ● | | | 2 | a |
| Hydryphantes dispar | | ● | | 1 | va |
| Panisopsis vigilans | | | ● | 2 | zz |
| Zschokkea oblonga | | | ● | 2 | zz |
| Hydrodroma despiciens | | | ● | 29 | za |
| Oxus nodigerus | | | ● | 10 | z |
| Limnesia connata | | ● | | 11 | va |
| Limnesia koenikei | ● | | | 1 | va |
| Limnesia maculata | ● | | | 4 | za |
| Limnesia undulata | ● | | | 2 | za |
| Hygrobates longipalpis | ● | | | 1 | za |
| Neumania deltoides | ● | | | 1 | a |
| Neumania limosa | ● | | | 1 | a |
| Piona alpicola | ● | | | 1 | a |
| Piona carnea | | ● | | 4 | va |
| Piona coccinea | ● | | | 1 | za |
| Piona imminuta | ● | | | 1 | za |
| Piona conglobata | | ● | | 11 | za |
| Piona neumani | ● | | | 1 | vz |
| Piona pusilla | | ● | | 4 | a |
| Piona variabilis | | ● | | 5 | a |
| Tiphys ornatus | | ● | | 2 | a |
| Tiphys scaurus | ● | | | 4 | zz |
| Pionopsis lutescens | ● | | | 3 | a |
| Pionacercus norvegicus | ● | | | 5 | z |
| Forelia brevipes | ● | | | 1 | z |
| Forelia curvipalpis | ● | | | 1 | va |
| Forelia liliacea | | ● | | 2 | a |
| Mideopsis orbicularis | ● | | | 2 | za |
| Arrenurus affinis | | | ● | 22 | z |
| Arrenurus albator | ● | | | 2 | a |
| Arrenurus bicuspidator | | | ● | 15 | vz |
| Arrenurus buccinator | ● | | | 3 | a |
| Arrenurus claviger | | | ● | 2 | z |

| soort | storing | indiffe-rent | karakte-ristiek | N | zeldzaamheid |
|---|---|---|---|---|---|
| Arrenurus compactus | | | ● | 10 | z |
| Arrenurus crassicaudatus | | ● | | 4 | za |
| Arrenurus cuspidator | | ● | | 3 | va |
| Arrenurus duursemai | | | ● | 1 | zz |
| Arrenurus globator | | ● | | 7 | za |
| Arrenurus latus | | ● | | 1 | a |
| Arrenurus leuckarti | | | ● | 2 | z |
| Arrenurus neumani | | | ● | 28 | vz |
| Arrenurus robustus | | | ● | 16 | z |
| Arrenurus sinuator | ● | | | 1 | a |
| Arrenurus stecki | | | ● | 12 | z |
| ***Wantsen*** | | | | | |
| Cymatia bonsdorffi | | | ● | 30 | va |
| C.coleoptrata | | ● | | 28 | za |
| Glaenocorisa propinqua | | | ● | 10 | vz |
| Arctocorisa germari | | | ● | 7 | vz |
| Callicorixa praeusta | ●[1]) | | | 22 | a |
| Corixa dentipes | | | ● | 17 | va |
| Corixa punctata | | ● | | 29 | za |
| Hesperocorixa castanea | | | ● | 30 | vz |
| Hesperocorixa linnei | | ● | | 12 | a |
| Hesperocorixa sahlbergi | | ● | | 7 | a |
| Paracorixa concinna | | ● | | 2 | va |
| Sigara distincta | ●[1]) | | | 20 | a |
| Sigara falleni | | ● | | 12 | za |
| Sigara lateralis | ● | | | 6 | a |
| Sigara limitata | ●[1]) | | | 4 | vz |
| Sigara nigrolineata | ●[1]) | | | 2 | va |
| Sigara scotti | | | ● | 28 | va |
| Sigara semistriata | ●[1]) | | | 23 | va |
| Sigara striata | | ● | | 20 | za |
| Ilyocoris cimicoides | | ● | | 27 | za |
| Nepa cinerea | ● | | | 2 | za |
| Ranatra linearis | ● | | | 3 | a |
| Plea minutissima | | ● | | 7 | a |
| Notonecta glauca | | ● | | 24 | za |
| Notonecta obliqua | | | ● | 24 | va |

| soort | storing | indiffe-rent | karakte-ristiek | N | zeldzaamheid |
|---|---|---|---|---|---|
| Notonecta maculata | | ● | | 1 | vz |
| Notonecta lutea | | ● | | 2 | vz |
| Notonecta viridis | | | ● | 9 | vz |
| Notonecta reuteri | | | ● | 4 | zz |
| Mesovelia furcata | | ● | | 2 | va |
| Hydrometra stagnorum | | ● | | 2 | a |
| Hydrometra gracilenta | | | ● | 3 | vz |
| Hebrus pusillus | | | ● | 1 | z |
| Hebrus ruficeps | | | ● | 8 | va |
| Microvelia reticulata | | ● | | 31 | za |
| Microvelia buenoi | | ● | | 1 | vz |
| Gerris argentatus | ● | | | 1 | va |
| Gerris lacustris | ● | | | 4 | za |
| Gerris odontogaster | | | ● | 19 | za |
| ***Libellen*** | | | | | |
| Lestes dryas | | | ● | 1 | va |
| Lestes sponsa | | ● | | 1 | a |
| Ischnura elegans | ● | | | 6 | za |
| Ischnura pumilio | | | ● | 1 | vz |
| Pyrrhosoma nymphula | | ● | | 17 | a |
| Enallagma cyathigerum | | | ● | 33 | a |
| Coenagrion lunulatum | | | ● | 26 | va |
| Coenagrion puella | | ● | | 11 | a |
| Erythromma najas | ● | | | 3 | za |
| Ceriagrion tenellum | | | ● | 4 | vz |
| Cordulia aenea | | | ● | 5 | a |
| Libellula quadrimaculata | | | ● | 12 | a |
| Orthetrum cancellatum | | | ● | 1 | a |
| Sympetrum danae | | | ● | 1 | a |
| Leucorrhinia dubia | | | ● | 10 | va |
| Leucorrhinia rubicunda | | | ● | 17 | vz |
| ***Steenvliegen*** | | | | | |
| Nemoura cinerea | | ● | | 3 | a |
| ***Kokerjuffers*** | | | | | |
| Agraylea multipunct. | | ● | | 1 | za |
| Oxyethira sp. | | ● | | 7 | a |
| Athripsodes aterrimus | ● | | | 1 | za |

| soort | storing | indiffe-rent | karakte-ristiek | N | zeldzaamheid |
|---|---|---|---|---|---|
| Mystacides sp. | ● | | | 2 | za |
| Oecetis furva | | ● | | 6 | a |
| Oecetis lacustris | | ● | | 8 | za |
| Oecetis ochracea | | | ● | 6 | za |
| Triaenodes bicolor | | ● | | 25 | za |
| Glyphotaelius pelluc. | | ● | | 1 | a |
| Limnephilus affinis | | ● | | 1 | za |
| Limnephilus centralis | | ● | | 1 | va |
| Limnephilus decipiens | | ● | | 2 | va |
| Limnephilus fl./marm. | | | ● | 12 | za |
| Limnephilus lunatus | | ● | | 4 | za |
| Limnephilus politus | | ● | | 7 | a |
| Limnephilus stigma | | | ● | 8 | vz |
| Limnephilus subcentr. | | | ● | 10 | va |
| Limnephilus vittatus | | ● | | 2 | va |
| Anabolia nervosa | | ● | | 3 | za |
| Molanna albicans | | | ● | 1 | zz |
| Agrypnia pagetana | ●? | | | 6 | za |
| Agrypnia obsoleta | | | ● | 7 | va |
| Agrypnia varia | | | ● | 5 | a |
| Oligotricha striata | | | ● | 9 | a |
| Phryganea grandis | | ● | | 1 | za |
| Trichostegia minor | | | ● | 2 | va |
| Cyrnus crenaticornis | | ● | | 3 | a |
| Cyrnus flavidus | | ● | | 11 | za |
| Cyrnus insolutus | | | ● | 6 | va |
| Holocentropus dubius | | | ● | 22 | a |
| Holocentropus picic. | | ● | | 9 | za |
| Holocentropus stag. | | | ● | 13 | va |
| Ecnomus tenellus | | | ● | 13 | za |
| ***Slijkvliegen*** | | | | | |
| Sialis lutaria | | ● | | 14 | za |
| ***Eendagsvliegen*** | | | | | |
| Cloen dipterum | ● | | | 11 | za |
| Leptophlebia vespertina | | | ● | 27 | va |
| Caenis horaria | ● | | | 1 | za |
| Caenis robusta | ● | | | 1 | za |

| soort | storing | indiffe-rent | karakte-ristiek | N | zeldzaamheid |
|---|---|---|---|---|---|
| *Waterkevers* | | | | | |
| Hygrobia hermanni | | ● | | 3 | vz |
| Peltodytes caesus | | ● | | 2 | a |
| Haliplus lineatocollis | | ● | | 4 | za |
| Haliplus fluviatilis | | ● | | 1 | va |
| Haliplus heydeni | | ● | | 1 | a |
| Haliplus immaculatus | | ● | | 8 | va |
| Haliplus ruficollis | | ● | | 12 | za |
| Haliplus flavicollis | | ● | | 2 | va |
| Noterus clavicornis | | ● | | 1 | za |
| Noterus crassicornis | | ● | | 35 | a |
| Laccophilus minutus | | ● | | 14 | za |
| Hyphydrus ovatus | | ● | | 13 | za |
| Hydroglyphus pusillus | | ● | | 7 | a |
| Bidessus grossepunct. | | | ● | 1 | z |
| Bidessus unistriatus | | | ● | 16 | vz |
| Coelambus impressop. | | ● | | 4 | za |
| Coelambus nigrolineatus | | ● | | 2 | z |
| Coelambus novemlineatus | | | ● | 3 | z |
| Hygrotus decoratus | | ● | | 5 | va |
| Hygrotus inaequalis | | ● | | 30 | za |
| Hygrotus versicolor | | ● | | 2 | a |
| Hydroporus angustatus | | ● | | 2 | a |
| Hydroporus erythroceph. | | | ● | 21 | za |
| Hydroporus gyllenhalii | | | ● | 2 | vz |
| Hydroporus nigrita | | ● | | 1 | va |
| Hydroporus obscurus | | | ● | 7 | vz |
| Hydroporus palustris | ● | | | 2 | za |
| Hydroporus planus | | ● | | 5 | za |
| Hydroporus pubescens | | | ● | 10 | va |
| Hydroporus scalesianus | | | ● | 3 | vz |
| Hydroporus tristis | | | ● | 7 | va |
| Hydroporus umbrosus | | | ● | 16 | va |
| Porhydrus lineatus | | ● | | 2 | va |
| Suphrodytes dorsalis | | ● | | 1 | vz |
| Graptodytes pictus | | ● | | 11 | za |
| Agabus affinis | | | ● | 1 | z |

| soort | storing | indiffe-rent | karakte-ristiek | N | zeldzaamheid |
|---|---|---|---|---|---|
| Agabus bipustulatus | | ● | | 2 | za |
| Agabus labiatus | | | ● | 2 | vz |
| Agabus sturmii | | ● | | 1 | za |
| Agabus unguicularis | | | ● | 1 | z |
| Ilybius aenescens | | | ● | 1 | vz |
| Ilybius fenestratus | | ● | | 4 | va |
| Ilybius fuliginosus | | ● | | 1 | a |
| Ilybius guttiger | | | ● | 1 | vz |
| Ilybius subaeneus | | | ● | 7 | va |
| Rhantus exsoletus | | ● | | 18 | za |
| Rhantus frontalis | | | ●? | 1 | a |
| Rhantus suturalis | | | ●? | 2 | za |
| Rhantus suturellus | | | ● | 6 | vz |
| Colymbetes fuscus | | ● | | 3 | za |
| Graphoderus zonatus | | | ● | 3 | vz |
| Acilius canaliculatus | | | ● | 10 | vz |
| Acilius sulcatus | | | ● | 13 | va |
| Dytiscus lapponicus | | | ● | 7 | z |
| Dytiscus marginalis | | ● | | 3 | za |
| Cybister lateralimarg. | | ● | | 2 | vz |
| Gyrinus marinus | | ● | | 7 | a |
| Gyrinus minutus | | | ● | 8 | zz |
| Gyrinus paykulli | | | ● | 2 | z |
| Gyrinus substriatus | | ● | | 3 | a |
| Spercheus emarginatus | ● | | | 1 | va |
| Helophorus brevipalpis | | ● | | 8 | za |
| Helophorus gr flavipes | | ● | | 4 | za |
| Helophorus aequalis | | ● | | 3 | a |
| Hydrochus angustatus | | ● | | 2 | vz |
| Hydrochus carinatus | | ● | | 6 | vz |
| Coelostoma orbiculare | | ● | | 1 | a |
| Hydrobius fuscipes | ● | | | 2 | za |
| Anacaena lutescens | | ● | | 4 | za |
| Laccobius biguttatus | | ● | | 1 | va |
| Helochares punctatus | | | ● | 17 | a |
| Enochrus affinis | | ● | | 15 | va |
| Enochrus coarctatus | | | ● | 8 | va |

| soort | storing | indiffe-rent | karakte-ristiek | N | zeldzaamheid |
|---|---|---|---|---|---|
| Enochrus melanocephalus | | ● | | 1 | va |
| Enochrus ochropterus | | | ● | 6 | vz |
| Enochrus testaceus | ● | | | 1 | za |
| Berosus luridus | | | ● | 6 | vz |
| Berosus signaticollis | | | ● | 4 | vz |
| ***Watervlinders*** | | | | | |
| Nymphula nymphaeata | | ● | | 1 | za |
| Acentria nivea | | ● | | 1 | z? |
| ***Vedermuggen*** | | | | | |
| Ablabesmyia longistyla | | ● | | 15 | za |
| A. monilis | | ● | | 26 | a |
| A. phatta | | | ● | 28 | za |
| Anatopynia plumipes | ● | | | 2 | va |
| Clinotanypus nervosus | ● | | | 4 | za |
| Guttipelopia guttipennis | | | ● | 3 | va |
| Monopelopia tenuicalcar | | | ● | 10 | va |
| Natarsia sp | | ● | | 3 | a |
| Procladius sp | | ● | | 41 | za |
| Psectrotanypus varius | ● | | | 5 | za |
| Tanypus sp | ● | | | 1 | - |
| Telmatopelopia nemorum | | | ● | 5 | a |
| Xenopelopia sp | ● | | | 2 | za |
| Zavrelimyia sp | ● | | | 3 | va |
| Prodiamesa olivacea | ● | | | 1 | za |
| Corynoneura scutellata agg | | ● | | 20 | za |
| Cricotopus gr sylvestris | ● | | | 4 | za |
| Limnophyes sp | | ● | | 10 | za |
| Nanocladius bicolor | ● | | | 1 | a |
| Orthocladius sp | ● | | | 1 | a |
| Paralimnophyes hydrophilus | | ● | | 8 | za |
| Psectrocladius bisetus | | | ● | 19 | vz? |
| P. obvius | | ● | | 2 | a |
| P. platypus | | | ● | 38 | a |
| P. limbatellus | | ● | | 1 | ? |
| P. psilopterus | | | ● | 28 | za |
| P. oligosetus | | | ● | 2 | vz? |
| P. gr sordidellus/limbatellus | | ● | | 12 | za |

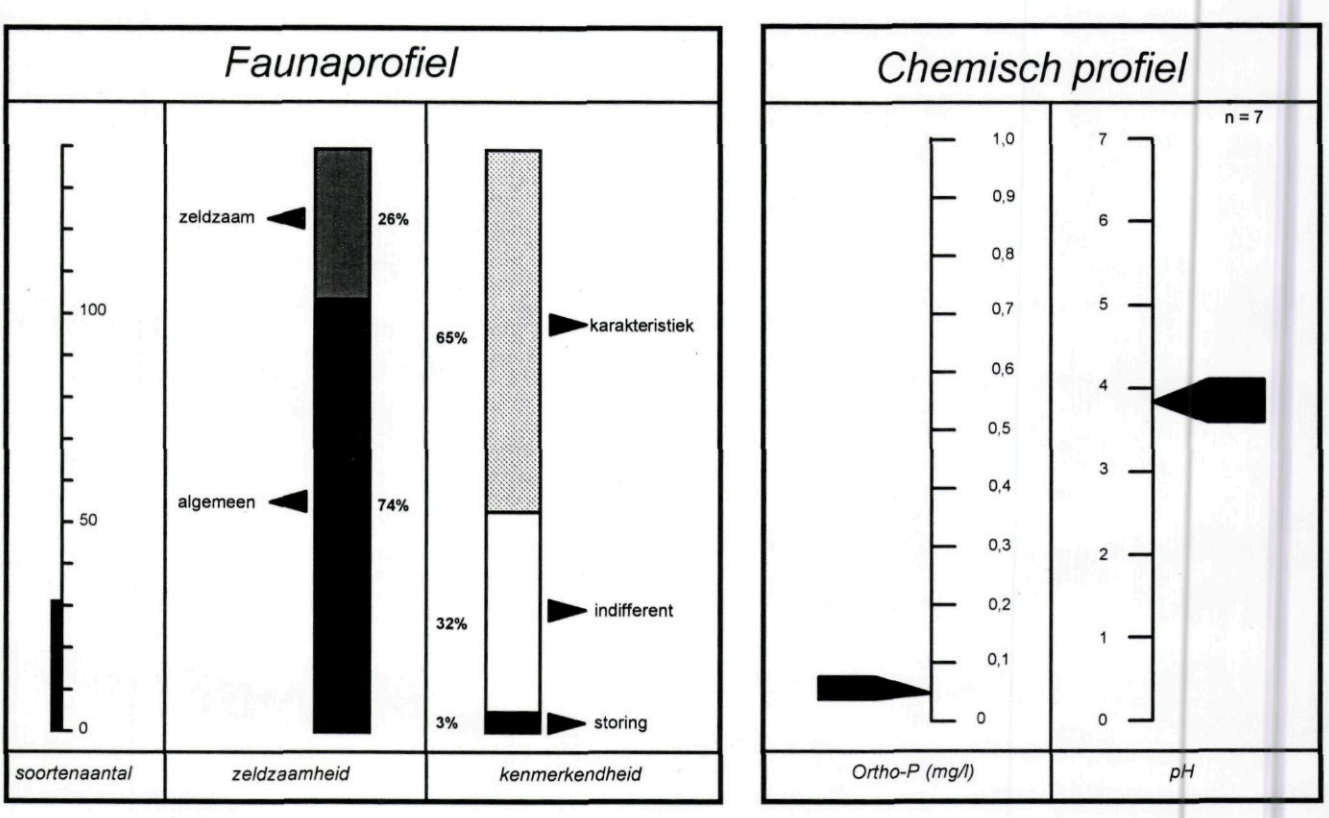
| soort | storing | indifferent | karakteristiek | N | zeldzaamheid |
|---|---|---|---|---|---|
| Zalutschia humphrisiae | | | ● | 2 | vz |
| Acamptocladius sp | | | ● | 2 | zz |
| Chironomus sp | | ● | | 37 | za |
| Cryptochironomus sp | | ● | | 8 | za |
| Cladopelma gr lateralis | | ● | | 3 | a |
| Dicrotendipes modestus | | | ● | 2 | va |
| Dicrotendipes nervosus | ● | | | 1 | za |
| Dicrotendipes gr tritomus | | | ● | 7 | a |
| Einfeldia dissidens | ● | | | 1 | va |
| Endochironomus albipennis | | ● | | 14 | za |
| Endochironomus gr dispar | ● | | | 12 | za |
| Endochironomus tendens | | ● | | 37 | za |
| Glyptotendipes pallens | ● | | | 3 | za |
| Glyptotendipes paripes | | ● | | 12 | za |
| Microtendipes sp ? | | | ● | 3 | zz |
| Microtendipes chloris agg | | ● | | 2 | za |
| Pagastiella orophila | | | ● | 2 | zz |
| Parachironomus gr arcuatus | ● | | | 5 | za |
| Paratendipes nudisquama | | | ● | 6 | zz |
| Polypedilum cultellatum | | ● | | 2 | ? |
| Polypedilum gr sordens | | ● | | 21 | za |
| Polypedilum uncinatum agg | | ● | | 27 | za |
| Polypedilum nubeculosum agg | ● | | | 1 | za |
| Pseudochironomus prasinatus | | | ● | 7 | a |
| Stenochironomus sp | | | ● | 10 | z |
| Tribelos intextus | ● | | | 3 | a |
| Cladotanytarsus sp | ● | | | 1 | za |
| Paratanytarsus sp | ● | | | 1 | za |
| Tanytarsus sp | | ● | | 28 | za |
| ***Overige tweevleugeligen*** | | | | | |
| Tipulidae | | ● | | 16 | za |
| Phalacrocera replicata | | | ● | 11 | vz |
| Chaoborus crystallinus | ● | | | 8 | za |
| Chaoborus flavicans | ● | | | 11 | a |
| Chaoborus obscuripes | | | ● | 14 | vz |
| Dixella sp | | ● | | 6 | a |
| Aedes sp | | ● | | 1 | a |

| soort | storing | indiffe-rent | karakte-ristiek | N | zeldzaamheid |
|---|---|---|---|---|---|
| Culiseta sp | | ● | | 3 | a |
| Ceratopogonidae | | ● | | 41 | za |
| Tabanidae | | ● | | 7 | za |
| Rhagionidae | | ● | | 1 | a |
| Sciomyzidae | | ● | | 1 | za |
| ***Slakken*** | | | | | |
| Potamopyrgus jenkinsi | ● | | | 1 | za |
| Ferrissia wautieri | ● | | | 1 | vz |
| Stagnicola palustris | ● | | | 1 | za |
| Anisus vortex | ● | | | 1 | za |
| Hippeutis complanatus | ● | | | 1 | za |
| Musculium lacustre | ● | | | 1 | za |

# Bijlage 8

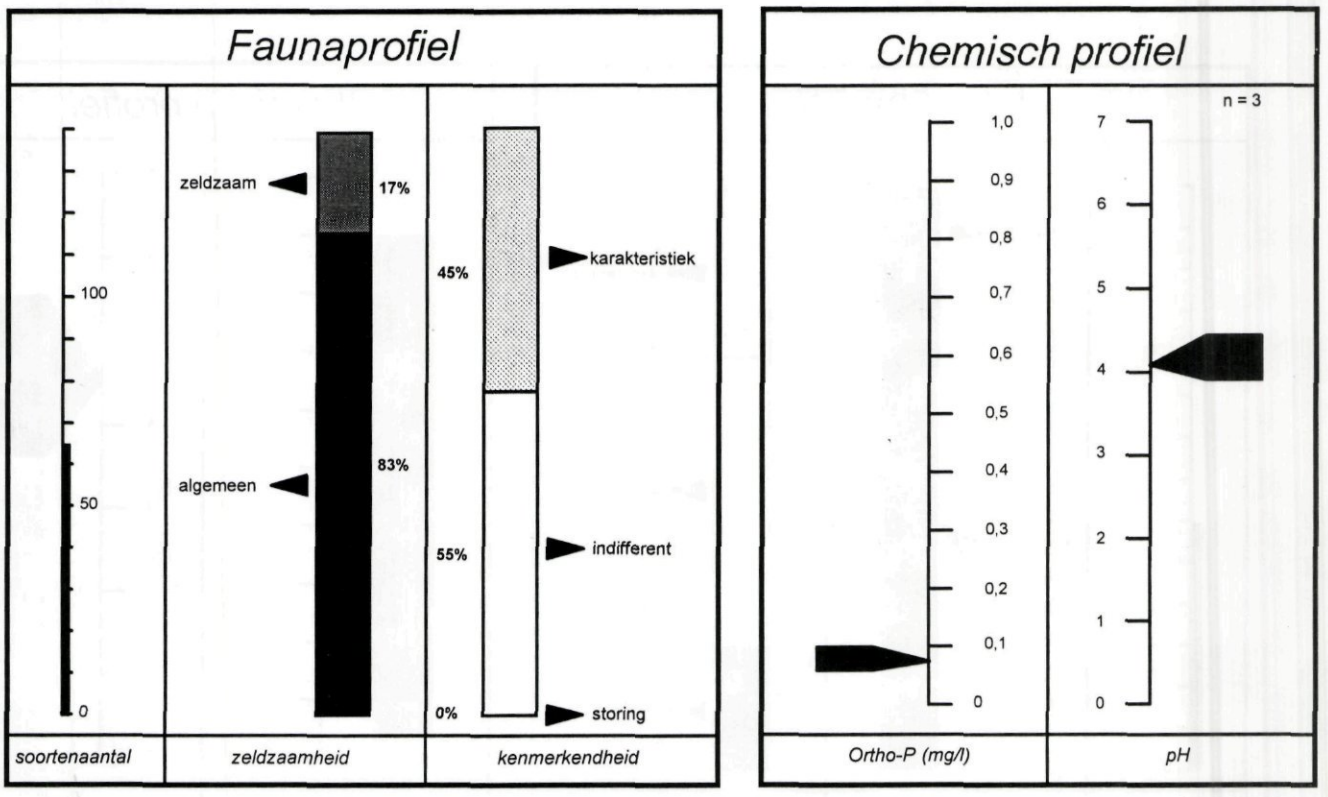
**Overzicht faunaprofiel en chemisch profiel per ven**

# Eerste Dillingveen (1301)



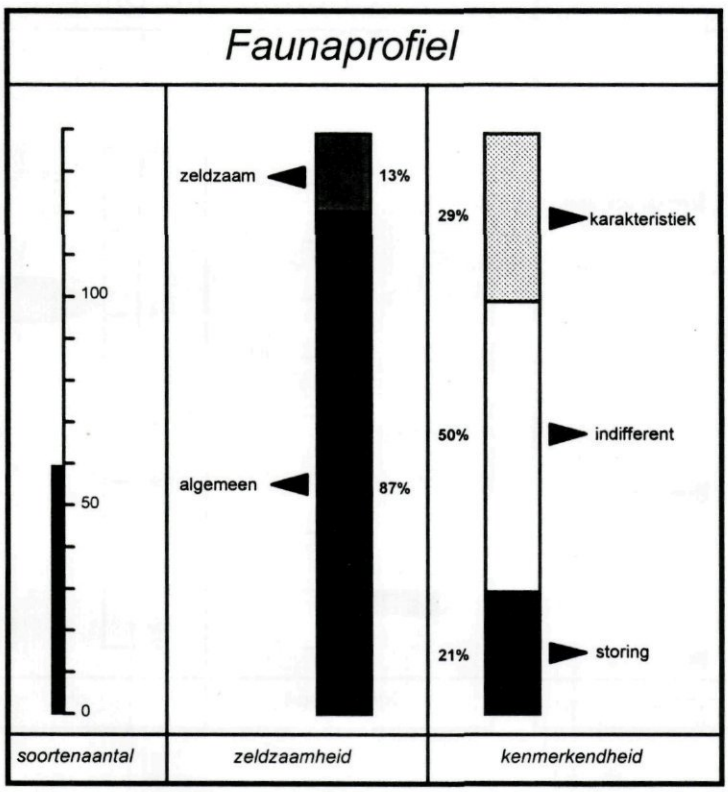

Het Eerste Dillingveen is vrijwel geheel verland, zodat van open water nauwelijks meer sprake is. Dit zal ongetwijfeld een belangrijke factor zijn, die de soortensamenstelling van dit ven bepaalt. Het aantal soorten dat in dit ven is aangetroffen, is daardoor, vergeleken met veel andere vennen, nogal laag. Maar juist vanwege die uitzonderlijke omstandigheden is het relatieve aandeel van specifieke vensoorten bijzonder groot. Dit wordt voor een belangrijk deel veroorzaakt door een groot aantal, vaak zeldzame soorten van het waterkevergeslacht *Hydroporus*, maar ook de watermijt *Arrenurus stecki*, de mug *Paratendipes nudisquama* en de waterkever *Enochrus ochropterus* zijn voorbeelden van soorten die zeer kenmerkend zijn voor dergelijke verlandingssituaties, vooral wanneer het, zoals in dit geval, om grote aantallen gaat.

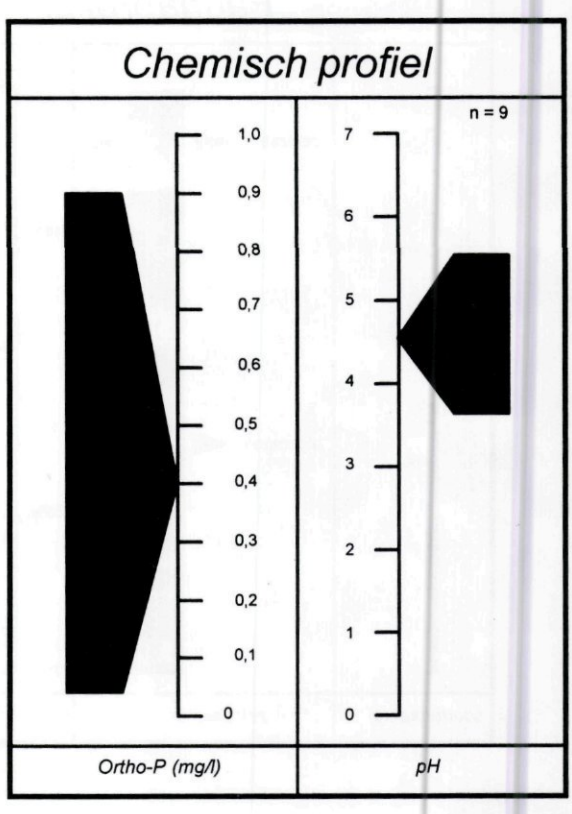
# Gouden Ploeg (1302)




In de Goudenploeg troffen we geen enkele soort aan die duidt op enige vorm van storing. Het ven is vrij soortenrijk en kent een vrij groot aantal karakteristieke soorten, met name voor hoogveenvennen. Een vertegenwoordiger van deze groep is *Ceriagron tenellum*, een sterk bedreigde libellesoort. Noch de faunasamenstelling, noch de chemische analyses wijzen op verzuring of voedselverrijking.

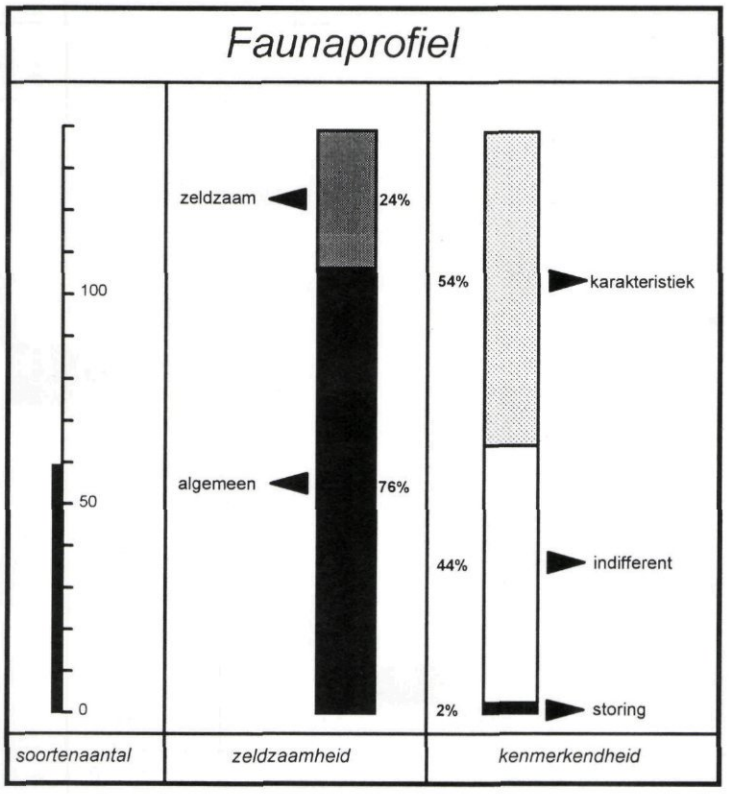
# Smitsveen (1303)

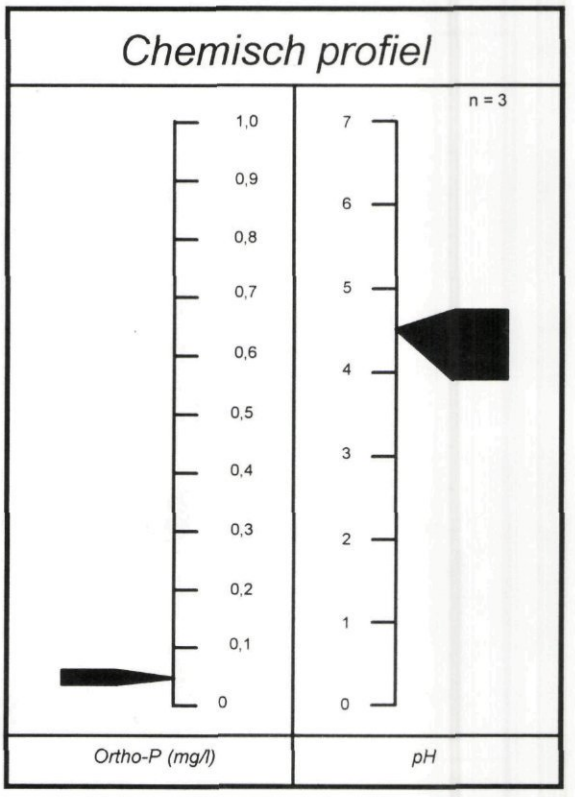



Ruim één op de vijf macrofaunasoorten in het Smitsveen wijst op storing, in dit geval eutrofiëring. Sommige daarvan komen zelfs in grote aantallen voor, zoals vertegenwoordigers van de borstelwormfamilie *Tubificidae*, de bloedzuiger *Erpobdella testacea* en de haft *Cloeon dipterum*. Karakteristieke soorten zijn er weinig en meestal in geringe dichtheden. De chemische analyses geven een zeer hoog ortho-fosfaatgehalte aan en een sterk fluctuerende zuurgraad. Dit laatste wordt veroorzaakt door een 's zomers optredende algenbloei.

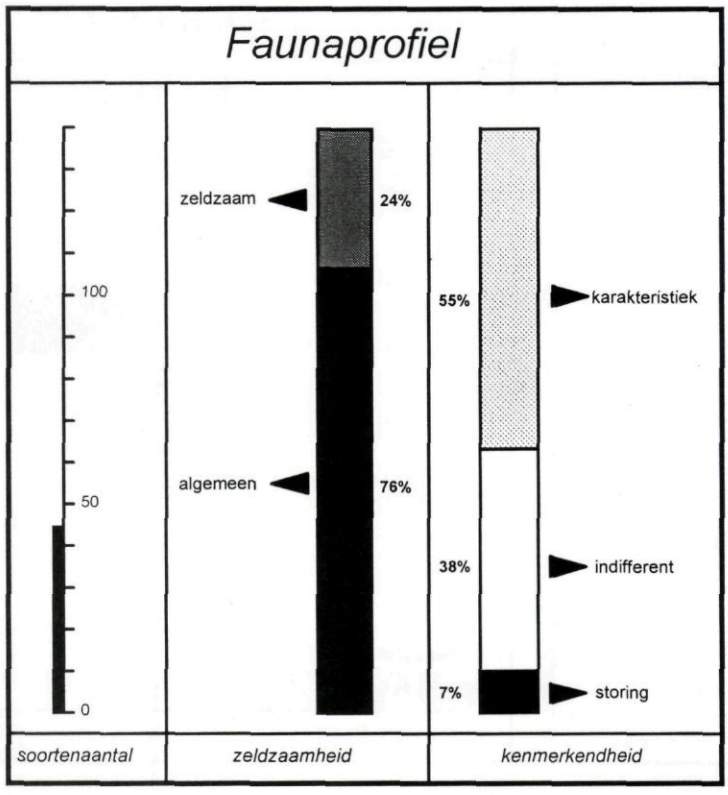
# Zandveen (1304)

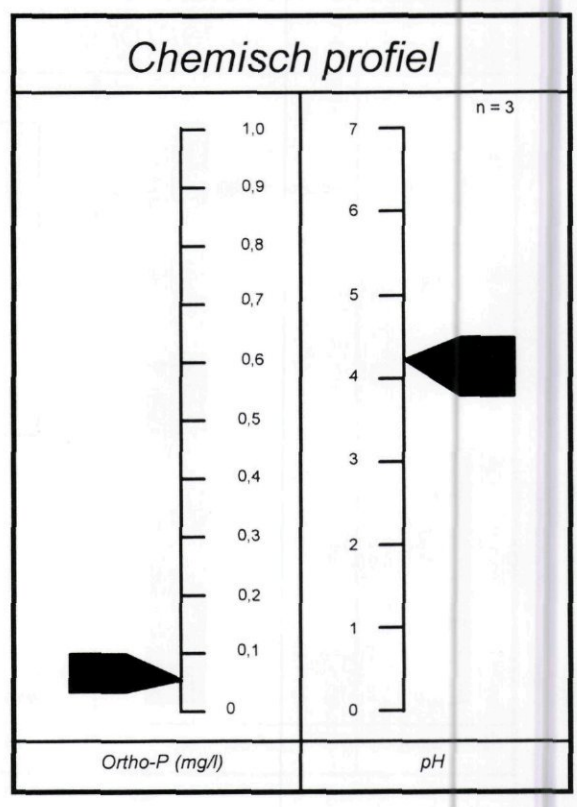



Het Zandveen herbergt veel zeldzame karakteristieke vensoorten, waaronder de Laplandse geelgerande waterkever (*Dytiscus lapponicus*), twee zeldzame *Gyrinus*soorten (Schrijvertjes) en een groot aantal kenmerkende soorten uit het watermijtengeslacht *Arrenurus*. Eén van deze soorten (*A. duursemai*) is nieuw voor de wetenschap. De enige storingssoort die in het ven aanwezig is, is de mug *Endochironomus dispar*. Het betreft hier echter maar één exemplaar, die als zodanig te verwaarlozen is. Fosfaatgehalte en pH geven evenmin aanleiding een negatieve beïnvloeding te vermoeden. Al met al is het Zandveen één van de waardevolste vennen in Drenthe.

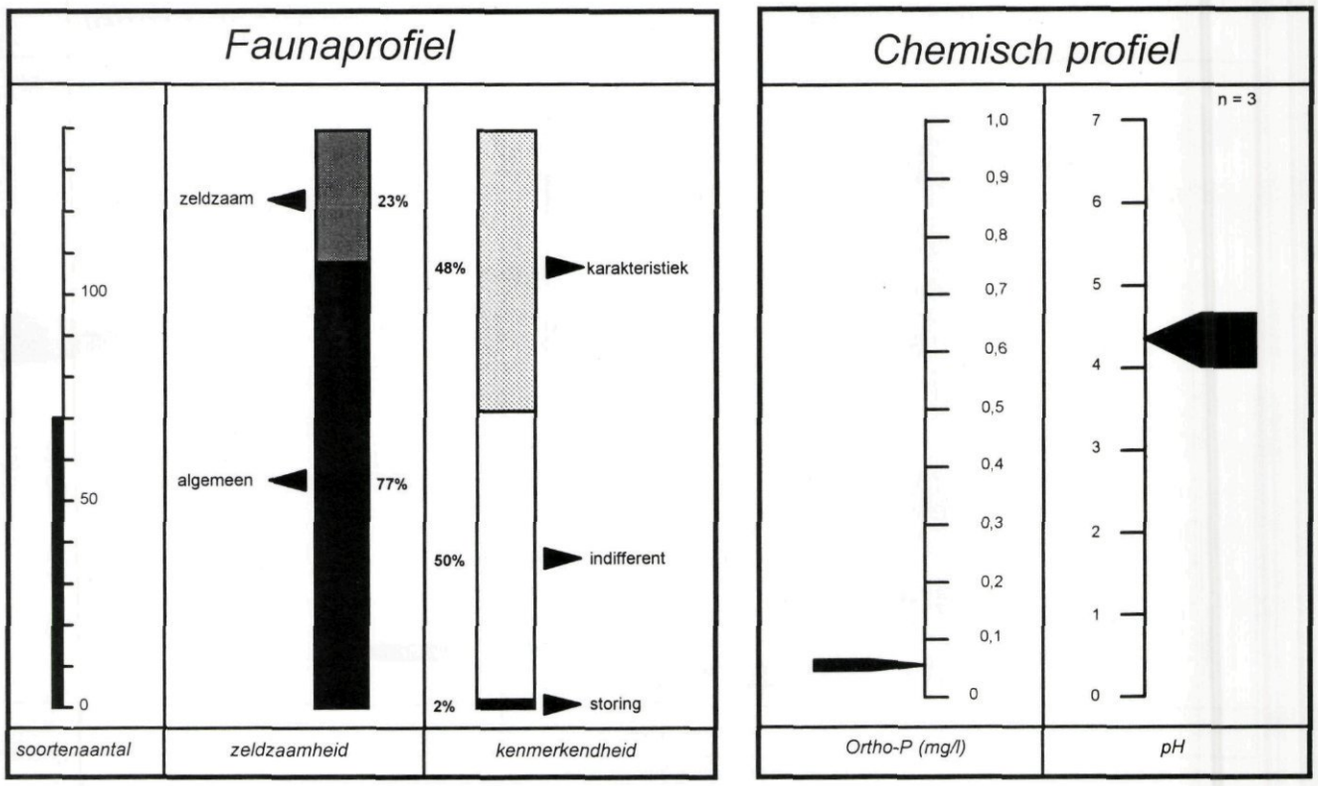
# Ven Kampsheide (1306)




Dit ven behoort met een soortenaantal van 45 tot de soortenarmere vennen. Het voorkomen van soorten als de watermijt *Hydrachna conjecta*, de wants *Sigara lateralis* en vooral de bloedzuiger *Helobdella stagnalis* wijst op een negatieve beïnvloeding. Niettemin komen er ook soorten voor die kenmerkend voor de betere vennen zijn. Het bootsmannetje *Notonecta reuteri* is daarvan de meest aansprekende. Verder zijn veel soorten aangetroffen die gerelateerd zijn aan de kale zandbodem die in dit ven aanwezig is. Voorbeelden zijn de duikerwantsen *Glaenocorisa propinqua* en *Arctocorisa germari* en de kokerjuffers *Oecetis lacustris*, *O. ochracea* en *Ecnomus tenellus*. De laatste is zelfs massaal aanwezig. Het fosfaatgehalte is met gehaltes tussen 0,05 en 0,1 iets aan de hoge kant.

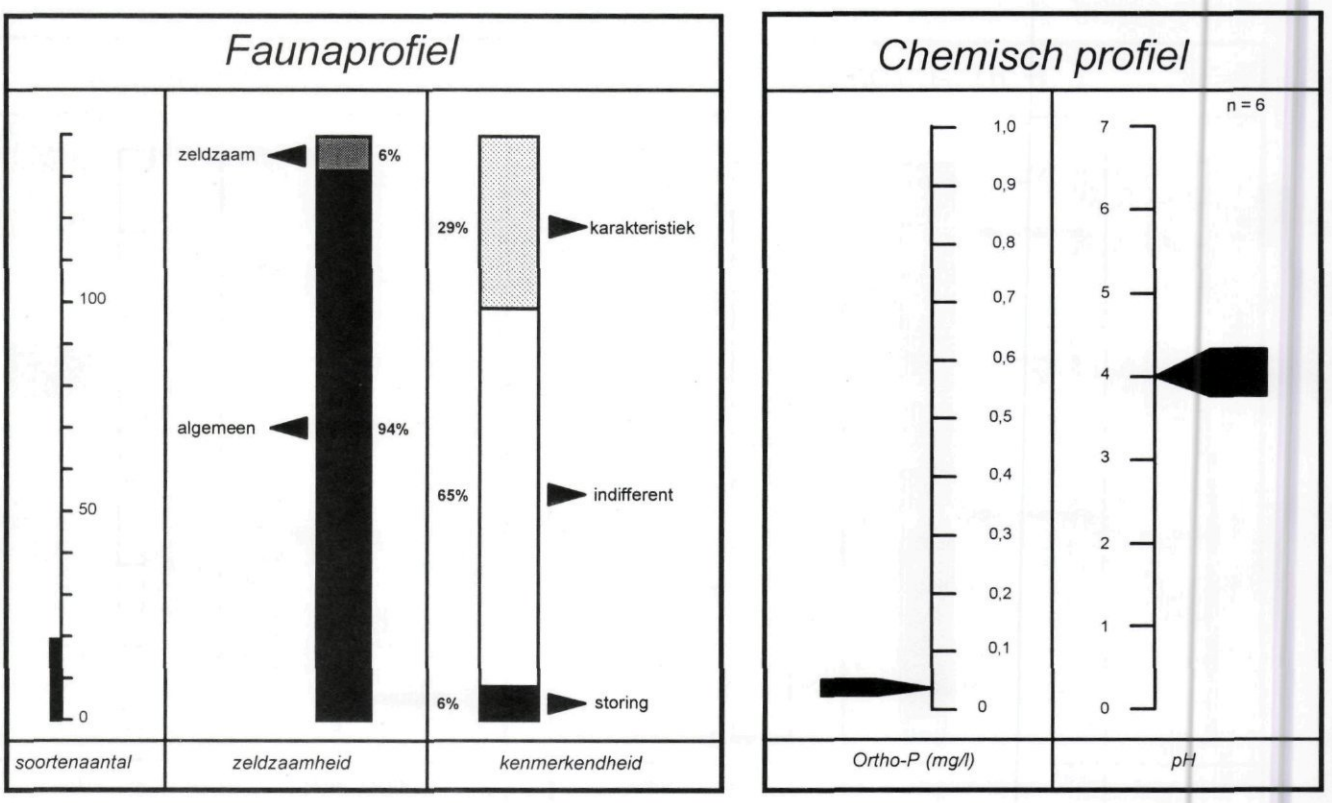
# Reeënveen (1308)




Het Reeënveen is met 70 soorten één va de rijkere vennen in Drenthe. Deze soortenrijkdom wordt voor een belangrijk deel veroorzaakt door de waterkevers, die met 22 soorten vertegenwoordigd zijn. Een speciale vermelding verdient *Zschokkea oblonga*.

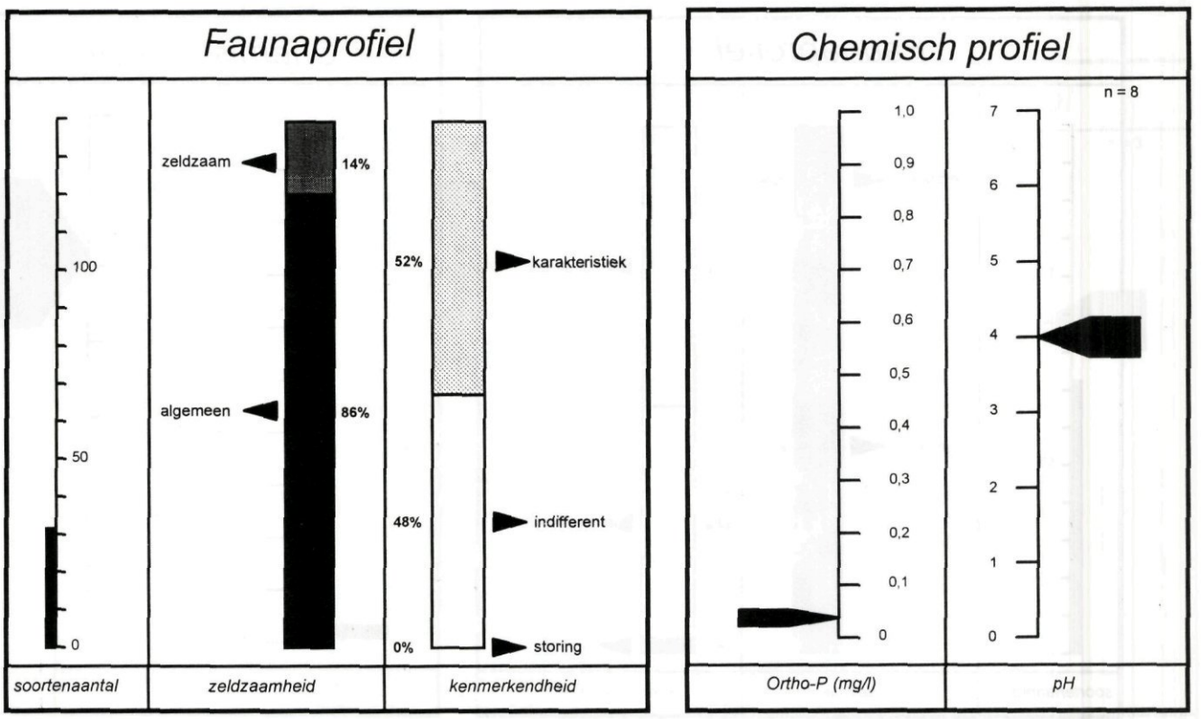
Met de vondst van deze watermijt is de Nederlandse fauna met één soort uitgebreid. De staafwants *Ranatra linearis* is de enige soort in dit ven die mogelijk op een lichte negatieve beïnvloeding wijst. Fosfaatgehalte en pH zijn gunstig in dit ven.

# Ganzenpoel (1313)




Doordat de Ganzenpoel een vrij groot deel van het jaar droog staat, kan er zich geen soortenrijk venecosysteem ontwikkelen.
Het ven onderscheidt zich van de permanente vennen door het ontbreken van veel soorten en niet door de aanwezigheid van soorten die kenmerkend voor droogvallende vennen zijn. Echte storingssoorten zijn nauwelijks gevonden. De pH is vrij laag.
Dit staat waarschijnlijk in verband met het temporaire karakter van de Ganzenpoel.

# Koopmansveentje (1314)



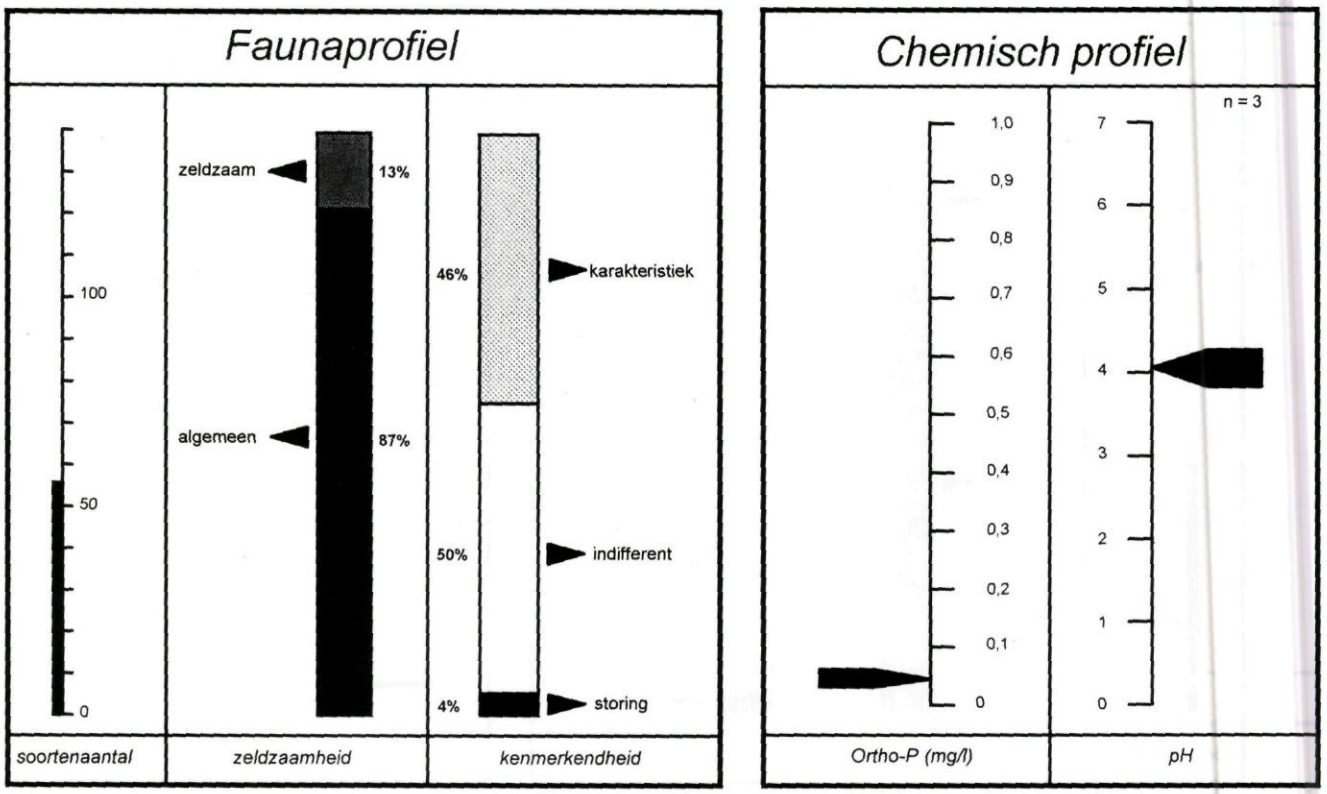

Het Koopmansveentje is eveneens een ven dat 's zomers droogvalt. Wat voor de Ganzenpoel (1313) vermeld staat, geldt in grote lijnen ook voor dit ven.



Vennen in Drenthe

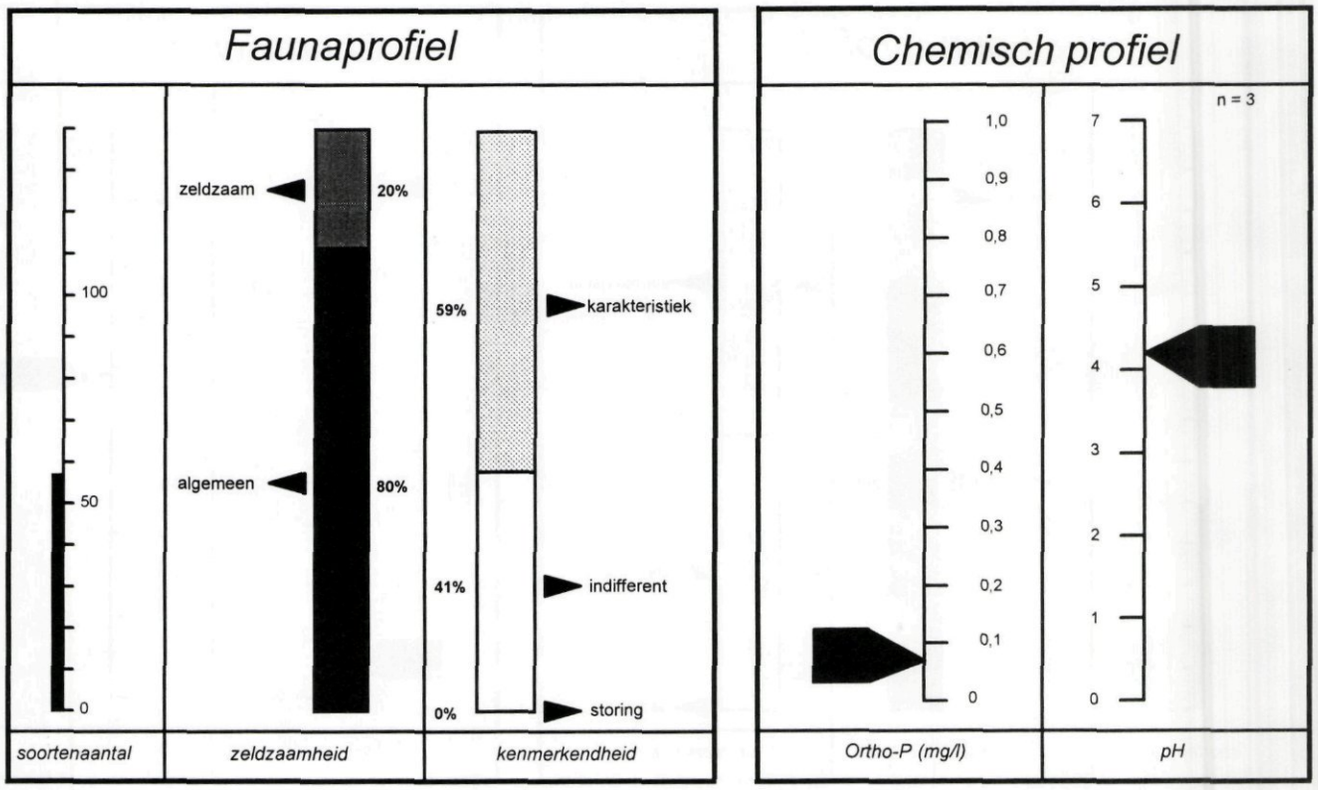
## Kliplo (1318), 1994

## Davidsplassen noord (1322)



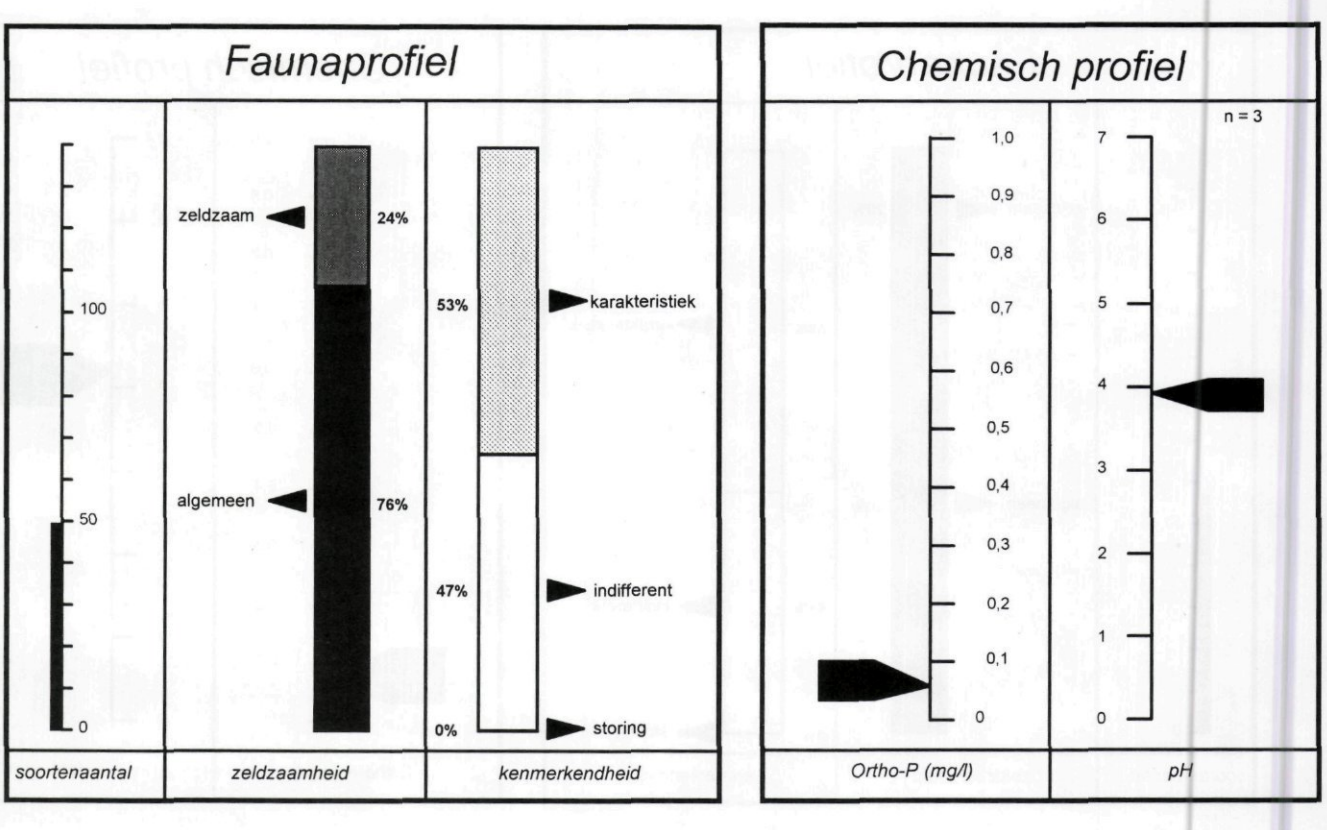

Het voorkomen van de (overigens zeldzame) kever *Coelambus novemlineatus* en de kokerjuffers *Cyrnus flavidus*, *Ecnomus tenellus*, *Oecetis ochracea* en *O. lacustris* heeft waarschijnlijk te maken met de (plaatselijk) kale zandbodem van de Davidsplassen.
Behalve een paar soorten die mogelijk op een vorm van storing wijzen, komen er redelijk veel karakteristieke vensoorten voor, zij het dat de zeldzame soorten het hier grotendeels laten afweten.

# Brandeveen (1323)



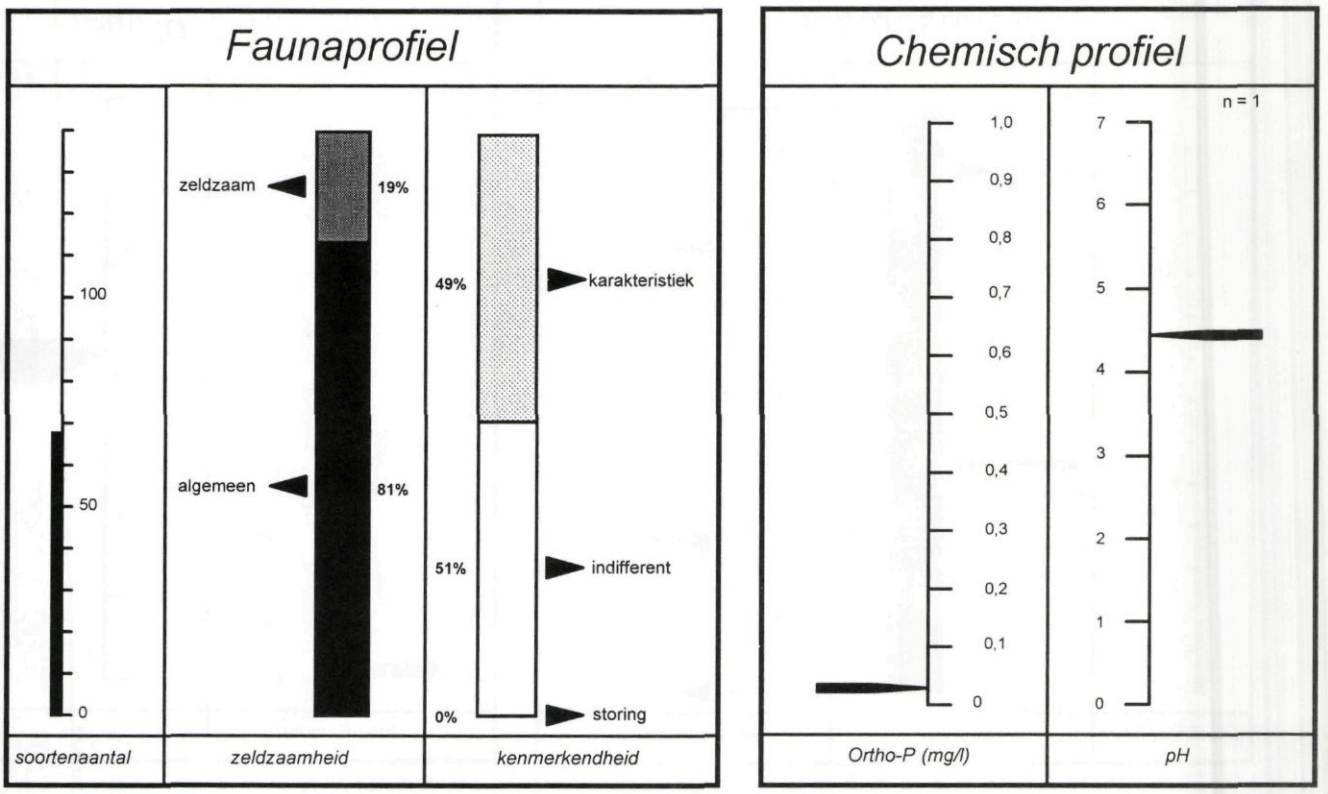

Het Brandeveen behoort eigenlijk tot de categorie hoogveenvennen, maar niettemin bestaat een groot deel van de bodem uit kaal zand. Dit verklaart het in vrij groot aantal voorkomen van de kokerjuffer *Ecnomus tenellus*. De hoeveelheid zeldzame vensoorten in het Brandeveen is behoorlijk groot. Voorbeelden zijn ondermeer de bootsmannetjes *Notonecta reuteri* en *N. viridis*, de kokerjuffer *Cyrnus insolutus* en de beide Witsnuitlibellen *Leucorrhinia dubia* en *L. rubicunda*. Uit het fosfaatgehalte blijkt dat het Brandeveen voedselrijker is dan veel van de andere onderzochte vennen.

# Tweelingen (1324)



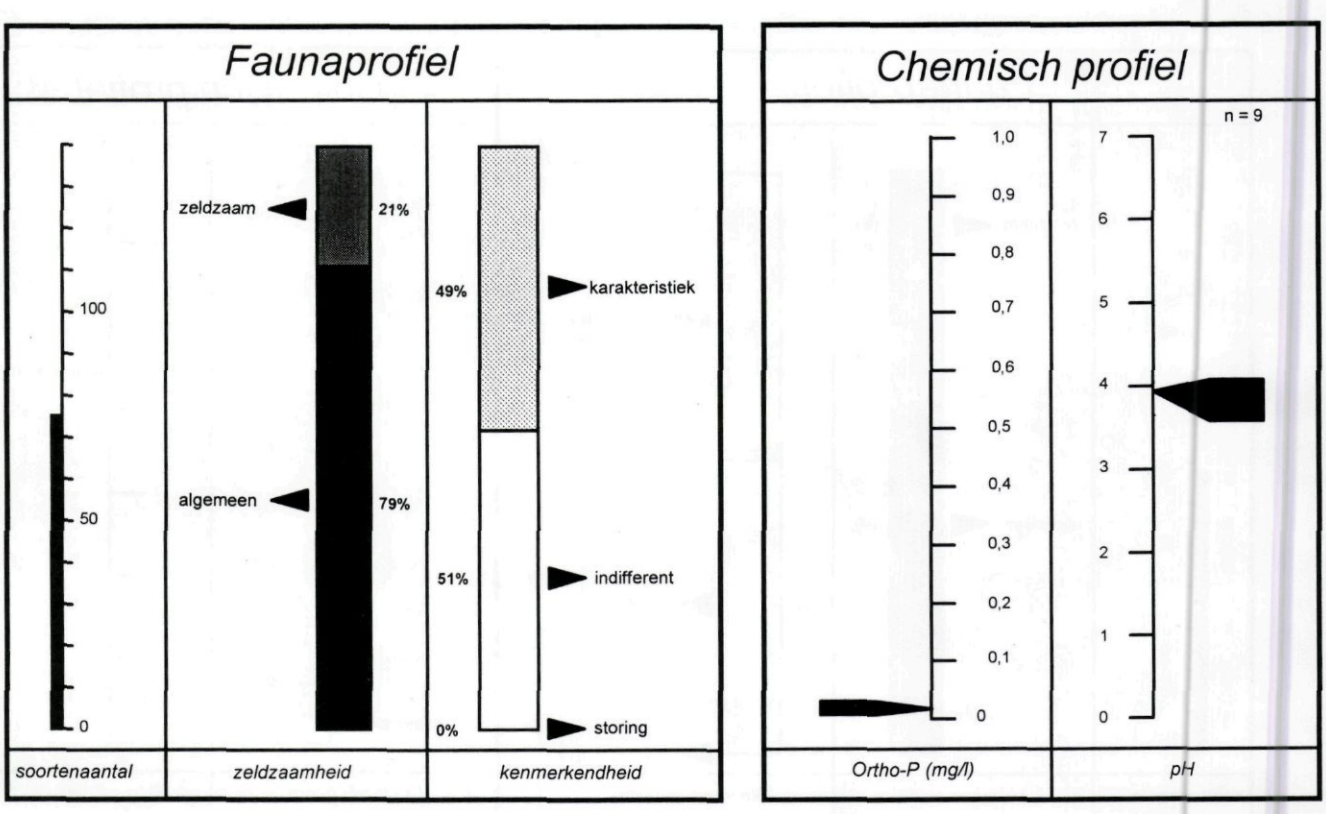

Met een soortenaantal van onder de 50 is de diversiteit van de macrofauna van het ven Tweelingen laag te noemen. Opvallend is het nagenoeg geheel ontbreken van de watermijten, en dan met name soorten uit het geslacht *Arrenurus*. Ook de kokerjuffers zijn in dit ven slecht vertegenwoordigd. Het is verleidelijk een relatie te leggen met de lage pH die hier gemeten is. Het feit echter dat in een aantal sterk zure vennen op de Dwingeloose Heide beide diergroepen wél voorkomen wijst in een andere richting. Mogelijk ligt de oorzaak in de combinatie van een lage pH met een vooralsnog onbekende factor.

# Ven Echtenerzand (1325)



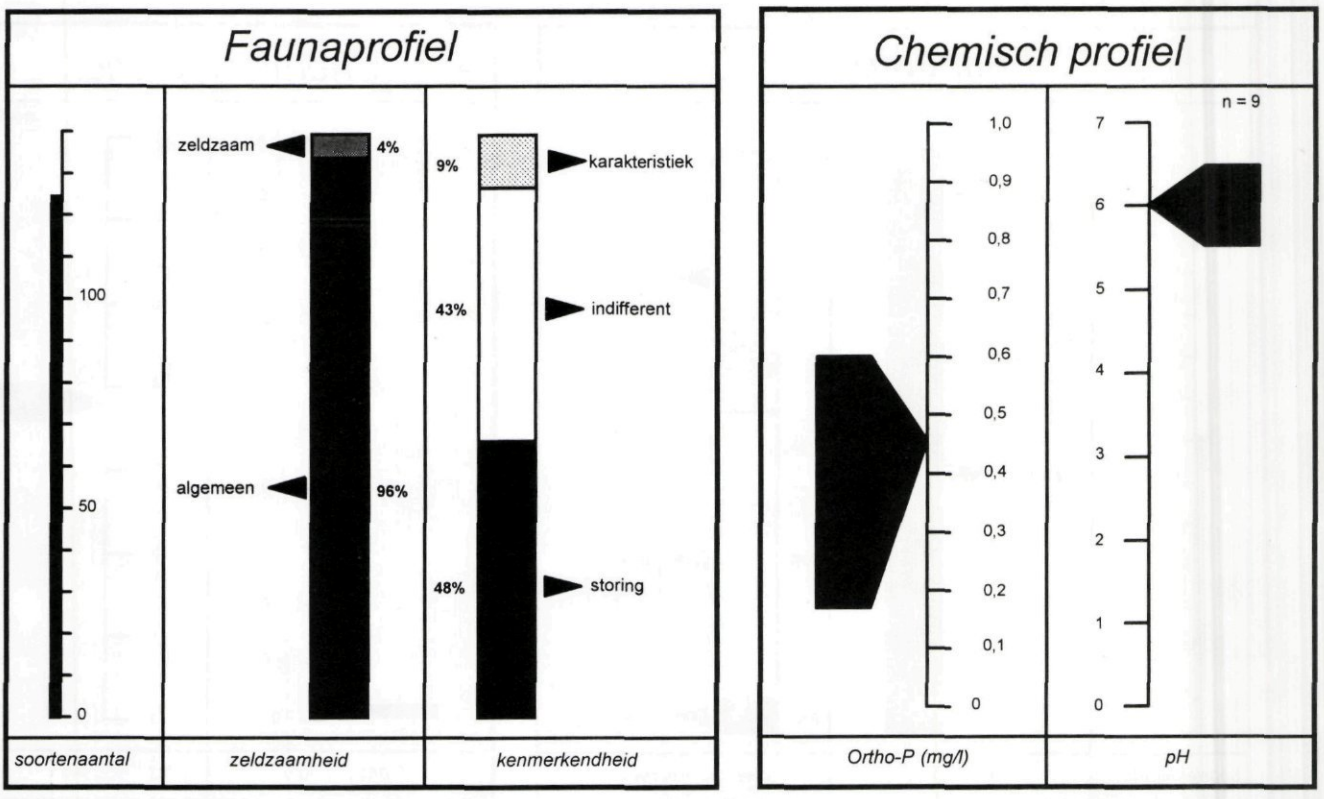

Soorten die indicatief zijn voor storing zijn in dit ven niet aangetroffen. Het aantal karakteristieke vensoorten is redelijk groot, met daaronder een aantal dat vooral in hoogveenvennen thuishoort.

# Ven Hijkerveld (1326)



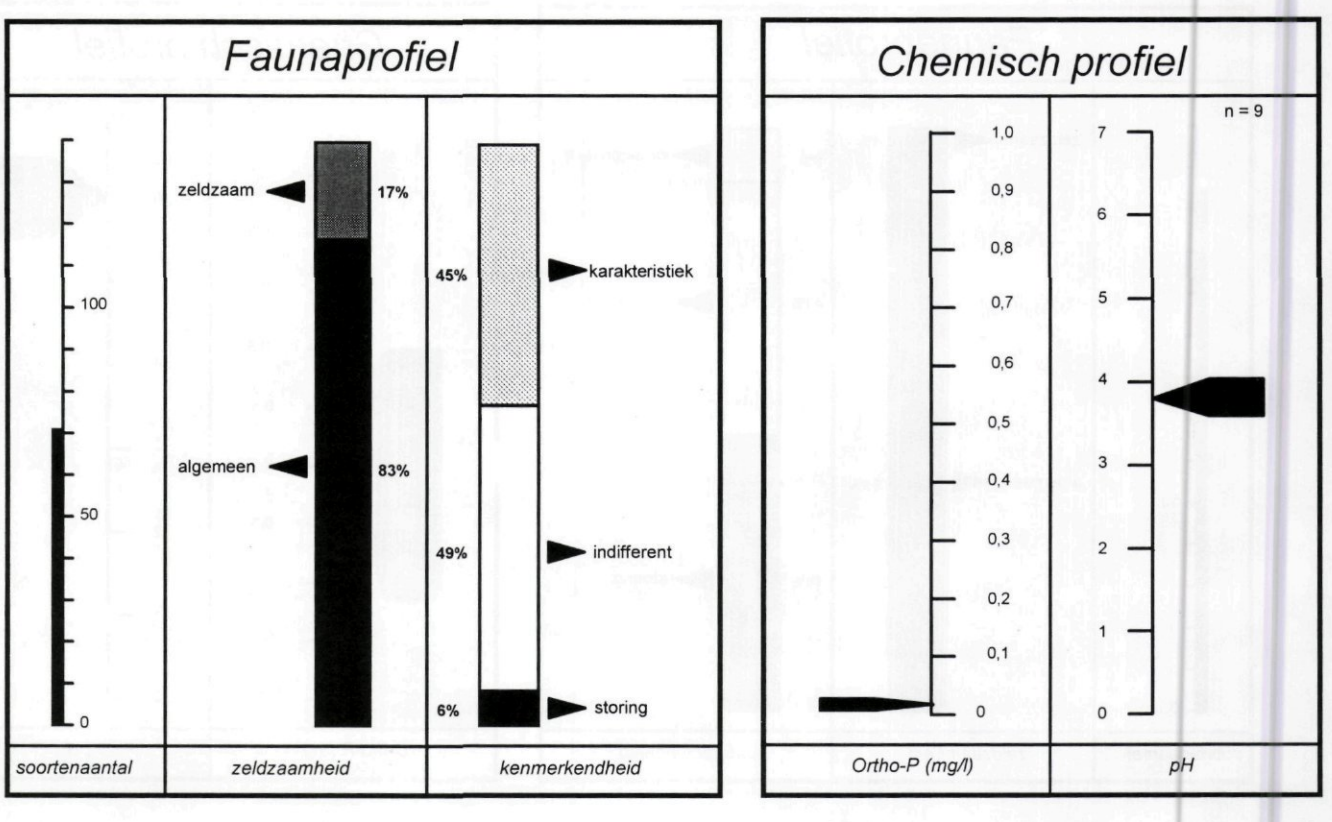

Ondanks de lage pH (gemiddeld < 4) is kent dit ven met 75 macrofaunasoorten (waarvan bijna de helft kenmerkend is voor vennen) een relatief grote soortenrijkdom. Er zijn geen storingssoorten aangetroffen. Een speciale vermelding verdient het voorkomen van de bijzonder zeldzame muggesoort *Acamptocladius sp*. Waarschijnlijk gaat het hier om een nog niet beschreven soort.

# Kreuzenveen (1327)



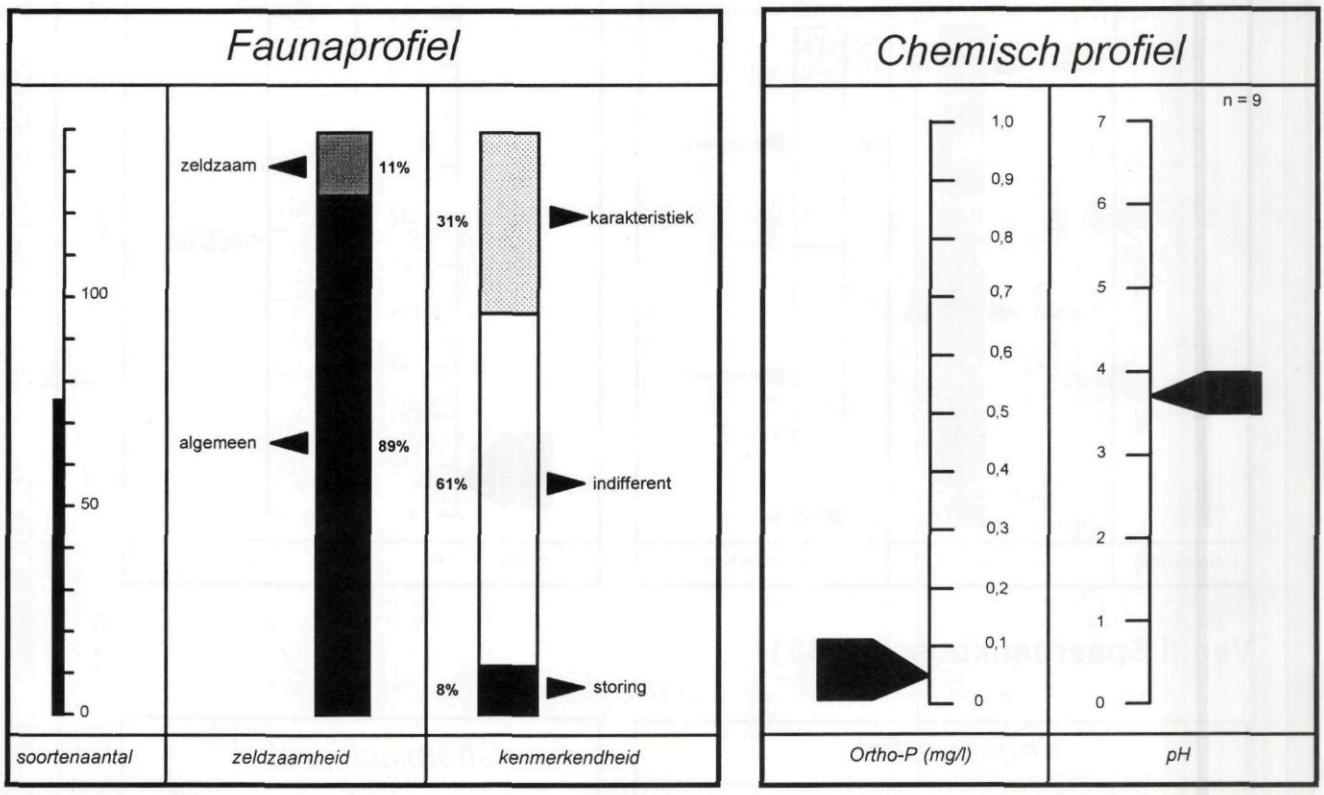

Met bijna 125 macrofaunasoorten heeft het Kreuzenveen de grootste diversiteit van alle onderzochte vennen. Ongeveer de helft van deze soorten behoort echter tot de categorie 'storingssoorten'. Echte vensoorten ontbreken vrijwel geheel. Min of meer zeldzame soorten die in dit ven voorkomen zijn niet karakteristiek voor het betreffende watertype. Daarnaast zijn ze alleen zeldzaam in Drenthe en in andere delen van het land meestal zeer algemeen. Wanneer meer sterk beïnvloede vennen als het Kreuzenveen worden onderzocht, zal wellicht aan het licht komen dat deze soorten ook in Drenthe algemener blijken te zijn. Zuurgraad en trofiegraad wijzen ook op ernstige aantasting van het milieu.

# Makkumerplas (1328)



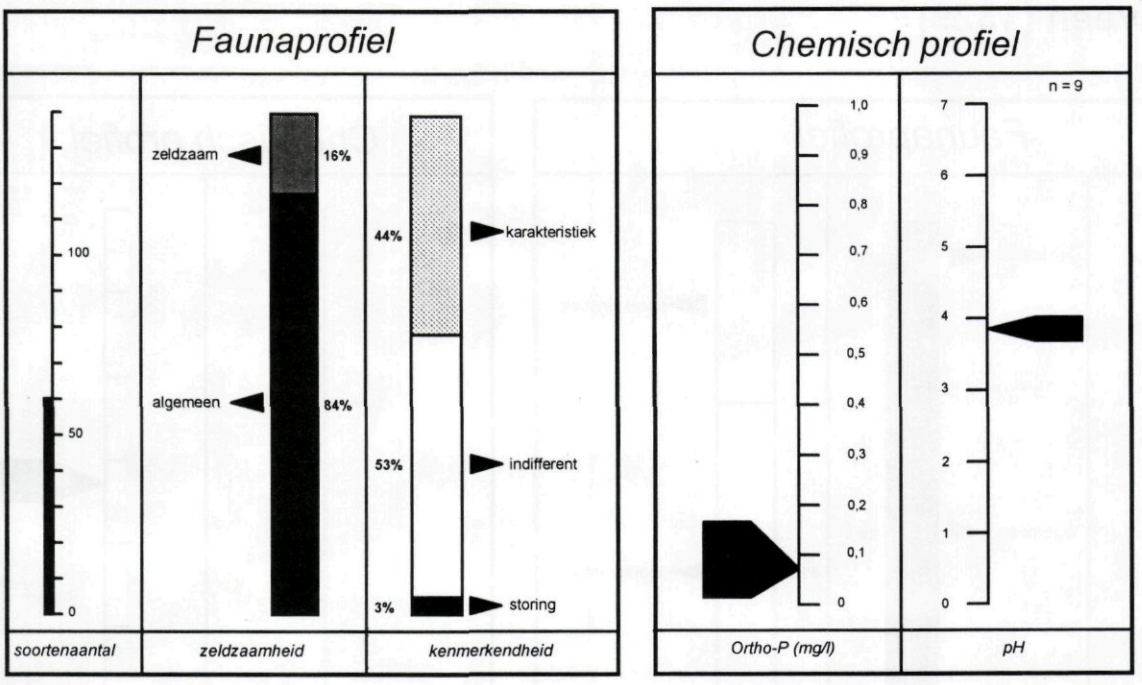

De aanwezigheid van onder andere twee soorten bloedzuigers (*Glossiphonia heteroclita* en *Helobdella stagnalis*) geven aan dat er hier een zekere vorm van storing optreedt, wellicht ten gevolge van eutrofiëring. Niettemin komen nog vrij veel vensoorten voor. De grote hoeveelheden van de kokerjuffersoorten *Cyrnus flavidus* en *Ecnomus tenellus* houden mogelijk verband met de (te) lage pH in dit ven.

# Kolenveen (1329)

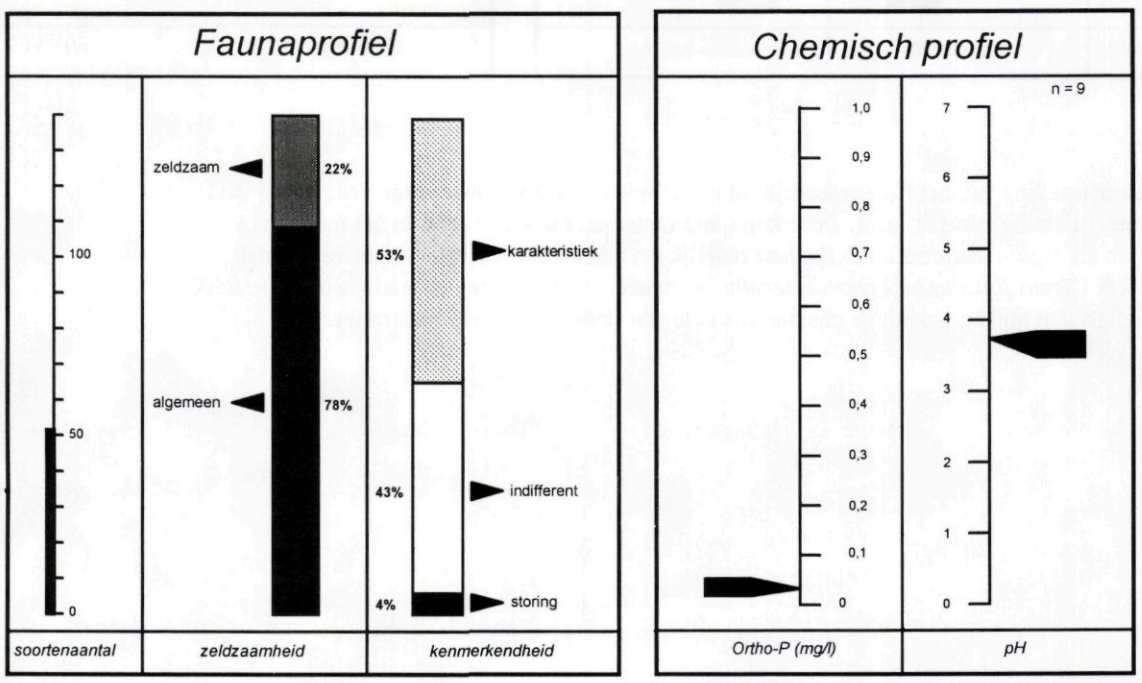



De soortensamenstelling van het Kolenveen lijkt in grote lijnen op die van het vorige ven, zij het dat balans iets meer richting 'storing' gaat. Deze komt hier ondermeer ook tot uiting in het feit dat ook duikerwantsen als *Sigara distincta* en *S. limitata* redelijk veel aanwezig zijn. Ook in dit ven duiden de kokerjuffers *Cyrnus flavidus* en *Ecnomus tenellus* eventueel op sterk zure omstandigheden. De sterk zure omstandigheden blijken ook uit de chemie: het hele jaar door blijft de pH onder vier.

## Ven I Spaarbankbosch (1330)

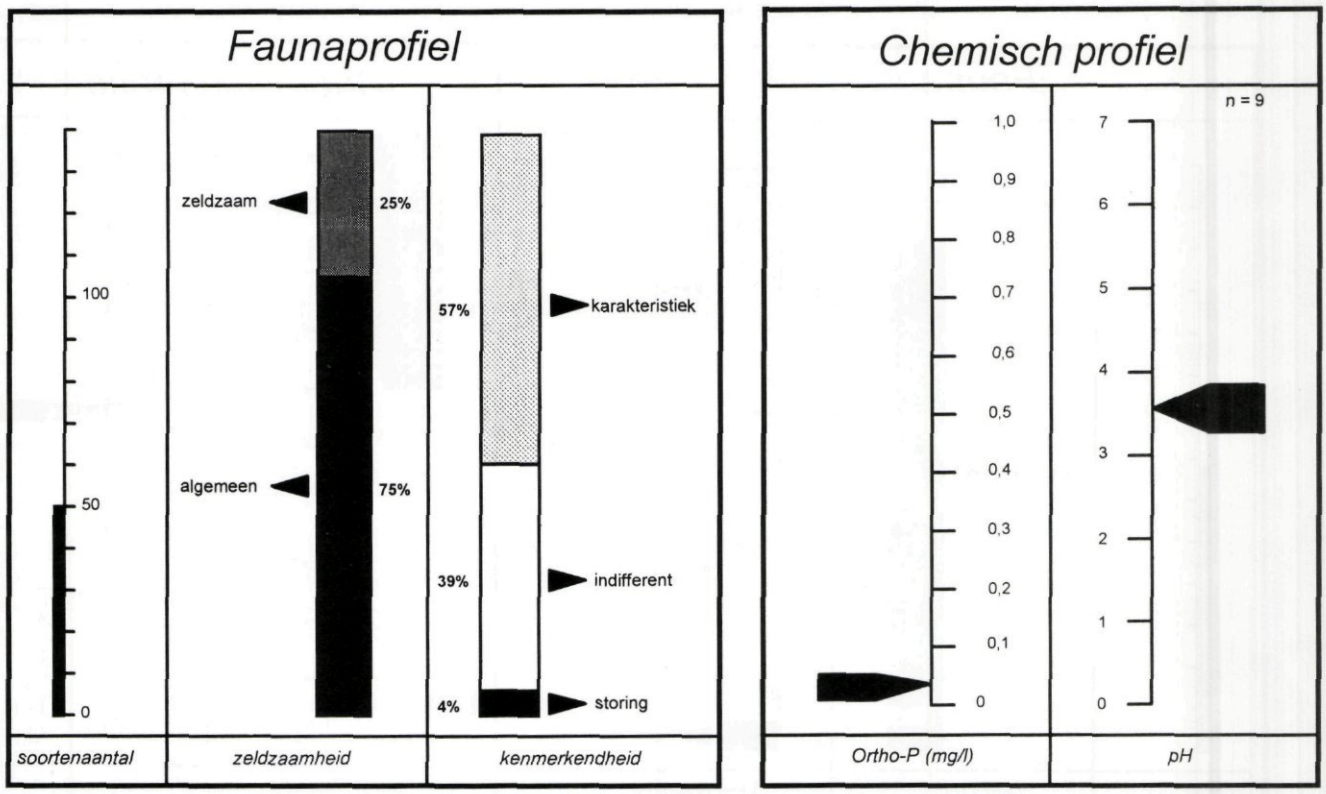



## Ven II Spaarbankbosch (1331)



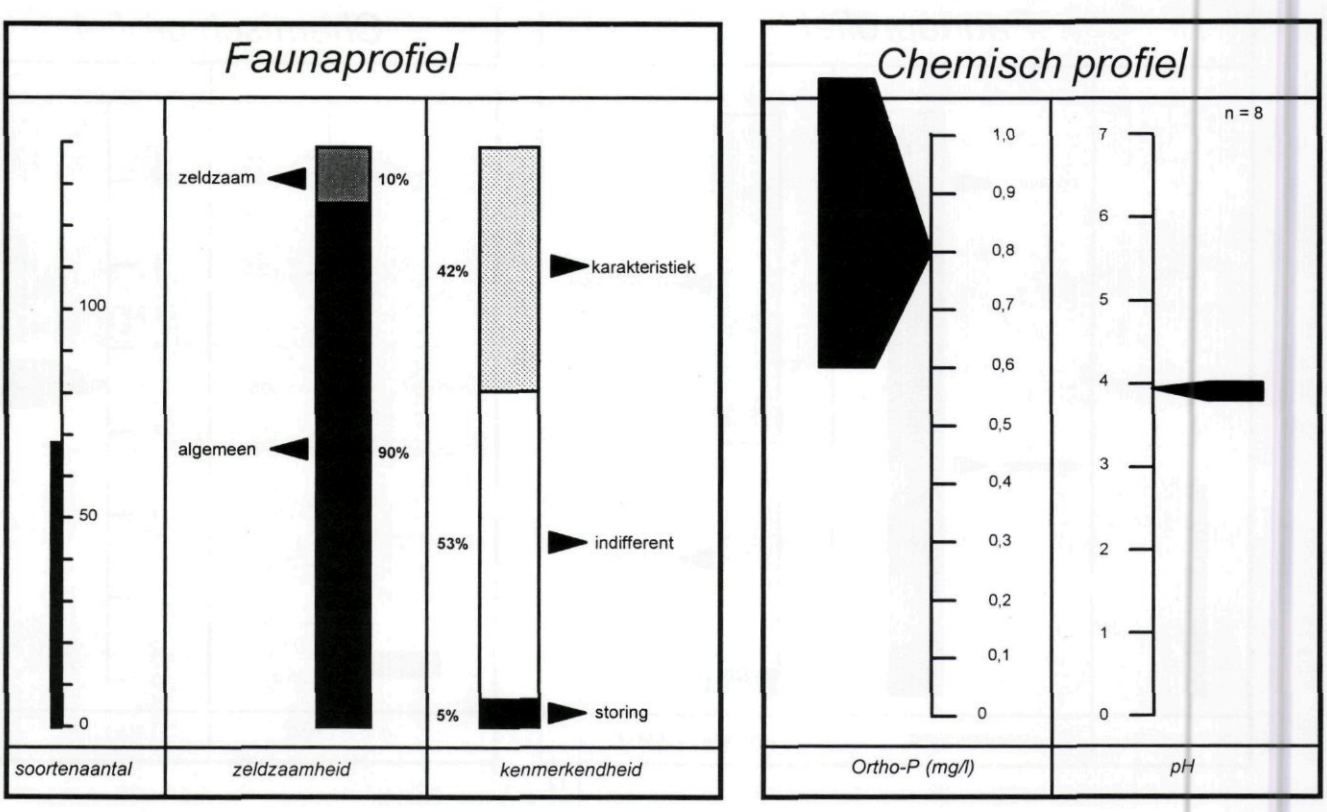

De macrofaunasamenstelling van beide vennen in het (voormalige) Spaarbankbosch vertoont kenmerken van die van zure vennen met een kale zandbodem. Het verschil tussen beide zit vooral in de afwezigheid van veel kokerjuffers in ven II, waardoor dit ven over het geheel genomen wat soortenarmer lijkt te zijn. Dit zou kunnen worden veroorzaakt door de vrij recente schoning die in ven II heeft plaatsgevonden, maar ook de zeer lage pH speelt hier wellicht een rol. Het lagere fosfaatgehalte in ven II staat waarschijnlijk in verband met de schoning.

# Smitsveen II (1332)



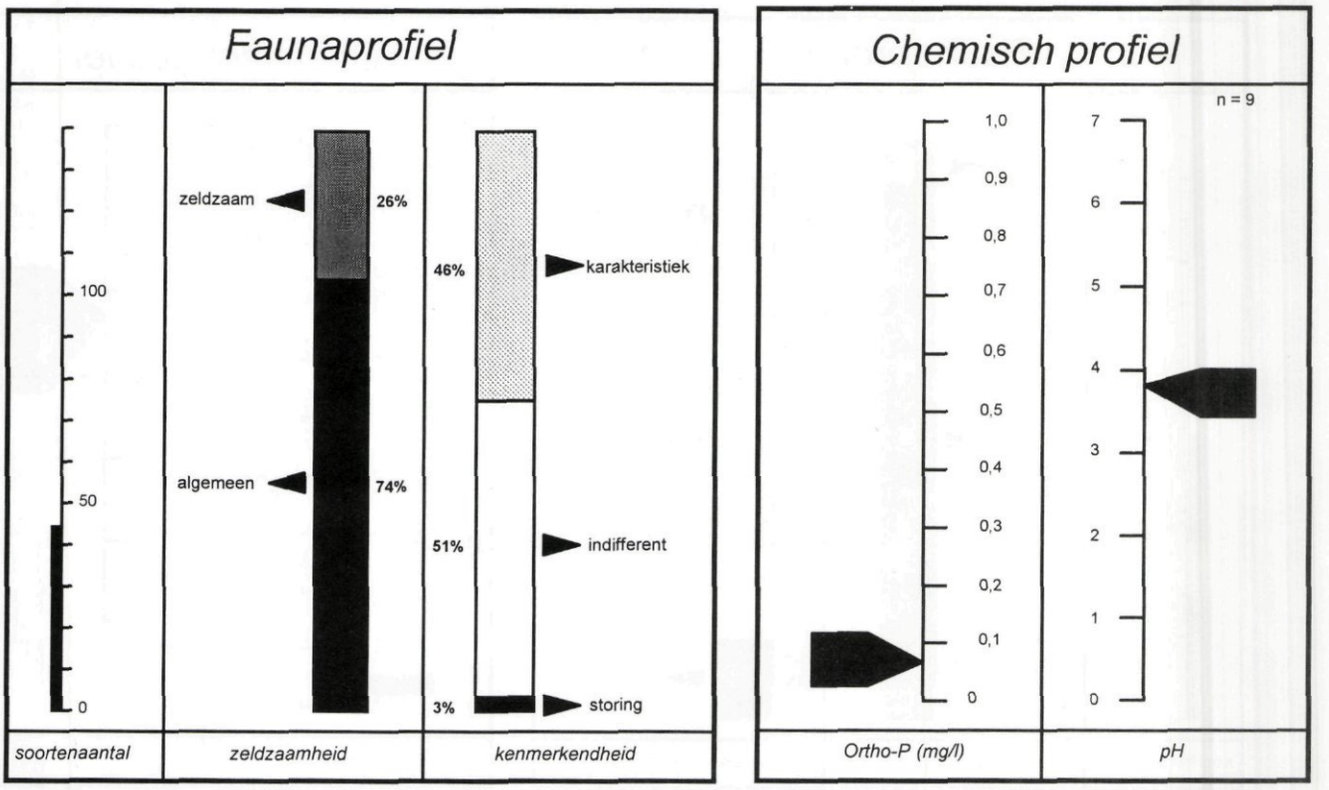

Met een pH die schommelt tussen 3,3 en 3,8 is dit het meest zure ven van dit onderzoek. Door deze extreme omstandigheden ligt het totaal aantal soorten relatief laag en blijven alleen de bijzonder zuurresistente soorten over. Dit leidt tot een relatief groot aandeel karakteristieke vensoorten. Evenals in het extreem zure ven Spaarbankbosch II is de diversiteit aan kokerjuffers ook hier gering. Sommige soorten, zoals de Waterspin (*Argyroneta aquatica*) en de kokerjuffer *Holocentropus stagnalis* lijken het juist extra goed te doen onder zulke zure omstandigheden.

# Hoornsche Plas (1333)



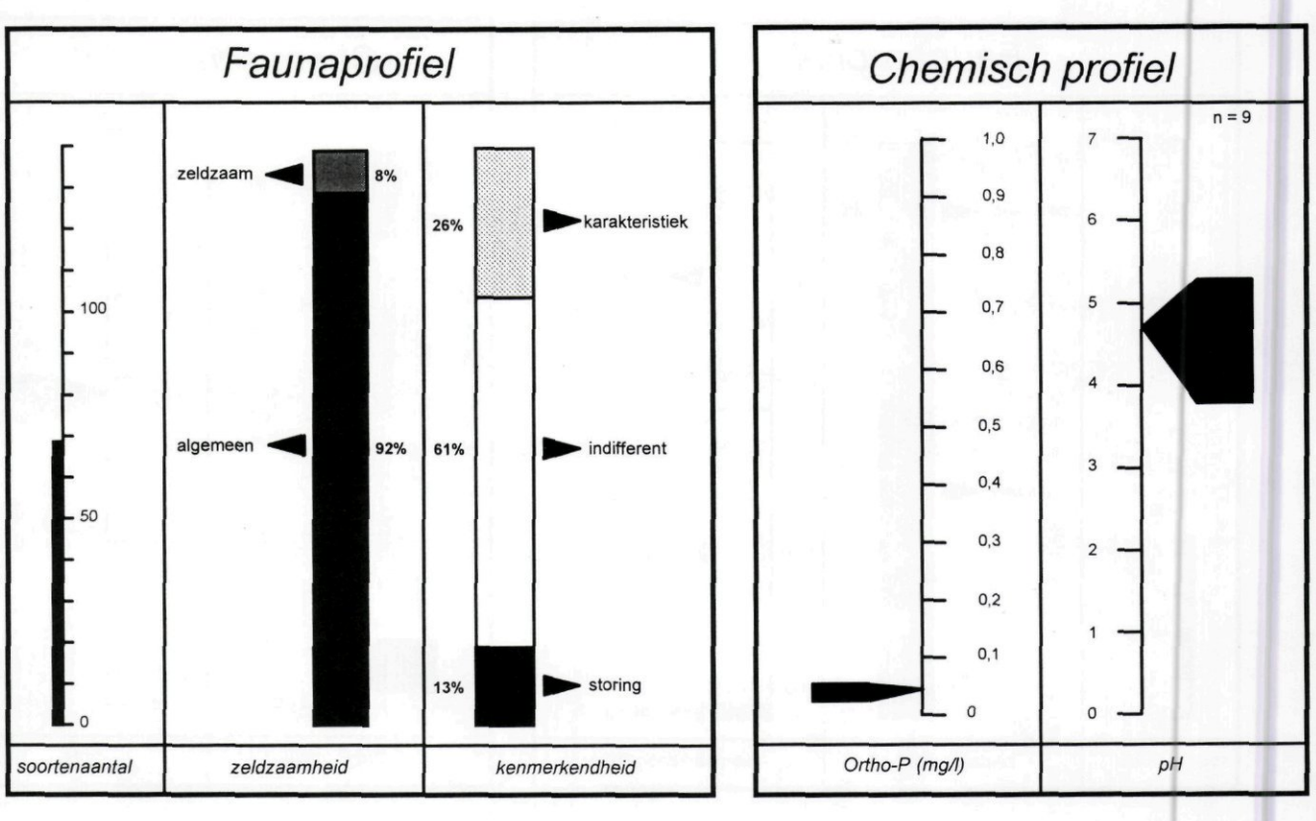

In de Hoornsche Plas doet zich de merkwaardige combinatie voor van een zeer lage pH (< 4) en een zeer hoog fosfaatgehalte (tot ruim boven 1 mg/l). Kennelijk is hier zowel sprake van eutrofiëring als van verzuring. De zeer hoge fosfaatgehaltes hebben echter minder invloed op de macrofaunasamenstelling dan je zou verwachten. Enige vorm van storing zou af te leiden kunnen zijn uit het voorkomen van soorten als de wants *Callicorixa praeusta* en de kokerjuffer *Agrypnia pagetana*.
Het aantal soorten dat thuishoort in voedselarme milieus is echter royaal in de meerderheid.
Mogelijk zorgen de zure omstandigheden er voor dat de 'voedselrijke soorten' hier geen kans krijgen.
Ook zou het zo kunnen zijn dat door de zure omstandigheden het organisch materiaal dusdanig langzaam wordt afgebroken, dat dit wèl leidt tot hoge fosfaat-gehaltes, maar niet tot een zuurstofloze modderbodem, waar de macrofauna in 'normale' eutrofe wateren op reageert.

# Lentsche veen (1334)



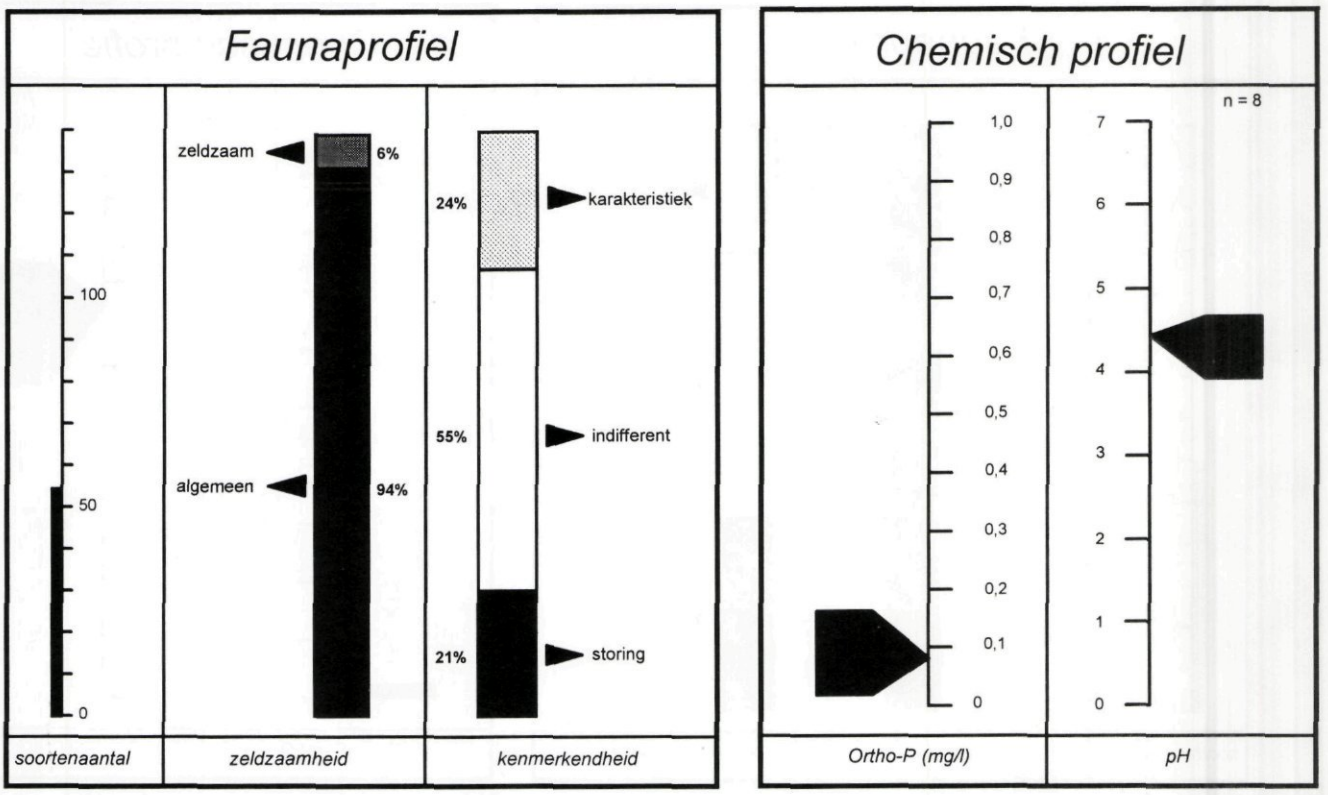

Het Lentsche Veen was tot voor kort niet meer dan een Pijpestrootjeveld met maar een geringe hoeveelheid water tussen de graspollen.
's Zomers droogde het ven voor een groot deel uit. Een kenmerkende soort voor dit soort vennen is de kever *Agabus labiatus*. Met name vanwege het temporaire karakter is het totaal aantal soorten verder klein. Inmiddels is het ven schoongemaakt.

# Mekelermeer (1335)



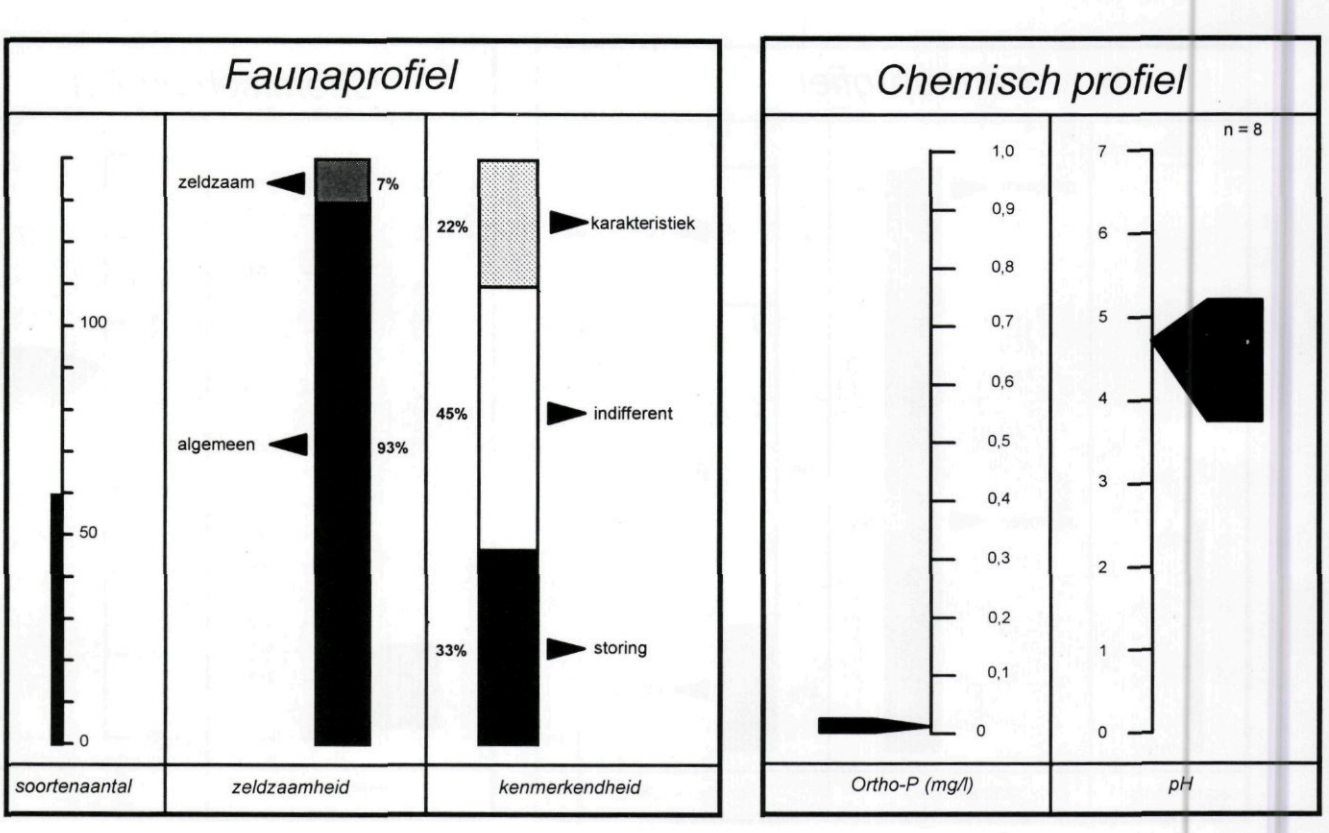

De macrofauna van het Mekelermeer bestaat voor een groot deel uit soorten die meestal in wat voedselrijker, niet al te zuur water voorkomen. De echte vensoorten zijn, in vergelijking met veel andere vennen, duidelijk in de minderheid. Zo zijn van het watermijtengeslacht *Arrenurus* typische, in Drenthe vrij algemene vensoorten als *A. neumani* en *A. affinis* 'vervangen' door de minder voedselarme en zure soorten *A. cuspidator* en *A. claviger*. De laatste is trouwens zeldzaam in Nederland. Dat geldt ook voor het schrijvertje *Gyrinus paykulli*.
Het voorkomen van deze soort heeft ongetwijfeld te maken met de brede rietkraag in deze plas.
Het aantal storingssoorten is behoorlijk groot. De haft *Cloeon dipterum* en de mug *Tribelos intextus* komen zelfs in grote aantallen voor. Opmerkelijk is dat beide soorten waterpissebedden (*Asellus aquaticus* en *Proasellus meridianus*) zich ondanks de zo nu en dan lage pH (< 4) nog weten te handhaven, zij het op een marginaal niveau.
Schroevers (1962) constateerde eveneens eutrofiëring in het Mekelermeer, maar dan op basis van hogere planten en plankton, en dan met name voor wat betreft de sieralgen (desmidiaceeën).

# Groot ven Mensingebos (1336)



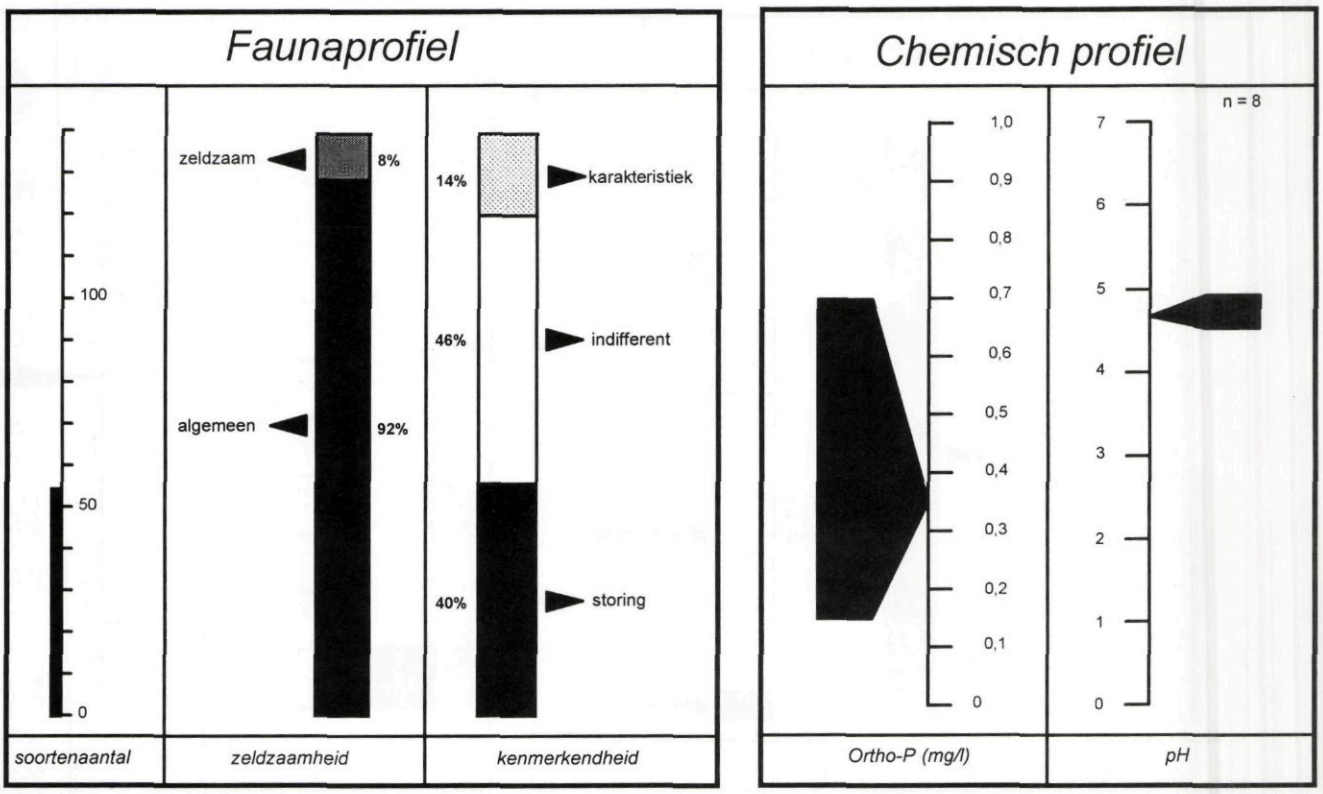

Waarschijnlijk door de grote hoeveelheid watervogels die vooral 's winters op dit ven bivakkeren, is er in dit ven duidelijk sprake van eutrofiëring. In de macrofaunasamenstelling uit zich dat vooral in het massale voorkomen van de duikerwantsen *Sigara distincta* en *Callicorixa praeusta* en de pluimmug *Chaoborus flavicans* en het ontbreken van veel karakteristieke vensoorten.
Ook de waterpissebed *Proasellus meridianus* komt hier, ondanks de soms lage pH, vrij veel voor. Het fosfaatgehalte geeft ook enige mate van eutrofiëring aan.

# Klein ven Mensingebos (1337)



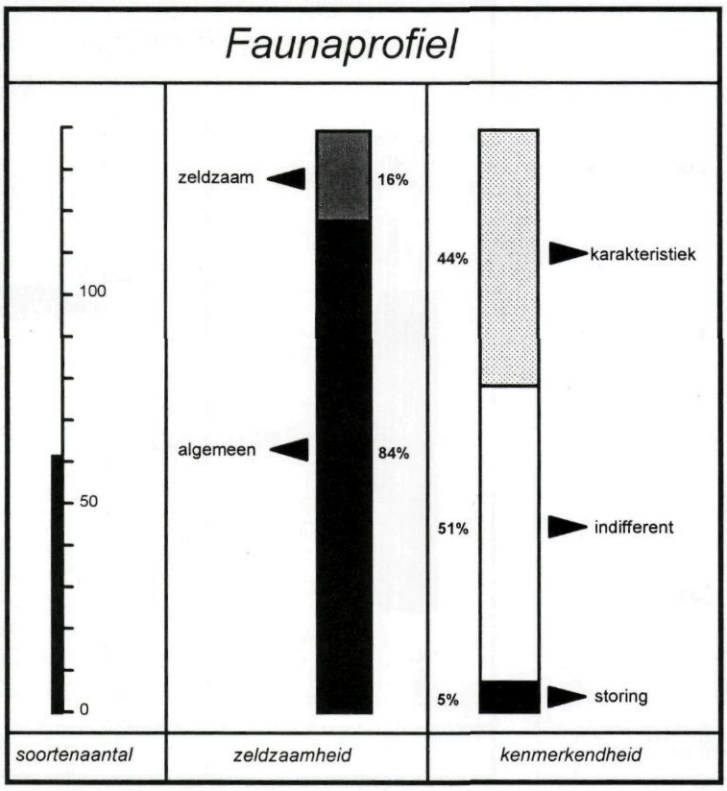

Het kleine ven in het Mensingebos heeft nog meer storingssoorten dan het grote ven. De muggen *Cricotopus gr. sylvestris*, *Anatopynia plumipes* en *Endochironomus gr. dispar* zijn slechts 3 van de in totaal 17 die in dit ven zijn aangetroffen. Evenals in de vorige twee vennen komt ook hier, ondanks de lage pH, de waterpissebed *Proasellus meridianus* voor en wel vrij massaal. Kennelijk zijn waterpissebedden toleranter ten opzichte van verzuring dan tot nu toe aangenomen werd.
De waterkever *Suphrodytes dorsalis* is vrij zeldzaam en kenmerkend voor kleine bospoelen, een watertype waartoe dit ven eveneens gerekend zou kunnen worden. Opmerkelijk is dat de voedselrijke omstandigheden die de fauna aangeeft, niet zijn af te leiden uit het fosfaatgehalte; deze is nl. ronduit laag. Wellicht is ook in dit ven de hoedanigheid van het substraat (b.v. een modderlaag op de bodem) meer van belang dan de chemische watersamenstelling (zie § 5.4.2)

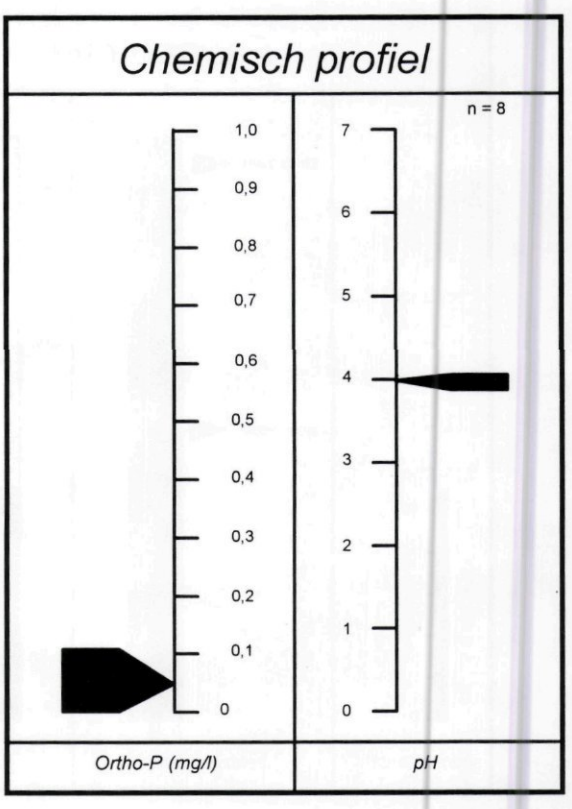
# Holtveen (1338)




Het Holtveen kent in totaal maar liefst zo'n 20 macrofaunasoorten die voorkomen vanwege de geëutrofieerde toestand waarin dit ven zich bevindt. Deze groep storingssoorten wordt gedomineerd door de duikerwantsen *Callicorixa praeusta* en *Sigara distincta*, de pluimmuggen *Chaoborus crystallinus* en *C. flavicans* en de mug *Anatopynia plumipes*, een soort die kenmerkend is voor zowel een venig milieu als voor verrijking. Het in relatief groten getale voorkomen van de muggen *Paralimnophyes hydrophilus* en *Telmatopelopia nemorum* houdt verband met de ter plaatse aanwezige brede, moerassige verlandingsstrook. Een opvallende soort in het Holtveen is het oppervlaktewantsje *Microvelia buenoi*. Het betreft hier de eerste vondst van deze soort in Drenthe. De chemische gegevens (ortho-fosfaat tot 0,7 mg/l) en de 's zomers optredende algenbloei wijzen eveneens op sterke eutrofiëring.

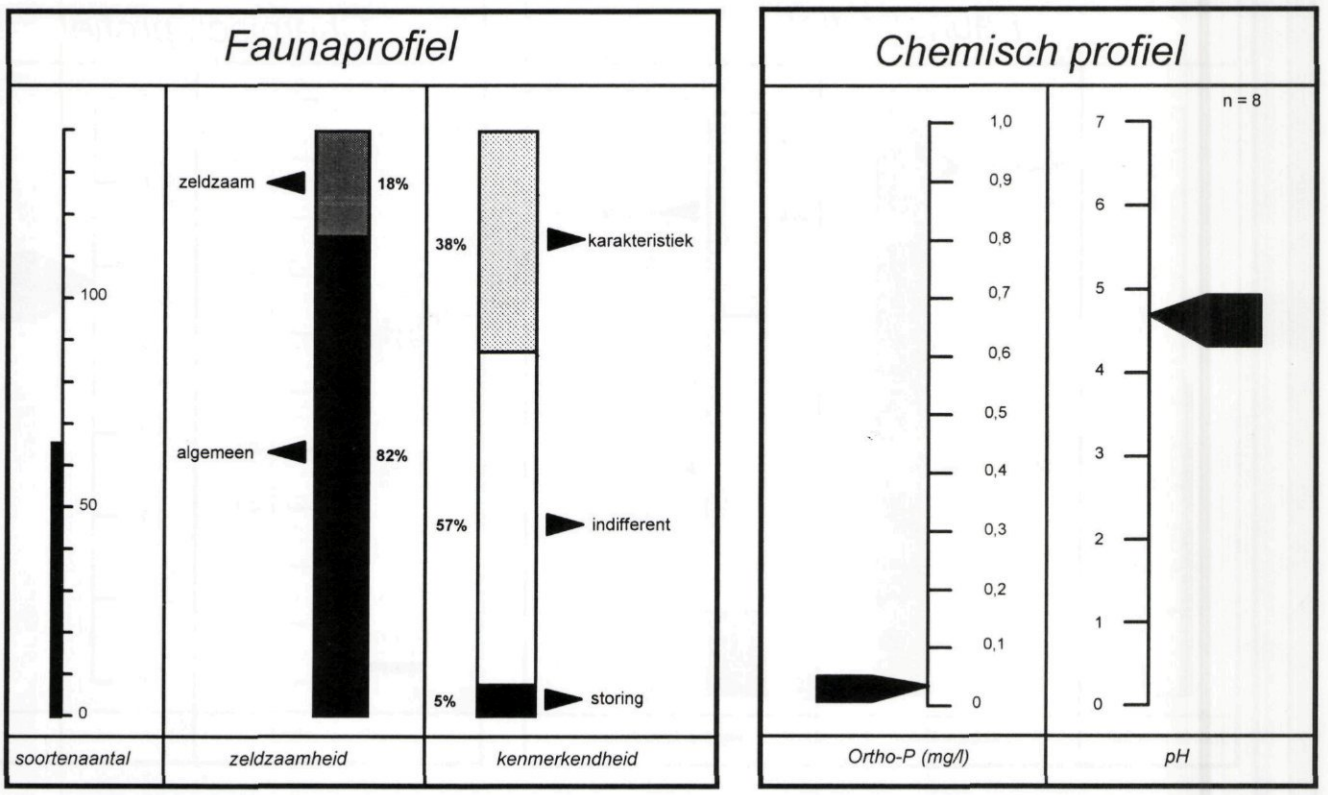
# Esmeer (1339)



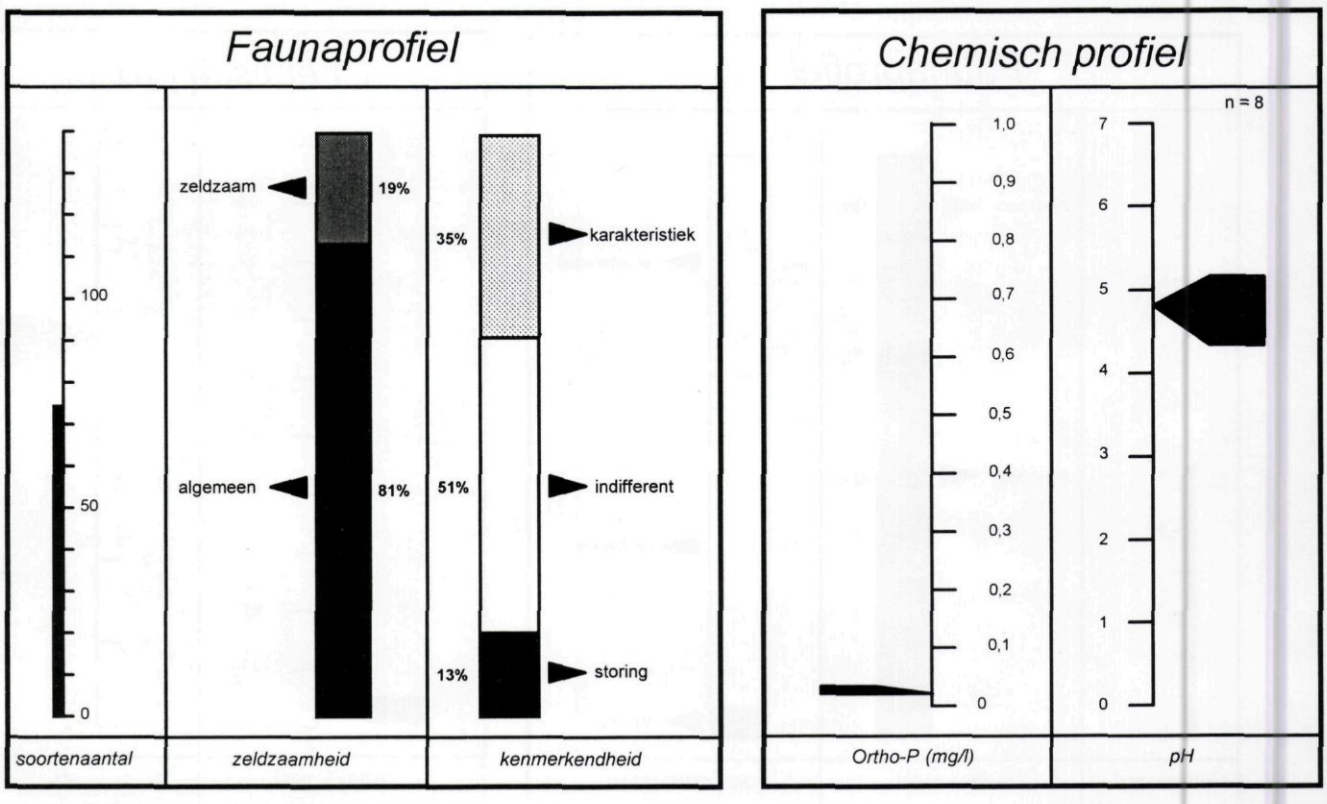

Dat de bodem van het Esmeer voor een vrij groot deel uit kaal zand bestaat, komt vooral duidelijk tot uiting in de kokerjuffers van dit ven. Zowel *Oecetis lacustris*, *O. ochracea*, *Ecnomus tenellus* als *Molanna albicans* zijn soorten die de voorkeur geven aan een dergelijk bodemtype. De laatstgenoemde soort was vroeger in Drentse vennen algemeen, maar is sinds 1950 niet meer in Nederland waargenomen. In Drenthe is het Esmeer waarschijnlijk de laatste plek waar *M. albicans* nog in redelijk aantal voorkomt. De waterkever *Coelambus novemlineatus* is eveneens een soort van kale zandbodems. Ook deze soort is de laatste decennia waarschijnlijk sterk achteruitgegaan. De kokerjuffer *Agrypnia pagetana* wijst mogelijk op enige voedselverrijking.

# Hemelrijk (1340)



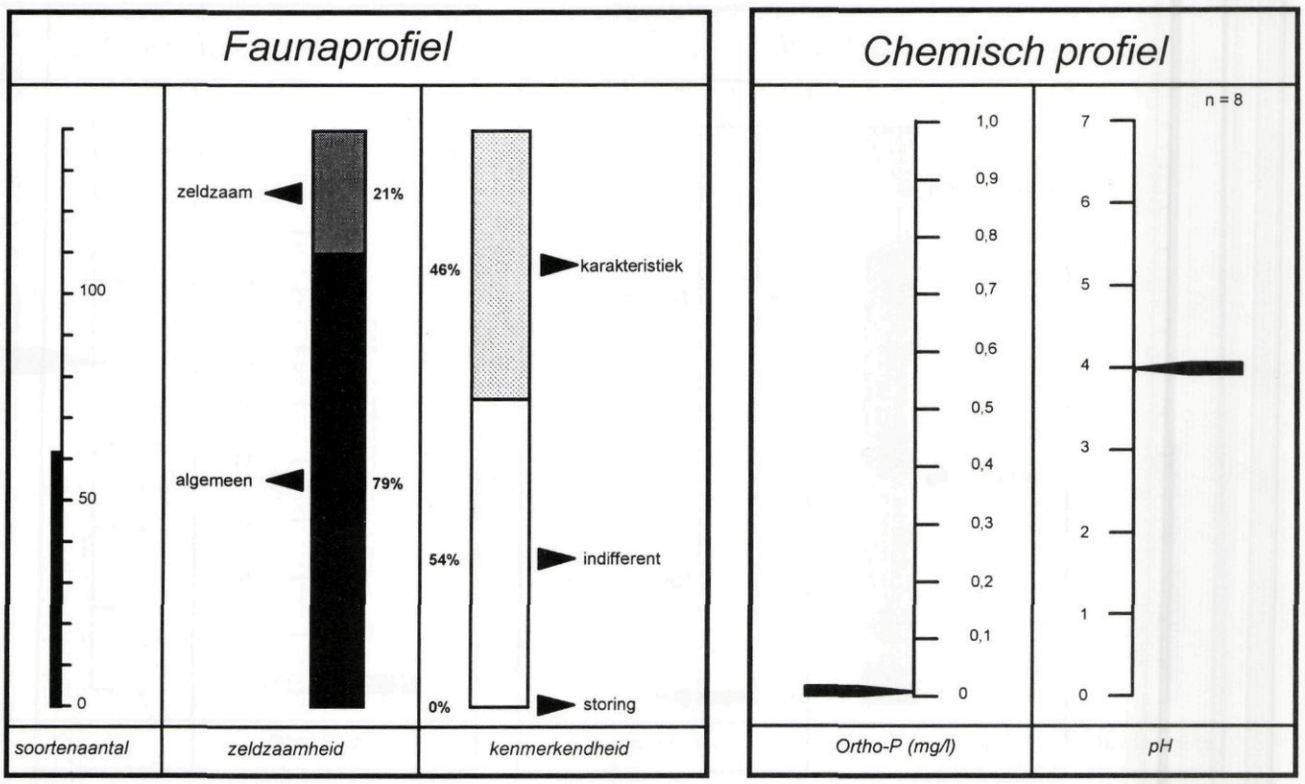

In het Hemelrijk nemen de echte vensoorten, en dan vooral die soorten die bij een lage pH nadrukkelijk op de voorgrond treden, qua aantal individuen een bescheiden plaats in. Dit past ook wel bij de relatief hoge pH (tussen 4,5 en 5) die in dit ven gemeten is. Het voorkomen van watermijten als *Arrenurus leuckarti*, *Oxus nodigerus* en *Piona carnea* en de muggen *Parachironomus gr. arcuatus* en *Microtendipes sp.* (een tot nu toe onbekende soort van dit geslacht) zal ook met het matig zure karakter van dit ven te maken hebben. De pluimmug *Chaoborus flavicans* is de belangrijkste vertegenwoordiger van de overigens geringe hoeveelheid storingssoorten en duidt wellicht op enige voedselverrijking.

# Ven Gasselterveld (1341)



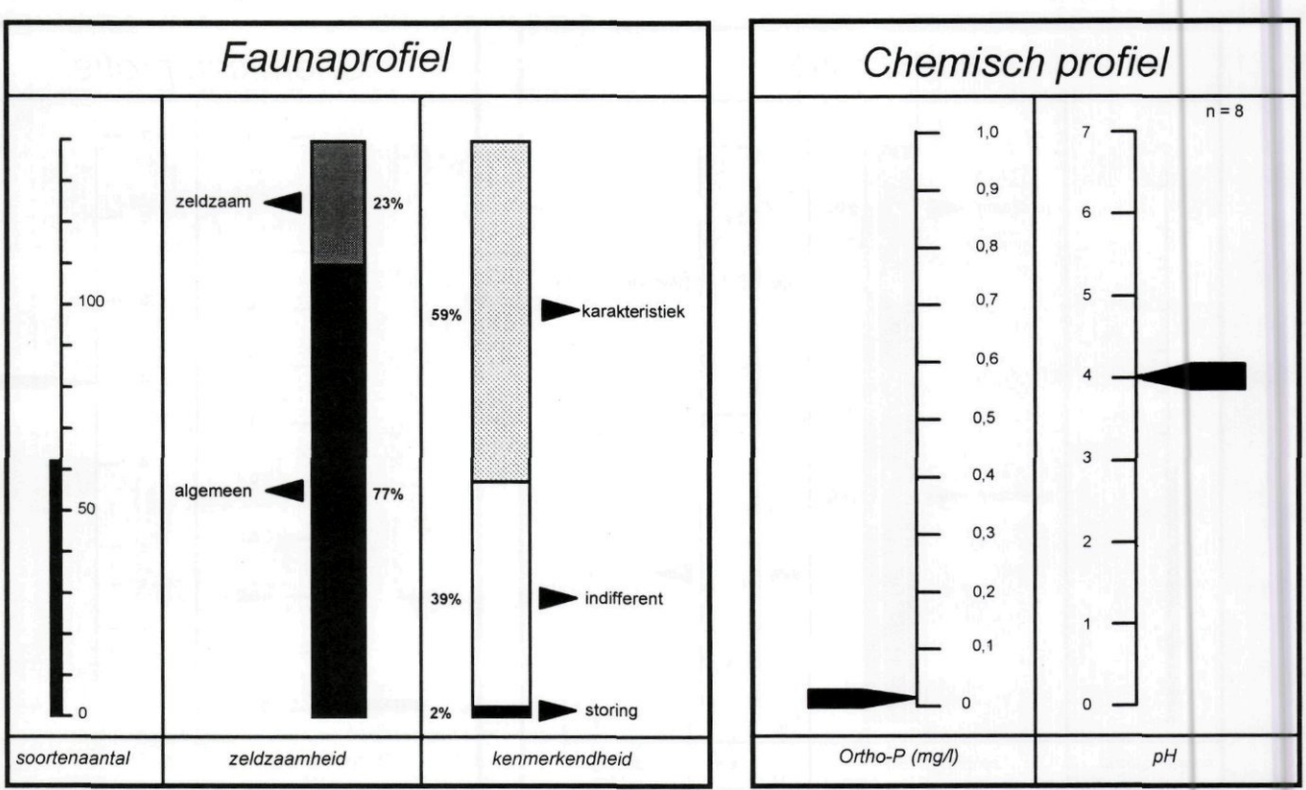

De faunasamenstelling van dit ven wordt, net als in het vorige ven, voor een deel bepaald door de relatief hoge pH (tot boven 5) die hier heerst. Dit verklaart waarschijnlijk voor een deel het voorkomen van ondermeer de watermijten *Oxus nodigerus*, *Arrenurus cuspidator* en *A. leuckarti*. De aanwezigheid van *Arrenurus stecki* heeft vooral te maken met het al vrij ver gevorderde verlandingsstadium van dit ven. Behalve een relatief groot aantal vensoorten, zijn er ook veel soorten gevonden die op eutrofiëring wijzen, waarbij vooral de haft *Cloeon dipterum* en de muggen *Chaoborus crystallinus* en *C. flavicans* opvallen. Borstelwormen uit de familie der *Tubificidae* en mogelijk de mug *Cladopelma gr. lateralis* wijzen op een modderige, voedselrijke bodem. *Acamptocladius sp.* is in Nederland een uiterst zeldzame vennensoort, die buiten Drenthe nauwelijks voorkomt. Het naar verhouding voedselrijke beeld dat door de macrofaunasamenstelling wordt opgeroepen, komt in het geheel niet overeen met het lage orthofosfaat gehalte van het water. Zoals bij meer vennen uit dit onderzoek vindt dit z'n oorzaak in het feit dat de meeste soorten niet rechtstreeks afhankelijk zijn van de chemische samenstelling van het water, maar van de gevolgen daarvan voor de hoedanigheid van het substraat. In dit geval ligt het voor de hand dat vooral de modderbodem een belangrijke rol speelt.

# Meeuwenveen Drouwenerveld (1342)



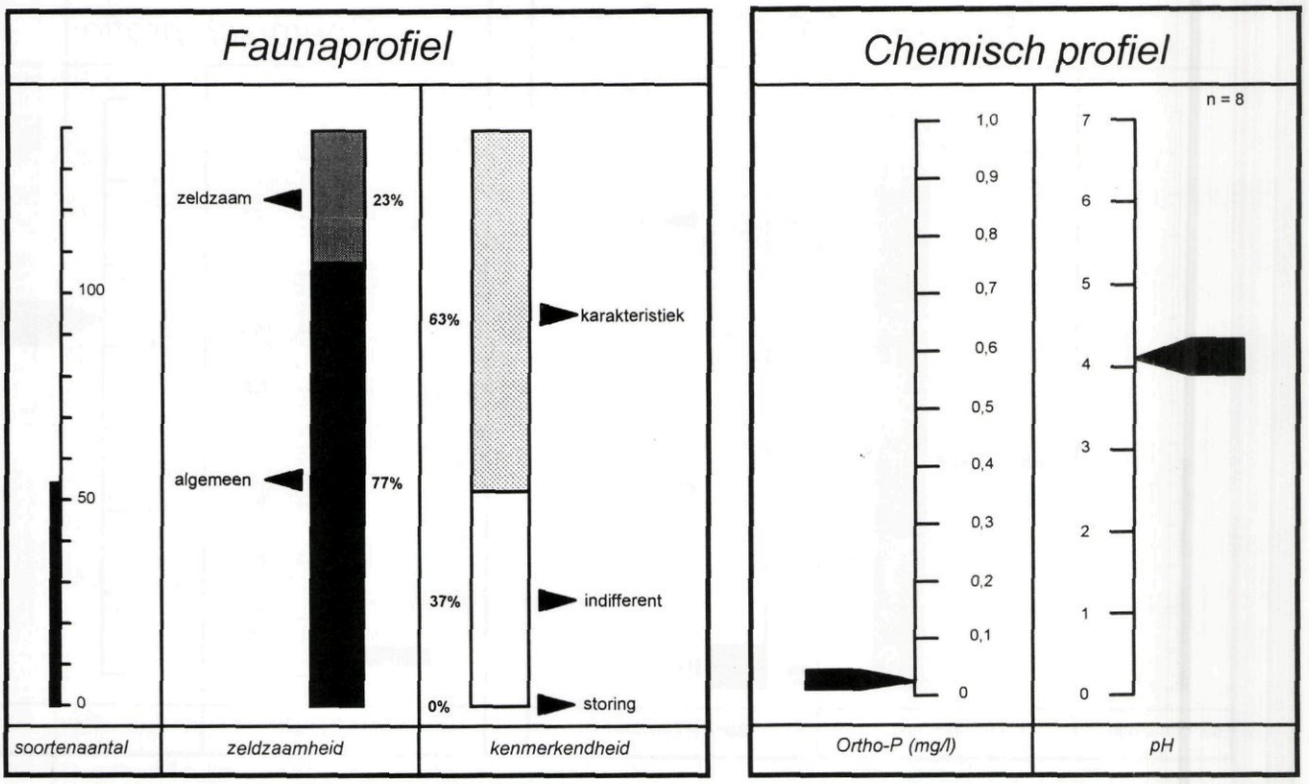

In het Meeuwenveen is geen enkele macrofaunasoort gevonden die op storing duidt, terwijl het aantal karkteristieke soorten voor vennen vrij groot is. De meest opzienbarende soort uit deze groep is *Pagastiella orophila*, een in Nederland vrijwel uitgestorven muggesoort. Met een pH die nauwelijks boven 4 uitkomt, is het Meeuwenveen wellicht iets te zuur.

# Hingsteveen (1343)



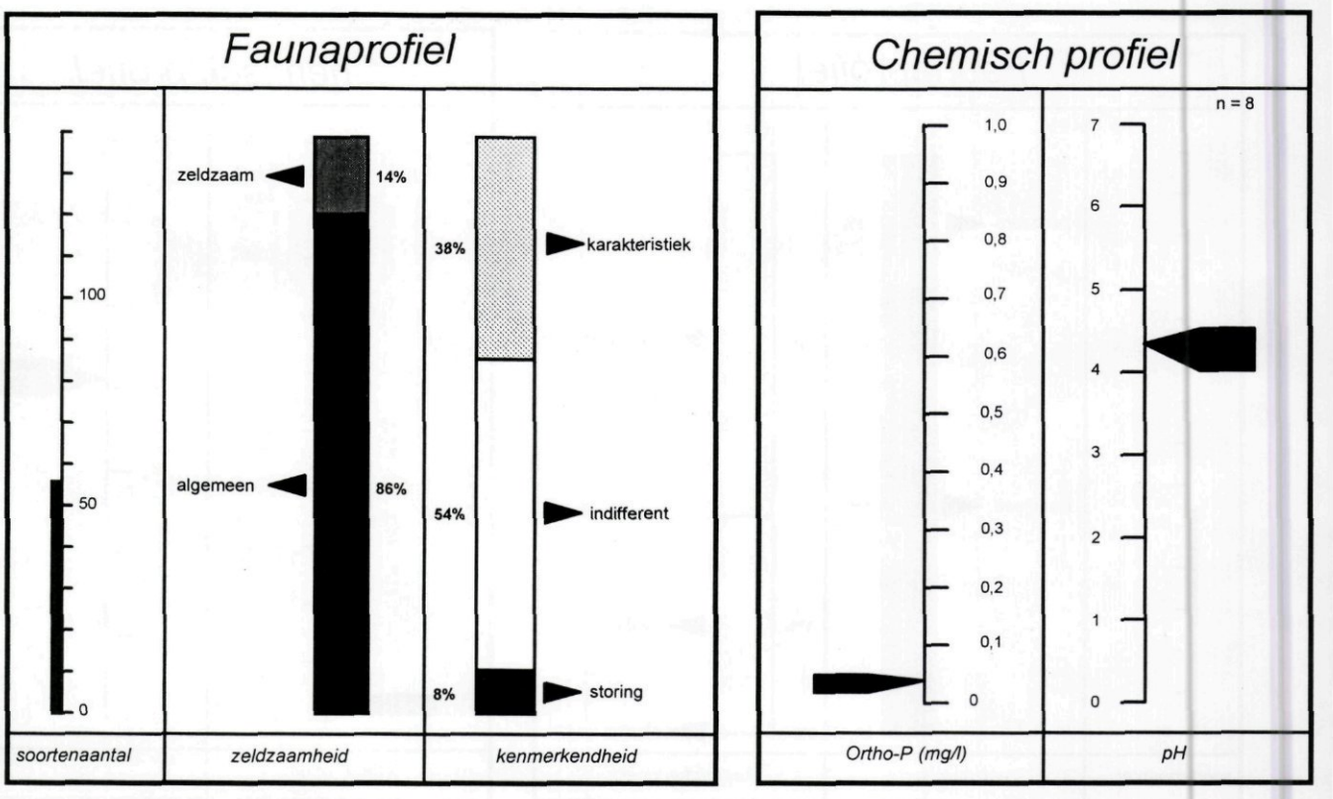

Evenals in het vorige ven komt ook hier de mug *Pagstiella orophila* voor. In totaal ligt het aantal kenmerkende vensoorten boven de 30. De enige storingssoort is de mug *Chaoborus crystallinus*, maar omdat het hier maar om een enkel exemplaar gaat, heeft de aanwezigheid van deze soort waarschijnlijk weinig te betekenen. De in dit ven gemeten pH geeft aan dat het Hingsteveen behoorlijk zuur is.

# Blankeveen (1344)



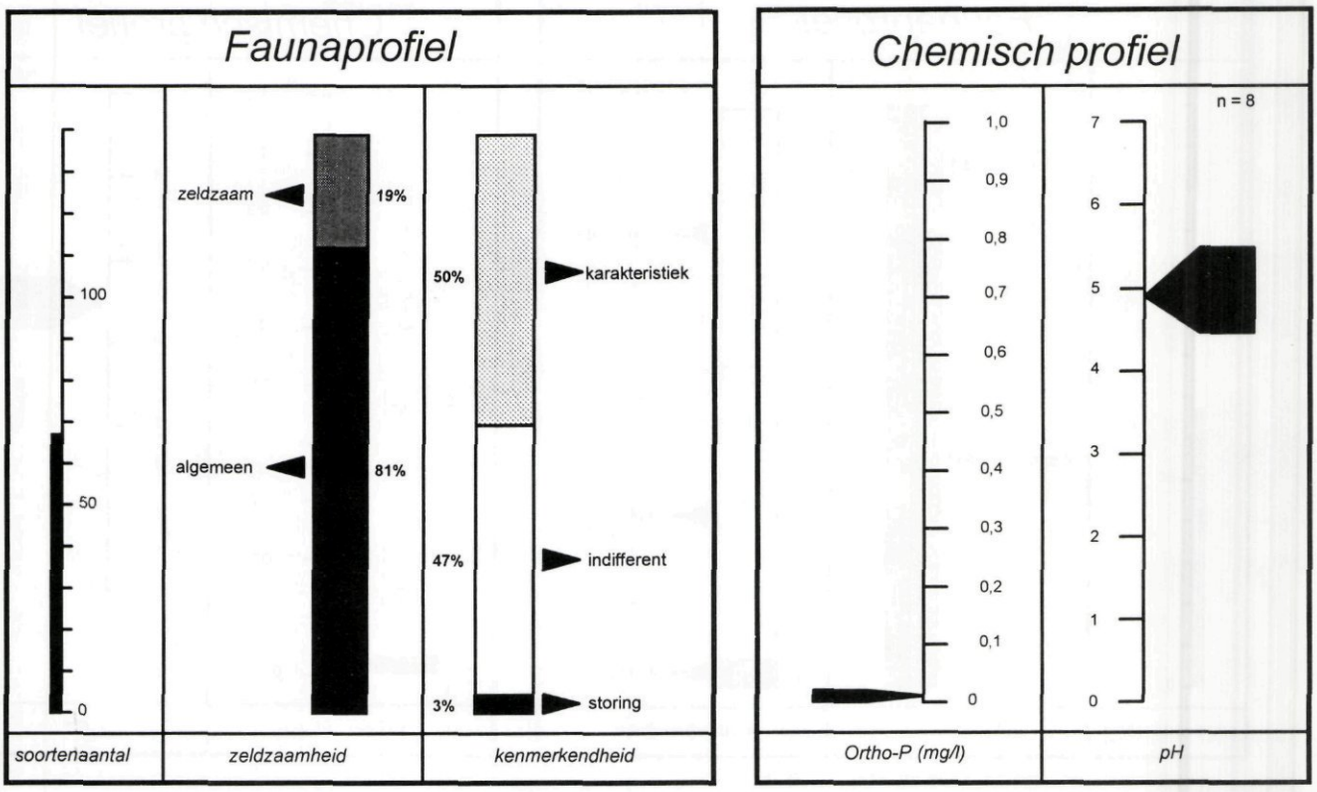

De macrofaunasamenstelling van het Blankeveen komt in grote lijnen overeen met die van het Hingsteveen: vrij veel kenmerkende, zeldzame vensoorten en weinig of geen soorten die op storing wijzen. Het Blankeveen is iets minder zuur maar ook iets minder soortenrijk.

# Manspoel (1345)



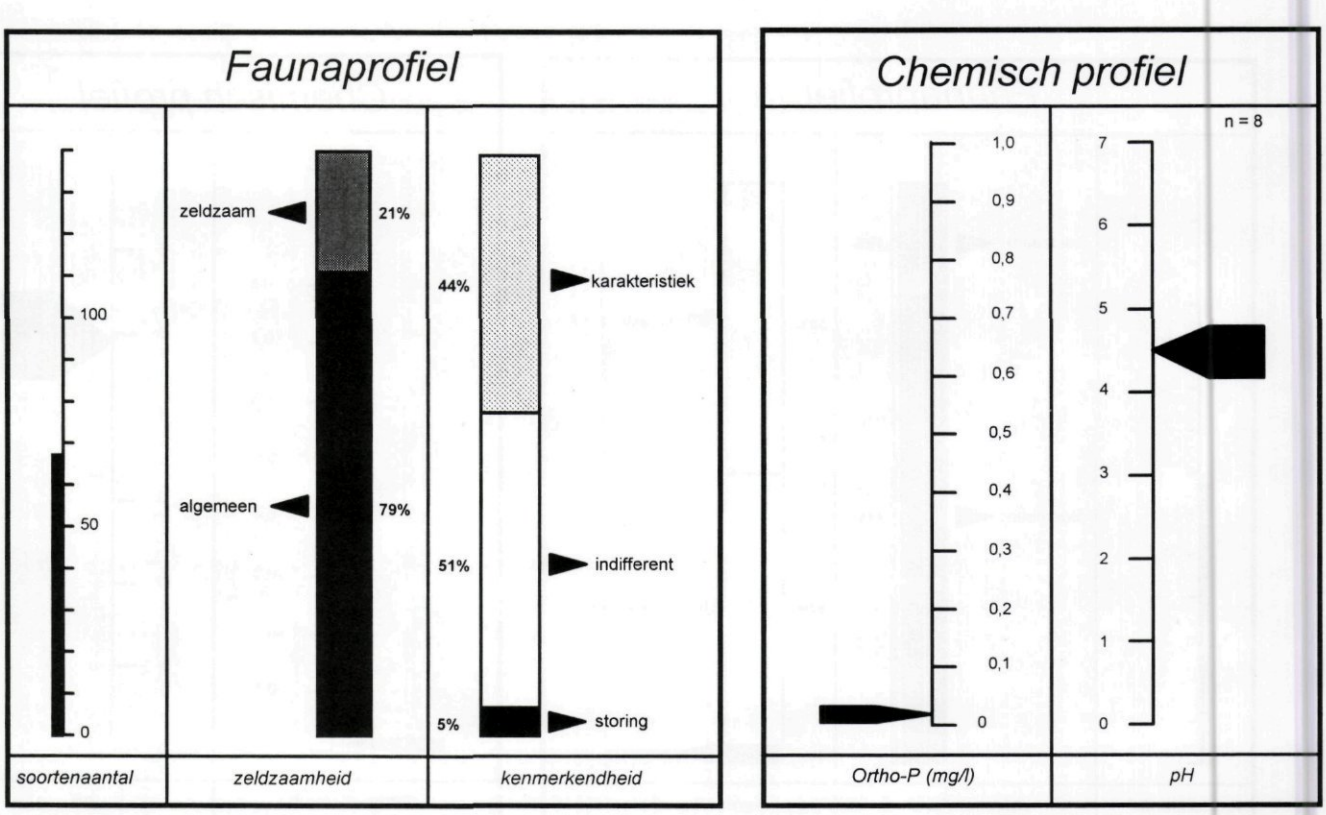

Met name de larven van de muggen *Chaoborus flavicans* en *Endochironomus gr. dispar* geven aan dat er sprake is enige eutrofiëring in de Manspoel. De zeldzame ruggezwemmer *Notonecta reuteri* is één van de ca. 20 typische macrofaunasoorten in dit ven.

# Bosveen Uffelte (1346)



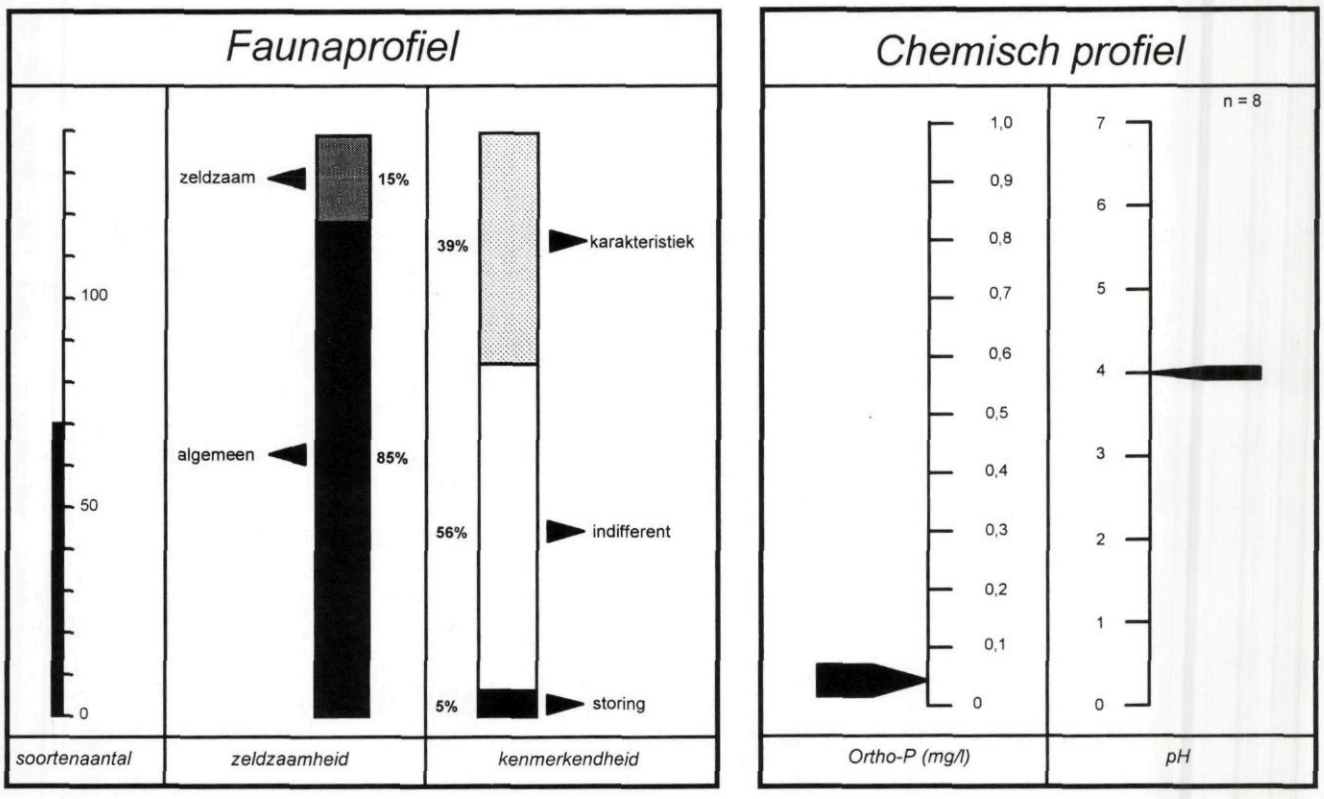

Dankzij de naar verhouding hoge pH (tussen 4,5 en 5,5) bevindt zich in het Bosveen een aantal macrofaunasoorten dat in de zuurdere vennen ontbreekt. Voorbeelden hiervan zijn de mijten *Limnochares aquatica*, *Piona carnea*, *Arrenurus claviger*, *A. leuckarti* en *A. compactus* en de kokerjuffer *Cyrnus insolutus*. De waterjuffer *Ceriagron tenellum* (Nederlandse naam: Koraaljuffer) is een schaarse, bedreigde soort. De eendagsvlieg *Cloeon dipterum* en de mug *Endochironomus gr. dispar* verraden enige voedselverrijking, maar het is niet onmogelijk dat het Bosveen één van de weinige, van nature mesotrofe vennen in Drenthe is. In ieder geval is de hydrobiologische waarde van het Bosveen groot te noemen.

# Ven Sleenerzand (1347)




Het ven Sleenerzand is voor een groot deel dichtgegroeid met voornamelijk veenmos. De watermijt *Arrenurus stecki* en de duikerwants *Hesperocorixa castanea* komen daardoor veel voor in dit ven. Doordat de pH redelijk hoog is kan ook de watermijt *Oxus nodigerus* hier voorkomen. Hetzelfde geldt misschien voor de watermijt *Zschokkea oblonga*, maar doordat er tot nu toe slechts twee vindplaatsen van deze soort in Nederland bekend zijn (het Reeënveen en dit ven), kunnen daar nog geen echt betrouwbare uitspraken over gedaan worden.

# Ven 't Hooge Loo (1348)




Ven 't Hoge Loo scoort voor wat betreft het aantal karakteristieke soorten ongeveer gemiddeld. De meest opvallende soort uit deze groep is de libel *Lestes dryas* (Nederlandse naam: Tangpantserjuffer). Volgens de literatuur bestaat de biotoop van deze soort uit voedselarme tot matig voedselrijke vennen, heiplassen e.d., met een voorkeur voor droogvallende wateren en wateren met een sterk wisselende waterstand. Hiermee is het ven 't Hoge Loo nauwkeurig beschreven. Beide pluimmugsoorten (*Chaoborus crystallinus* en *C. flavicans*) geven mogelijk aan dat er sprake is van enige eutrofiërende invloed. Mede doordat grote delen van het ven 's zomers droogvallen, is de pH laag.

# Bijlage 9

## Monitoringproject Grenspoel

### *Inleiding*

De Grenspoel is een ven dat ligt in de boswachterij Appelscha, precies op de grens van de provincies Friesland en Drenthe. Het is vrij ondiep (maximaal ca. 1 meter). Door de sterk glooiende oevers valt tijdens droge perioden een groot deel van het ven droog. Zo werd tijdens de droge, warme zomer van 1995 het wateroppervlak met naar schatting 50% gereduceerd. Mede door aanwezigheid van broedende kokmeeuwen is de ecologische kwaliteit in de loop der jaren sterk achteruit gegaan. Onderzoek door het Zuiveringsschap in 1991 maakte duidelijk dat ook de macrofaunasamenstelling onmiskenbare kenmerken vertoonde van een sterk verstoord ecosysteem. Een zeer duidelijke aanwijzing hiervoor was ondermeer de massale aanwezigheid van de duikerwants *Callicorixa praeusta*.

In 1992 heeft Staatsbosbeheer de Grenspoel grondig schoongemaakt. Daarbij werd zowel de dikke sliblaag op de bodem als de vegetatie, die voor een belangrijk deel uit Pitrus (*Juncus effusus*) bestond, verwijderd en afgevoerd.

### *Resultaten*

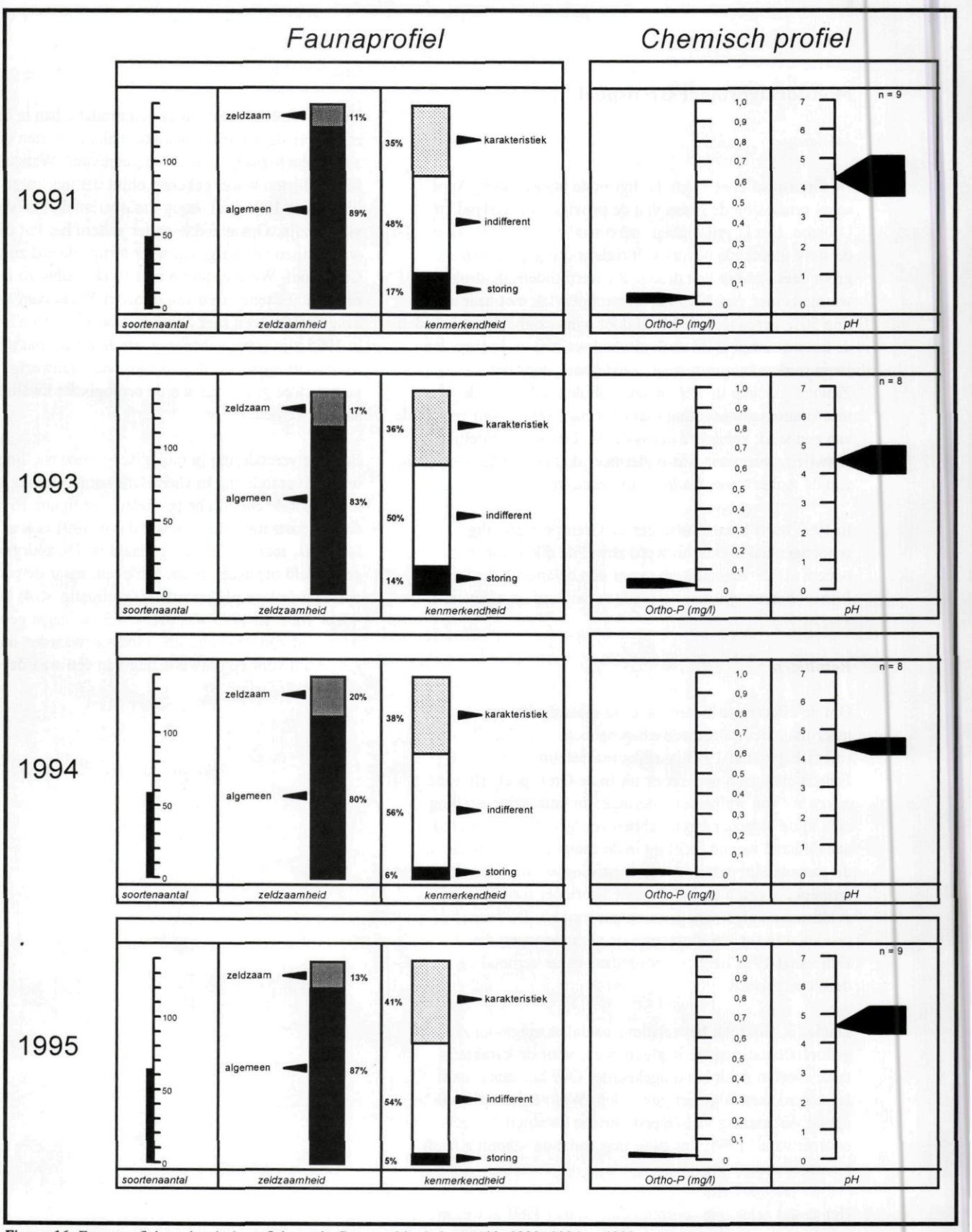
Om de effecten te meten die deze maatregelen op de macrofaunalevensgemeenschap hebben, voert het Zuiveringsschap vanaf 1993 jaarlijks macrofauna- en fysisch/chemisch onderzoek uit in de Grenspoel. Hieronder geven we aan welke veranderingen in faunasamenstelling zich in de loop der jaren hebben voorgedaan. We doen dat aan de hand van de indeling in de categorieën zoals die in dit rapport zijn geïntroduceerd (storingssoorten, karakteristieke soorten en indifferente soortenenerzijds en zeldzame en algemene soorten anderzijds). De faunaprofielen in fig. 16 illustreren de veranderingen die zich vanaf 1991 hebben voorgedaan in de verhouding tussen deze categorieën.

Duidelijk blijkt dat het relatieve aantal storingssoorten gedurende die periode is afgenomen; voor de karakteristieke soorten geldt het omgekeerde. Ook het aantal indifferente soorten is groter geworden. Wat verder opvalt is dat de verbetering van de ecologische kwaliteit pas echt doorzet vanaf 1994, dus twee jaar nadat de schoning heeft plaatsgevonden.

Het aantal zeldzame soorten is tot en met 1994 zowel in relatieve als absolute zin toegenomen, maar is in 1995 weer enigszins teruggevallen. Vervolgonderzoek zal moeten uitwijzen of deze terugval incidenteel danwel structureel is.

Het zal duidelijk zijn dat er een gradatie aan te brengen is in de mate waarin de karakteristieke soorten bijdragen aan de ecologische waarde van een ven. Wanneer naar de soortenlijsten wordt gekeken blijkt dat met name op de lijsten van 1995 veel 'hoog-karakteristieke' soorten te vinden zijn. Opvallend is onder andere het feit dat de watermijten als diergroep weer teruggekeerd zijn in de Grenspoel. Werd er tot en met 1994 slechts zo nu en dan een aantal exemplaren van de soort *Piona conglobata* aangetroffen (een zeer algemene, weinig-eisende soort), in 1995 zijn echte vensoorten als *Hydrodroma despiciens*, *Arrenurus affinis* en *A. neumani* weer aanwezig. Vooral de laatste twee geven aan dat de ecologische kwaliteit sterk aan het verbeteren is.

Behalve verandering in biologische samenstelling hebben we ook verandering in chemische samenstelling geconstateerd. Uit de chemische profielen van figuur 16 blijkt dat het fosfaatgehalte, hoewel dat in 1991 ook al vrij laag was, toch nog verder gedaald is. De zuurgraad is gemiddeld ongeveer gelijk gebleven, maar de periodiek optredende lage pH-waarden (regelmatig $< 4$) komen niet meer voor. In 1995 was pH = 4,3 de laagst gemeten waarde Al met al zijn de chemische randvoorwaarden dus gunstiger geworden voor de ontwikkeling van een waardevol veneco-systeem.




*Figuur 16. Faunaprofiel en chemisch profiel van de Grenspoel in de jaren 191, 1993, 1994 en 1995*