

TYPOLOGIE VAN WATEREN IN HET
STROOMGEBIED VAN DE
OVERIJSSSELSE VECHT

Baggeren en andere beheersadviezen

1980

Tjarda de Koe

Inez 't Hart

Klaas Schenk

verslag LH/NB nr. 490

projektleider:

Jean Gardeniers

Voorwoord I

Als studenten biologie hebben we in het kader van een 3-maandsvak Natuurbeheer een onderzoek gedaan in het Overijssels Vechtgebied tussen Ommen en Hardenberg.

Dit onderzoek valt in het kader van het Overijssels Vechtproject van de vakgroep Natuurbeheer dat beheersvoorstellen voor dit gebied op moet leveren.

Bij ons onderzoek zijn de volgende mensen ons tot steun en hulp geweest: Harry Tolkamp, Jean Gardeniars, Dick van de Hoek, John Beijer en Emmy Claessens, allen werkzaam op de vakgroep Natuurbeheer; Jan Cuppen van de vakgroep Waterzuivering; Bert Higler van het RIN in Leersum. Van SBB Ommen de heren Kuyper, Luttikhuis, Wanningen en Waanders. Van SBB Hardenberg de heren Meutstege en IJzebrink.

Tjarda
Inez
Klaas

Voorwoord II

In het kader van een 6-maandsvak Natuurbeheer hebben we door middel van literatuurstudie de beheersadviezen, en met name baggeren als beheersmaatregel, wat uitgediept.

Hierbij is naast de bovengenoemde mensen ook de heer van Zon van het CABO ons behulpzaam geweest.

Tjarda
Inez

N.B. Een deel van de *Asellus Meridianus* in enkele monsterpunten is *Asellus coxalis*. Bij latere herdeteterminaties is dit gebleken. Hierover verschijnt nog een artikel.

22-04-01

INHOUD

Samenvatting	i	
I	Inleiding	3
I.1	Aanleiding en doelstelling	3
I.2	Waterkwaliteitsbeoordeling en uitleg van enkele gebruikte begrippen	4
I.3	Een selectie uit de literatuur over het OV gebied mbt hydrobiologie	5
I.4	Geologie, de ontstaansgeschiedenis	5
I.5	Historie, de invloed van de mens op het Vechtgebied	6
I.6	Hoe ziet het Vechtgebied er nu uit	7
I.7	Hydrologie	8
I.8	Opzet van het onderzoek	9
I.9	Keuze van de monsterpunten, typenbeschrijving	9
	Overzichtskaart	11
	Monsterpunten met coördinaten	12
II	Materiaal en methode	14
II.1	Methode van de monsternamen	14
II.2.	Methode van verwerking van de gegevens	14
II.2.1	Typologie	14
II.2.2	Chemische gegevens	15
II.2.3	Het vergelijken van de typologie met de oorspronkelijke indeling in watertypes	15
II.2.4	Beheersadviezen	16
II.2.5	Baggeren als beheersmaatregel	16
III	Resultaten en bespreking hiervan	17
III.1	Typologie en verwerking van de autekologie van enkele soorten	17
III.2	Chemische gegevens	21
III.3	Submonsters	25
III.3.1	Methode	25
III.3.2	Resultaat	25
III.4	De invloed van seizoensverschillen	25
III.4.1	Inleiding	25
III.4.2	Resultaat van de vergelijking	25
III.4.3	Konklusie en discussie	26
III.5	Vergelijking van onze oorspronkelijke indeling in watertypen met de typologie	27
III.6	Bespreking van de monsterpunten adhv de makrofauna en beheersadviezen	27

III.7	Baggeren als beheersmaatregel	41
III.7.1	Het doel van baggeren als beheersmaatregel	41
III.7.2	De functie van bodemslib in de kringlopen in het water	41
III.7.3	Het baggerproces	42
III.7.4	De invloed van baggeren op de kringlopen in het water	42
III.7.5	Effekten van baggeren op de levensgemeenschap	43
III.7.6	Milieuvriendelijk baggeren	44
III.7.7	Konklusies tav baggeren	46
IV	Diskussie	48
IV.1	Opmerkingen bij de monsternamen	48
IV.2	Opmerkingen bij de determinaties	49
IV.3	Opm. bij methode en verwerking van de gegevens	49
IV.3.1	Typologie	49
IV.3.2	Chemische gegevens	50
IV.3.3	Beheersadviezen	50
IV.3.3.1	Het bepalen van de gewenste toestand	51
IV.3.3.1.1	De zeldzaamheid	51
IV.3.3.1.2	De diversiteit	52
IV.3.3.1.3	De stabiliteit	52
IV.3.3.1.4	De natuurlijke toestand	53
IV.3.3.1.5	De functie	54
IV.3.3.2	Het bepalen van de manier om de gewenste toestand te bereiken	54
IV.3.3.3	De praktische haalbaarheid van een beheersadvies	55
IV.3.4	Baggeren als beheersadvies	55
V	Konklusies	56
V.1	Inventarisatie	56
V.2	Typologie	56
V.3	Waterkwaliteit	56
V.4	Beheersadviezen	56
	Aanbevelingen voor verder onderzoek	59
	Nawoorden I & II	60
	Literatuur	61
	Algemene literatuurlijst	61a
	Determinatie literatuurlijst	62
	Literatuurlijst baggeren	64
	Bijlage I lijst gebruikte materialen	66
	Bijlage II detailkaarten	67
	Bijlage III werkbepreking	82

Bijlage IV chemische waarden	83
Bijlage V Whittaker	84
Bijlage VI lijst van soorten die in minder dan 4 monsterpunten voorkomen	85
Bijlage VII Typologische tabel	86
Bijlage VIII Lijst met ekologische gegevens per soort	87

Samenvatting

In het kader van het Overijsselse Vecht Projekt van de vakgroep natuurbeheer hebben we van eind augustus tot begin oktober hydrobiologisch veldwerk verricht in het stroomgebied van de Overijsselse Vecht tussen Ommen en Hardenberg.

De lijn die door ons hele onderzoek loopt is dat het alleen mogelijk is om gerichte beheersadviezen te geven als de watertypen die van oorsprong in een gebied thuishoren vergeleken worden met de nu gevonden typen. In het hoofdstuk Diskussie (IV) gaan we nader in op de filosofie achter het bepalen van de (uit natuurbehoudsoogpunt) gewenste toestand, de manier om die te bereiken en de haalbaarheid ervan.

Voornamelijk aan de hand van de vorm en de ligging van de door ons bezochte wateren hebben we een "oorspronkelijke indeling in typen gemaakt (de verwachting). Van ieder van deze typen zijn een aantal wateren op makrofauna bemonsterd. De uitkomsten van de inventarisatie van de makrofauna zijn verwerkt in de typologische tabel. In deze tabel komt tevens een beoordeling van de waterkwaliteit aan de hand van ecologische gegevens van de gevonden soorten tot uitdrukking.

In het ideale geval zou een blok uit deze tabel de voor een bepaald milieu kenmerkende levensgemeenschap voorstellen, vergelijkbaar met de associaties in de plantenekologie. Typologisch onderzoek op het terrein van de hydrobiologie staat echter nog in de kinderschoenen. Op basis van de typologische tabel zijn de wateren ingedeeld in: weinig gestoorde vennen, stromende wateren en eutrofe wateren met een relatief weinig of sterk gestoord karakter.

De meeste wateren in dit gebied behoren tot de weinig gestoorde eutrofe wateren, bij enkele is er sprake van ernstige storing. Van de vennen die we bemonsterd hebben behoort een aantal tot de oligotrofe wateren, de rest is eutroof en ernstig gestoord.

Voor de wateren die in de typologische tabel afwijken van waar ze in de oorspronkelijke indeling geplaatst waren wordt een verandering in beheer voorgesteld. Voor wateren die niet zo'n afwijking vertonen worden eveneens beheersadviezen gegeven om ongewenste ontwikkelingen tegen te gaan. De beheersadviezen betreffen maatregelen nodig om het oligotrofe karakter van een aantal vennen veilig te stellen (zoals de verrijkende invloed van eenden tegengaan), maatregelen om verlanding tegen te gaan (maaien en afvoeren van de vegetatie) daar waar het gewenst is het open water karakter te behouden. Wegens de verrijkende invloed door mest moet het direkte contact tussen vee en water tegengegaan worden. Over uitbaggeren van deels verlande wateren worden adviezen gegeven die in eerste instantie als experiment bedoeld zijn.

Het uitbaggeren van ondiepe wateren als beheersmaatregel wordt door literatuurstudie verder uitgediept. Er wordt gebaggerd om verlanding tegen te gaan en/of om de waterkwaliteit te verbeteren door een overdaad aan nutriënten af te voeren. De functies van het bodemslib in kringlopen en de invloed van baggeren hierop alsmede de effecten van baggeren op de levensgemeenschap worden bekeken.

Baggeren kan milieuvriendelijk zijn mits het hydraulisch gebeurd met een bezinkingsdepot om groot zuurstof tekort te voorkomen. Baggeren heeft alleen effect als er tot op een gestabiliseerde laag

wordt weggezogen. Voor de herkolonisatie van de makrofauna is het nodig om de aantasting van de oevers te voorkomen en niet alle wateren in een streek in hetzelfde jaar te baggeren. Het meest geschikte tijdstip lijkt het vroege voorjaar (febr./mrt.) te zijn. Er moet vermeld worden dat er nauwelijks gericht onderzoek naar de effecten van baggeren in ondiepe wateren gedaan is.

Baggeren blijft symptoom bestrijding, daarom is het wenselijk deze maatregel slechts eenmalig toe te passen. Werkelijke oplossingen moeten gezocht worden in het ombuigen van het landbouwbeleid zodat de boer weer de natuurlijke beheerder van het landschap kan worden die hij vanouds geweest is.

I. Inleiding

I.1. Aanleiding en doelstelling van ons onderzoek

In de Vechtstreek waren tot het begin van deze eeuw gebieden gelegen die door hun natuurlijke gesteldheid niet in aanmerking kwamen voor grootschalige landbouwkundige ontwikkelingen. De lage gedeelten langs de Vecht waren vochtig en alleen geschikt als weiland, de hoger gelegen zandgronden waren droger en voor hun mineralenrijkdom afhankelijk van bemesting met plaggen en koeiemest (I.5.) Hierdoor is een aantal kenmerkende levensgemeenschappen in deze streek lang behouden gebleven.

Met het beschikbaar komen van kunstmest, ingrepen in het natuurlijke waterregime van de Vecht, zoals kanalisatie, stuwenaanleg en een veranderd grondgebruik, worden ook deze gebieden aangetast en verdwijnen hun specifieke ekologische waarden. De veranderingen komen vooral neer op intensivering van de land- en bosbouw en een verandering in het grondgebruik waarbij landbouwgebieden een bestemming krijgen voor recreatie of stadsuitbreiding.

SBB heeft tijdig een aantal gebieden in eigendom gekregen. Hiervoor zijn beheersrichtlijnen nodig, gericht op het behoud en de ontwikkeling van ekologische waarden, kenmerkend voor het Vechtgebied. Binnen het Overijssels Vechtproject, in 1977 gestart door de vakgroep Natuurbeheer wordt nu onderzoek verricht met de volgende doelstellingen:

- het opstellen van beheersrichtlijnen
- het opzetten van beheersexperimenten

Hiertoe worden basisgegevens van het milieu geïnventariseerd (geologie, bodem, flora en fauna) om de ekologische waarden te kunnen aangeven. Verder worden gegevens over grondgebruik in het verleden en gegevens over ontwikkelingen die in het Overijssels Vechtgebied gaande zijn verzameld.

De oude Vechtbarmen waren nog niet in het onderzoek betrokken. Ze worden slechts als afscheiding met het omliggend gebied gezien of, zoals bv in de Rheezermaten, als buffer om de waterstand in het terrein op peil te houden.

Het hydrologisch onderzoek, waarin dit water natuurlijk wel betrokken is, is vooral gericht op de waterhuishouding in het hele gebied.

Met het onderzoek van Wagenaar (A15) en het onze wordt het water voor het eerst als ecosysteem op zich bekeken, om het op deze manier ook bij de beheersvoorstellen voor het Overijssels Vechtgebied te betrekken.

Problemen die zich voordoen als gevolg van de ligging van vele wateren als grens van een natuurterrein, zullen later worden toegelicht. (III.6.) Het doel van ons onderzoek is:

- 1- een inventarisatie van de makrofauna in een representatief deel van alle wateren tussen Ommen en Hardenberg in het stroomgebied van de Overijsselse Vecht en enkele vennen in de buurt
- 2- een indeling in watertypen maken en verbanden leggen met chemische en fysische gegevens, plantengroei en invloeden vanuit de omgeving
- 3- het beoordelen van de waterkwaliteit aan de hand van literatuurgegevens over de autökologie van enkele gevonden soorten
- 4- het komen tot beheersadviezen, beheersexperimenten en voorstellen voor nader onderzoek.

I.2. Waterkwaliteitsbeoordeling en uitleg van enkele gebruikte begrippen

Van veel organismen is bekend welke eisen ze stellen aan het water waarin ze leven en hoe hun tolerantie is t.a.v. organische verontreiniging. Aan de hand van het voorkomen van deze organismen kan de kwaliteit van het water dus worden beoordeeld.

Hierbij zijn twee termen waarmee een water gekarakteriseerd wordt van belang, nl trofie en saprobie.

De trofiegraad zegt iets over de mineralenrijkdom van het water, dus de voedselrijkdom voor autotrofe organismen. Mineralenarme wateren worden oligotroof genoemd, mineralenrijke eutroof.

De trofiegraad wordt bepaald door:

1. het bodemtype, een mineralenrijke bodem zorgt voor eutroof water, hier is de eutrofie van het water oorspronkelijk
2. de toevoer van mineralen door afbraak van organisch stof, mest, lozingen etc.; een oligotroof water kan hierdoor via mesotroof veranderen in eu- of zelfs polytroof

In ons verslag worden de termen eutroof = voedselrijk en oligotroof = voedselarm beiden gebruikt.

De saprobiegraad is een maat voor de hoeveelheid organische afbreekbare verbindingen in het water, toenemend van oligo-, meso-, tot polysaproob. Organisch afbreekbare verbindingen hoeven niet verontreinigend te werken; pas als het zelfreinigend vermogen van het water de toegevoerde hoeveelheid organisch stof niet meer kan verwerken en de organische stof zich in sterke mate gaat ophopen, spreken we van storing.

Van storing wordt ook gesproken wanneer er onnatuurlijke beïnvloedingen, anders dan bovengenoemde organische verontreiniging zijn, die een nadelig effect op het water hebben zoals bv gifstoffen of het droogvallen van een water.

Waterkwaliteit wordt uitgedrukt in de saprobiegraad of zoals in dit verslag in termen als vuil (polysaproob) of ernstig gestoord.

Onze beoordeling van de waterkwaliteit moet relatief gezien worden. Ten eerste omdat we slechts één gebied (het OV gebied) bekeken hebben en ten tweede omdat we bij de kwaliteitsbeoordeling ook rekening gehouden hebben met de functie en het oorspronkelijk karakter van het water. Een "schoon" ven is heel wat anders dan een "schone" sloot.

Bij de beheersadviezen per monsterpunt wordt vaak het woord "verwachting" genoemd, hiermee bedoelen we onze oorspronkelijke indeling in watertypen (blz 12)

Met de bodem van een rivierarm bedoelen we de laag die grenst aan het water, dit kan dus de oorspronkelijke ondergrond, zand of klei, zijn maar ook een modderlaag.

De termen modder, slib, bagger en sediment worden als synoniemen gebruikt.

Onder het beheer van een water verstaan we het bewust toepassen of achterwege laten van ingrepen in een bepaalde situatie, met het doel de toestand van dat water w.b. biologische waarden te verbeteren.

Makrofauna noemen we alle met het blote oog waarneembare ongewervelde dieren in het water, deze dieren bevinden zich vrij in het water, in en op de bodem of op waterplanten.

De volgende groepen worden in dit verslag genoemd:

Tricladida	-platwormen	Megaloptera	-slijkvliegen
Oligochaeta	-borstelwormen	Trichoptera	-kokerjuffers
Hirudinea	-bloedzuigers	Coleoptera	-kevers
Crustacea: Isopoda	-pissebedden	Diptera	-vliegen en muggen
Amphipoda	-vlokreeften	met: Chironomidae	-vedermuggen
Acarina	-spinnen en mijten	Chaoboridae	-pluimmuggen
Plecoptera	-steenvliegen	Ceratopogonidae	-knutten
Ephemeroptera	-haften	Simuliidae	-kriebelmuggen
Odonata	-libellen	Mollusca	-slakken
Heteroptera	-wantsen	Lepidoptera	-vlinders

I.3. Een selectie uit literatuur over het Overijssels Vechtgebied mbt. hydrobiologie

Tot nu toe zijn er op hydro(bio)logisch gebied de volgende verslagen uitgekomen :

- verslagen van enkele excursies van het RIN, waarbij alleen plankton bemonsterd is (Leentvaar 1969)
- verslagen die binnen het OV project vallen op hydro(bio)logisch gebied:
 - L'Istelle K. en Oelers H. 1979 Hydrobiologische aspecten van natuurterreinen langs de OV.
 - Rostel van J. 1979 Hydrologie van de OVstreek
 - Wagenaar W. 1979 Amphibieën en makrofauna onderzoek in het OV-gebied

De laatste twee verslagen zijn nog niet beschikbaar; wel zijn de resultaten van de determinaties van Wagenaar vergeleken met de onze (III.4.)

In het verslag van L'Istelle en Oelers wordt eerst een overzicht gegeven van de geologische ontstaanswijze van het OVgebied. Daarna volgen de resultaten van het onderzoek naar de waterhuishouding in dit gebied, zowel het grondwater als het oppervlaktewater is bekeken. Per landschapsonderdeel is de ligging tov het grondwater aangegeven en voor de natuurterreinen is aangegeven hoe deze door het grondwater beïnvloed worden (kwel).

Het oppervlaktewater is op twee manieren bekeken:

- 1- als afvoersysteem; hoe vindt de afstroming plaats, waar bevinden zich stuwen en hoe is het gebruik hiervan
- 2- wat is de waterkwaliteit; hiervoor zijn enkele makrofaunamonsters genomen en chemische bepalingen gedaan op een klein aantal plaatsen

Op deze wijze ontstaat een globaal overzicht van de beïnvloedingen van het water in de natuurterreinen.

Opm. L'Istelle en Oelers hebben de makrofauna niet ver uitgedetermineerd, zodat vergelijken met onze resultaten niet zoveel zin heeft.

I.4. Geologie, de ontstaansgeschiedenis (A)

In het Kwartair maakt het OVgebied deel uit van de randzone van het dalend Noordzee bekken. In dit bekken worden sedimenten afgezet, aangevoerd door zee, rivieren, landijs en wind.

Tot het Saalien-glaciaal worden vnl rivierzanden afgezet, eerst door Elbe en Weser, later door de Rijn. Tijdens het Saalien-glaciaal trekt het landijs, dat dan ook op Nederland ligt, langzaam terug. Het stagneert een keer ter hoogte van Nijverdal en later een keer ter hoogte van Steenwijk. Langs het ijsfront stromen de rivieren af. Tijdens de tweede stagnatie stromen Elbe, Ems en Weser in westelijke richting af en vormen het oerstroombdal van de Vecht. De al eerder afgezette keileem wordt weer weggeërodeerd en fluvioglaciaal sedimenten worden door het smeltwater afgezet.

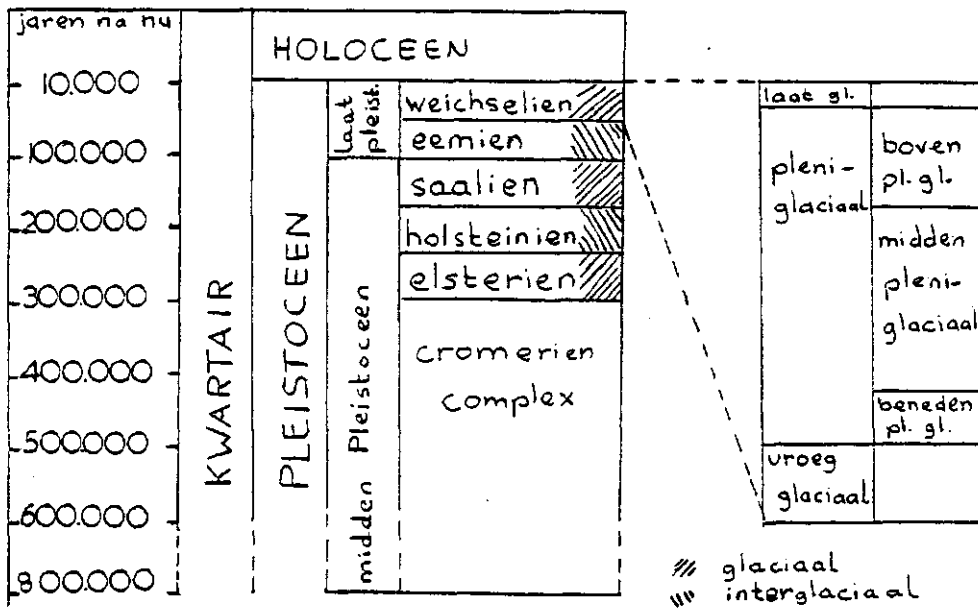
In het laat-Saalien worden in het westelijk deel van het oerstroombdal (ten westen van Ommen) Rijnsedimenten afgezet.

Tijdens het Eemien wordt plaatselijk keileem afgezet. Verder gaan de afzettingen in het Eemien en Weichselien-glaciaal door.

Het Midden- en Boven Pleniglaciaal geeft een vlechtend rivierensysteem te zien waarin het periodiek vrijkomende smeltwater voor fluvioperiglaciaal afzettingen zorgt.

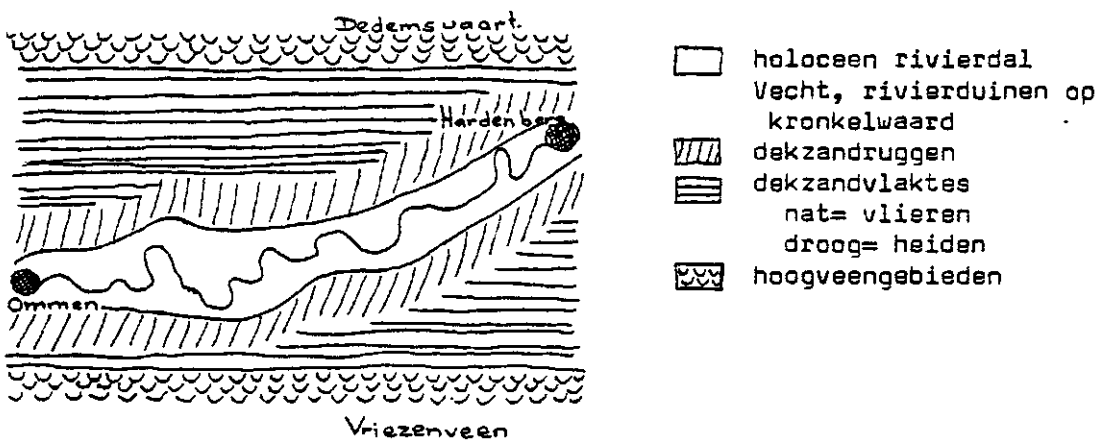
Bovendien worden in het Boven Pleniglaciaal dekzanden afgezet.

In het begin van het Holoceen treedt er een serie veranderingen op die tot het ontstaan van het huidige Vechtdal leiden. De neerslag neemt toe, de sedimentatielast van de rivieren vermindert, de oevers worden stabiel en de zeespiegel stijgt. Hierdoor gaat de Vecht over van een vlechtend rivierensysteem in een meanderend rivierensysteem waarbij het water dus één hoofdstroom volgt. Door schoksgewijze sedimentatie en erosie in resp. de binnen- en buitenbocht ontstaan de kronkelwaarden. De riviervlakte droogt op en gaat verstuiven zodat de rivierduincomplexen ontstaan. Langs de randen van het stroomdal wordt dekzand weggeërodeerd. Dit alles heeft het ontstaan van het huidige Vechtdal tot gevolg.



I.5. Historie, de invloed van de mens op het Vechtgebied

Het landschap ziet er voordat de menselijke activiteiten er een stempel op drukken ongeveer zo uit:



Vanaf het begin van de jaartelling is de Vechtstreek continu bewoond geweest. Vanouds worden de hoge, droge dekzandruggen gebruikt om op te wonen en gewassen te verbouwen. Het lage, natte land bij de rivier

wordt als weide gebruikt. Op die dekzandruggen ontstaan in de loop van de tijd dorpsgemeenschappen en vindt er akkerbouw plaats op essen, ook wordt plaggenbemesting ingevoerd. Door dit potstalsysteem worden de essen steeds opgehoogd. De beschikbare hoeveelheid weide en heide (plaggen) bepaalt hoeveel esgrond er kan worden aangelegd en dus hoeveel mensen er kunnen wonen. De samenleving is gesloten, gericht op zelfvoorziening en georganiseerd in marken. Dit is van ca. 1350-1850 het geval.

In de eerste helft van de 19de eeuw zijn alle marken ontbonden en is de grond verdeeld. Er is nu meer ruimte voor partikulier initiatief en intensievere landbouw. Er wordt een begin gemaakt met de ontginning van de heidevelden, deze zet door als in 1885 kunstmest beschikbaar komt. Na de verdeling van de marken worden ook de grote hoogveengebieden van Dedemsvaart en Vriezeveen ontgonnen. Hiertoe worden o.a. Dedemsvaart en Ommerkanaal gegraven. In 1858 zijn alle kanalen gereed gekomen en gaat de scheepvaart, die vaak te kampen had met te weinig water, niet langer meer over de Vecht en de Regge maar over de Overijsselse kanalen.

Door de afgraving van de venen kunnen ze niet langer bijdragen tot de waterberging. Het regenwater stroomt nu direkt naar de rivier af, hierdoor zijn de fluktuaties groter geworden en treden er zelfs in de zomer overstromingen op. Begin 1900 wordt de Vecht gekanaliseerd. Het stroombed wordt ingekort van 75 tot 45 km. De gemiddelde waterstand van de Vecht in de zomer daalt met c.a. 70 cm.

Nu komen er klachten over te lage grondwaterstand in de zomer en een te goede afvoer in de winter. Daarom wordt er van 1906-1914 een aantal stuwen in de Vecht gelegd. Bij Hardenberg, Mariënberg, Vilsteren en Vechtersweerd met sluisen, bij Junne alleen een stuw. Na de normalisatie neemt de frekwentie van overstromingen af. In het begin van deze eeuw is er wel eens opzettelijk een overstroming veroorzaakt om slib op het land te krijgen. Maar het slib is te zandig geworden en het gebruik van kunstmest neemt snel toe, zodat ook deze opzettelijke overstromingen al snel achterwege gelaten worden. Een enkele keer treedt de Vecht nog spontaan buiten haar oevers, zoals in de winter van 78/79 toen de grote aanvoer van smeltwater van de vele sneeuw die toen gevallen was niet verwerkt kon worden.

Door bochtafsnijdingen bij de kanalisatie worden de dorpen geïsoleerd van hun koelanden. Om de boeren niet al te erg te dupeeren is er bijvoorbeeld bij Junne een doorwaadbare plaats aangelegd.

I.6. Hoe ziet het Vechtgebied er nu uit.

Geologische processen en menselijke activiteiten hebben een landschap doen ontstaan dat we kennen als het huidige Vechtgebied. Tussen Ommen en Hardenberg zien we een rivierdal in de breedte variërend van 0,3-1,5 km waarin vnl leemarme tot sterk lemige zanden zijn afgezet. De Vecht is, ook van oorsprong, een mineralenarme rivier.

Voor de normalisatie had de rivier een sterk meanderend karakter, natuurlijke afsnijding van meanders is dan ook vaak voorgekomen. Voorbeelden zijn: de Rheezermaten, de Oude Vecht bij Mariënberg (nu deel van het Mariënberg-Vechtkanaal), en het poeltje aan de Spijkerweg. De meeste zijn weer dichtgeslibd met venige klei. Bijvoorbeeld van de afgesneden meander die op het Loo (ten NO van de Oude Vaart) heeft gelegen is niets meer terug te vinden.

Door normalisatie en kanalisatie zijn de sedimentatieprocessen vrijwel tot staan gekomen. De Vecht treedt niet vaak meer buiten haar oevers. In de kunstmatig afgesneden meanders vindt nu verlanding plaats. Kaartblz II geeft een schematisch beeld van de huidige toestand van de waterlopen in het Vechtgebied tussen Ommen en Hardenberg.

I.7. Hydrologie (A6)

De ligging van de natuurreservaten tov grondwater en omgeving

Bij Arriër Koeland (AK), Junner Koeland (JK) en Karshoek grenst de oude rivierarm gedeeltelijk direkt aan een dekzandrug. Waarschijnlijk veroorzaakt het grondwater vanuit de dekzandruggen kwel in de meanders. Bij AK en Karshoek is er plaatselijk roestig water, wat een aanwijzing voor kwel is.

Bij de Rheezermaten (RM) ligt de dekzandrug verder weg.

Lange Kampen en Uilenkamp liggen in een relatief vlak gebied zodat een sterke grondwaterstroom naar deze gebieden niet waarschijnlijk is. De vennen ten Noorden van de Vecht zijn gegraven in de 30er jaren als werkeloosheidsprojekt en zijn insnijdingen in de grondwaterspiegel. Het Zeesser ven is een ven met schijngrondwaterspiegel. (I.9.)

De relatie van de natuurreservaten met het oppervlaktewater

In het algemeen zien we dat er op de beboste dekzandruggen weinig waterlopen zijn. Als ze er zijn, zijn het groot uitgevallen greppels die bijna altijd droog staan. Ze dienen om bij zeer natte omstandigheden een snelle afvoer van oppervlakkig afstromend water mogelijk te maken. Voorbeelden hiervan zijn de slootjes bij AK en Prathoek.

In de landbouwgebieden vinden we een intensief waterlopenstelsel. Dit dient ervoor om mbhv allerlei kunstwerken ervoor te zorgen dat het grondwater op een voor de landbouw optimaal peil gehouden kan worden.

Bekijken we nu een aantal gebieden op zich dan zien we:

- JK: de westelijke arm is ingeschakeld bij de afwatering van een landbouwgebied van 800 ha. In dat landbouwgebied wordt 's zomers water van het Ommerkanaal ingelaten. 's zomers is de doorstroming van landbouwwater door JK-west beperkt. 's winters is de doorstroming veel groter, al het overtollige water kan dan vrij afstromen.
- Karshoek: 's zomers staat de aanvoer van water uit het achterland stil, de toevoersloot is droog. 's winters is er een grote doorvoer.
- RM/Hui: ontvangen water van een relatief klein landbouwgebied.
- Lange Kampen: ontvangt alleen 's winters water uit een klein weidegebied.
- AK en Prathoek: ontvangen onder extreem natte omstandigheden water uit het achterliggende bosgebied.
- de andere meanders: zijn onder normale omstandigheden geïsoleerd van oppervlaktewater uit het achterland.
- de poeltjes en de vennen: liggen geïsoleerd tov ander oppervlaktewater en ontvangen dus al hun water via neerslag, met uitzondering van de vennen die een insnijding zijn in de grondwaterspiegel.

De Vecht in relatie met het oppervlaktewater

Om te voorkomen dat Vechtwater bij een hoge waterstand ongewenst het landbouwgebied binnendringt, zijn er terugslagkleppen geplaatst. Bij andere meanders dringt, bij hoge waterstand, Vechtwater ongehinderd naar binnen.

Onder normale omstandigheden staan Uilenkamp, Karshoek, Prathoek, JKwest AKwest en Maatwest in open verbinding met de Vecht.

AKoost, JKoost en Maat oost zijn onder normale omstandigheden geïsoleerd tov opp.water zowel uit het achterland als uit de Vecht.

In de winter 78/79 stonden in feb/maart grote delen langs de Vecht onder water; ook de natuurterreinen. Er was veel sneeuw gevallen. Bij de dooi komt dan ineens veel smeltwater vrij. De waterlopen kunnen deze hoeveelheid niet bergen en de rivier treedt buiten haar oevers.

In de zomer/najaar 79 is de Vechtstand herhaaldelijk heel laag geweest ivm werkzaamheden aan de stuw bij Mariënberg. Hierdoor was de uitmonding van de meanders inde Vecht vaak droog. (vb de Hui, de Maat) De Lange Kampen konden we niet bemonsteren omdat deze helemaal droog stond.

I.8. Opzet van het onderzoek

De uitgangsgedachte is dat het slechts dan mogelijk is om gerichte beheersadviezen te geven wanneer je de typen wateren die er van oorsprong, d.w.z. voor de grote beïnvloeding door de mens, zouden thuis horen kunt vergelijken met de nu gevonden typen.

Deze lijn is door het hele onderzoek heen te vinden.

Teneinde deze vergelijking zo goed mogelijk te kunnen maken zijn we als volgt te werk gegaan:

Aan de hand van de kaart van het gebied, de geologie, de ligging tov de Vecht en bezoeken in het veld hebben we de wateren ingedeeld in verschillende typen. Bijvoorbeeld vennen, afgesneden meanders, de Vecht zelf. Bij de bezoeken in het veld is het meest gelet op de vorm van de wateren en slechts bij de vennen ook op een ander kenmerk, nml typerende plantengroei.

Van ieder type hebben we een aantal wateren bemonsterd.

De uitkomsten van het makrofauna onderzoek kunnen dan worden uitgewerkt tot een typologische tabel (bijlage VII)

Hier worden blokken van monsterpunten met voor die monsterpunten kenmerkende makrofaunasoorten zichtbaar. In het ideale geval zouden dit de levensgemeenschappen zijn die in een bepaald kenmerkend milieu voorkomen, vergelijkbaar met de associaties in de planten ecologie.

Met behulp van de chemische gegevens, de aanwezige plantensoorten en andere veldgegevens kunnen de gevonden blokken nog nader worden genuanceerd tot een definitieve typentabel.

Deze tabel kunnen we nu gaan vergelijken met onze van tevoren opgestelde verwachting. Daar waar verschillen zijn blijkt dus de noodzaak te zijn van een verandering van beheer.

Er wordt in dit geval wel impliciet vanuitgegaan dat terug naar een zo oorspronkelijk mogelijke situatie wenselijk is. Dit zal natuurlijk nooit te verwezenlijken zijn, maar het is wel belangrijk om te weten in welke richting je de ontwikkeling van de wateren wilt sturen. Hoe het beheer er konkreet uit zou moeten zien, wordt in grote mate bepaald door ervaringen elders.

Door middel van literatuurstudie wordt het uitbaggeren van ondiepe wateren als beheersmaatregel wat nader bekeken.

I.9. Keuze van de monsterpunten en typenbeschrijving

Voôr de keuze van onze monsterpunten hebben we een indeling in watertypen gemaakt op basis van de volgende criteria:

- stroming
- ontstaanswijze
- mate van verlanding
- ligging in het gebied
- functie

Van elk type hebben we enige wateren bemonsterd (in totaal 55). De volgende watertypen zijn onderscheiden:

1-vennen: geïsoleerd liggende wateren met een zandige ondergrond, van oorsprong mineralenarm en zuur water bevattend, vnl gevoed door regenwater (A13)

1a: vaak is er bij vennen sprake van een schijngrondwaterspiegel,

waarbij het (regen)water stagneert op een ondoorlatende laag

1b: in ons gebied komen ook vennen voor die insnijdingen zijn in de grondwaterspiegel, deze zijn gegraven

1c: verder hebben wij nog twee wateren tot de vennen gerekend, die ontstaan zijn door het uitgraven van laagveen voor turfwinning

2-sloten en kanalen: lozen water van het omliggende gebied op de Vecht of de rivierarmen. Ze bevatten vnl landbouwwater; één slootje ontspringt in een bos en bevat alleen kwelwater (monsterpunt 2).

3-afgesneden Vechtarmen: de mate van verlanding en de stroming bepalen de nadere indeling:

3a: Vechtarmen die uitstromen in de Vecht, bij iets hogere waterstand is er waarschijnlijk invloed van het Vechtwater

3b: armen waar duidelijk kwel geconstateerd is en het water stroomt

3c: punten die liggen in de armen, beschreven bij a, waar geen stroming door ons is geconstateerd

3d: dode armen die niet uitstromen in de Vecht in de tijd dat wij bemonsterden, stilstaand water hebben en nog de vorm van rivierarm hebben

3e: poelen met meestal een modderlaag op de bodem, en al dan niet oorspronkelijk een oude arm zijn, maar in ieder geval niet meer de vorm hiervan hebben. Hierbij is ook een water ingedeeld wat we wel genoemd hebben omdat het zeer diep is (14 m)

3f: dode armen tussen de laatste twee typen in, in verregaande staat van verlanding maar nog herkenbaar als arm

4-de Vecht

Opm. 1. Oorspronkelijk hadden we ook natuurreserveaat de Lange Kampen willen bemonsteren, maar bij ons bezoek stond dit helemaal droog.

2. Het Overijssels kanaal behoorde ook tot onze monsterpunten, volgens rapporten van het Zuiveringsschap heeft het water een goede kwaliteit, wij hebben er echter geen fauna in aangetroffen.

(A 17)

Hardenberg

RH Hui

15
16
17
18
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52

Bruchter Vliet

53

Oude Vaart

Uilenkamp

28

29

24
25
26
27
28
29
30
31
32

Haat

Karshoek

43
44

Beerze hooiweg



36

22

Prathoek

9

Junne

10
11
12
13
14

33

34

35

31

JK

AKK
1
2
3
4
5
6
7
8
27
28
29
30
31
32
33
34
35

Ommen

Zaesser ven



1
1

De monsterpunten, met hun coördinaten, genomen in de verschillende typen (zie voor verklaring van de typen blz 9 e.v. , voor de ligging van de monsterpunten de kaart op blz 11)

Tabel 1.

Type	nr	naam	coördinaten
Ia	1	Zeeskerfven	237.22/501.60
Ib	22	ven aan Beerzerpoort	233.82/502.83
Ib	40	recreatieplas Oldemeijer	234.42/507.41
Ib	41	Haarplas	233.84/507.58
Ic	36	ven aan Beerzerhooiweg	233.42/502.37
Ic	42	Eendeplas	232.78/506.66
II	2	toevoersloot Arriër Koeland	227.81/503.28
II	15	sloot in Rheezermaten west	236.79/508.70
II	16	sloot in Rheezer maten oost	236.97/508.57
II	19	sloot langs de Maat	234.41/503.45
II	23	Oude Vaart	235.97/505.20
II	24	Meriënberg-Vechtkanaal	235.10/503.26
II	26	Hooge Graven	228.75/506.60
II	54	Bruchter Vlier	237.00/507.20
II	12	Wolfsefder waterleiding	230.18/505.75
IIIa	4	uitstroom Arriër Koeland	227.40/503.72
IIIa	8	uitstroom Prathoek	231.02/503.70
IIIa	25	Junner Koeland na inlaat Hooge Graven	228.75/506.32
IIIa	31	JK westarm	228.45/506.12
IIIa	34	JK westarm bij koebrug	228.87/505.75
IIIa	32	JK uitstroom	229.17/505.15
IIIb	11	Karshoek	232.85/504.95
IIIb	43	Karshoek kwel	232.81/505.09
IIIc	5	westarm Arriër Koeland	227.60/503.21
IIIc	9	Prathoek vlakbij de weg	231.00/502.63
IIIc	30	Prathoek camping Roos	231.37/503.32
IIId	10	Karshoek paarden	233.08/505.05
IIId	46	Junner Koeland oost voorbij camping Libra	229.37/505.82
IIId	17	Rheezermaten geschoonde stuk bij 16	236.95/508.50
IIId	51	Borkener Paradis	Duitsland
IIId	39	Rheezermaten nabij uitstroom in de Hui	237.08/508.22
IIId	38	de Hui verder van de monding	237.16/508.20
IIId	37	de Hui	237.15/508.00
IIId	45	JK oost, uiteinde arm	229.50/505.40
IIId	3	Arriër Koeland oostarm	227.81/503.34
IIId	27	Oude zwembad	227.10/503.50
IIId	28	Uilenkamp	234.75/505.17
IIId	14	Brug en Stuw Junne oost	230.60/505.10
IIIe	48	poeltje Rheezermaten	237.47/508.42
IIIe	29	Lut-kenesch	234.60/504.15
IIIe	6	poel ten Oosten van Arriër Koeland	228.02/503.82
IIIe	53	Schalmaat	235.49/505.78
IIIe	50	poeltje Rheezermaten	237.37/508.31
IIIe	47	JK poeltje west	239.05/505.16
IIIe	44	JK poeltje oost	229.43/505.50
IIIe	35	poeltje bij Ommen	226.57/504.00
IIIe	7	Junnerbelten	230.78/503.90
IIIe	18	wiel langs fietspad Rheezermaten	236.62/507.67
IIIf	33	dode arm ten Westen van JK	228.60/504.77
IIIf	20	Maat oost, naast 19	234.38/503.45

vervolg Tabel 1.

Type	nr	naam	coördinaten
IIIIf	21	Maat west	234.03/503.57
IIIIf	49	Rheezermaten arm bij 48	237.50/508.25
IIIIf	13	Brug en Stuw Junne west	230.57/505.15
IV	52	Vecht bij uitmonding Hui	237.26/507.95
IV	55	Vecht bij Oude Zwembad	227.10/503.56

II Materiaal en methode

II.1. Methode van de monstername

Een volledige lijst van de gebruikte materialen is te vinden in de bijlage I (blz 66)

Het monsternet ging als volgt in zijn werk:

Het net (30 cm breed met een maaswijdte van 0,5 mm) werd schoksgewijs over de bodem voortbewogen. Bij stromend water tegen de stroming in. Ook tussen de waterplanten werd gemonsterd en soms werd hier een submonster van gemaakt. Als er waterplanten met een duidelijke schede aanwezig waren (lisdodde bv) werden deze apart meegenomen, en op makrofauna afgezocht. Platwormen werden direkt in het veld in potjes met water gedaan en meegenomen, omdat deze dieren nogal kwetsbaar zijn.

Na enig uitspoelen werd de inhoud van het net in een witte fotobak gelegd en werd bekeken of er op het eerste gezicht voldoende dieren in zaten. Zo niet dan werd er nogmaals een stuk bemonsterd.

Tevens werden ter plekke soortenlijsten van de waterplanten en van de planten op de oever gemaakt. Verder werden de volgende gegevens genoteerd:

- 1- nummer en naam van het monsterpunt
- 2- datum en tijd
- 3- coördinaten
- 4- stroming met grootte, richting en periodiciteit
- 5- afmetingen van het water, diepte van de modderlaag
- 6- beschaduwing
- 7- aard van het inkomende water
- 8- waterbeheer, voorzover na te gaan was
- 9- grootte van de monsters (opp. van de bemonsterde bodem enz.)
- 10- situatieschets

Op ons tijdelijke verblijf werden de monsters gespoeld onder de douche om het uitzoeken te vergemakkelijken. Bij dit uitzoeken werd soms het gehele monster, soms een bepaald gedeelte zo grondig mogelijk op makrofauna afgezocht. Deze werd dan in alcohol 80% gedood en gekonserveerd voor latere determinatie in Wageningen.

In Wageningen zijn deze monsters (55 in totaal) in het lab. zo ver mogelijk gedetermineerd. De controles zijn uitgevoerd door Harry Tolcamp, John Beijer en soms door Jean Gardeniers en Emmy Claessens van de vakgroep Natuurbeheer, de keverlarven en kevers zijn gecontroleerd door Jan Cuppen van de vakgroep Waterzuivering.

Enkele kokerjuffers en Lepidoptera zijn gecontroleerd door Bert Higler van het RIN te Leersum.

Een lijst met de gebruikte determinatieliteratuur is te vinden op blz 62

II.2 Methode van verwerking van de gegevens

II.2.1. De typologie

Na de determinaties maakten we per monsterpunt een lijst met de soorten en de percentages waarmee ze in een monsterpunt voorkomen. Deze lijsten, waarop ook de volledige veldgegevens te vinden zijn, liggen op de vakgroep Natuurbeheer ter inzage. Aan de hand van deze lijsten zijn de soorten gerangschikt naar afnemende presenties. De lijst die zo ontstaat heeft dus bovenaan soorten die in bijna alle monsterpunten voorkomen en onderaan soorten die slechts in één monsterpunt voorkomen.

Om tot een voorlopige rangschikking van de monsterpunten te komen

hebben we de associatie index van Whittaker uitgerekend. (blz 84). Hierbij wordt de som van de minima van de percentages van de gezamenlijke soorten in telkens twee monsterpunten die je met elkaar vergelijkt genomen. Een eerste aanzet tot het maken van de typologie is gemaakt op het tabellenbord van de vakgroep Vegetatiekunde. In eerste instantie zijn alleen soorten die in 4 of meer monsterpunten voorkomen gebruikt. Soorten die in een monsterpunt met een percentage 0.5 voorkomen zijn aangegeven met een +. Door horizontaal rijen te verplaatsen wordt de volgorde van de monsterpunten veranderd en door vertikaal rijen te verplaatsen wordt de volgorde van de soorten veranderd. Op deze manier wordt geprobeerd om een clustering van de monsterpunten die een aantal soorten gemeenschappelijk hebben, en dus ook een clustering van soorten die in een aantal bij elkaar horende monsterpunten steeds voorkomen, te krijgen.

De uiteindelijke typologie is tot stand gekomen door volgens hetzelfde principe als op het tabellenbord te schuiven, maar dan op papier.

Kijken, vergelijken, knippen, plakken en kopiëren.

Naast de makrofaunagegevens is bij de vorming van de blokken ook gebruik gemaakt van de diversiteitsgetallen van Margalev:

$$d_m = \frac{s-1}{\ln N} \quad \text{waarin} \quad s = \text{aantal soorten per m} \\ N = \text{aantal individuen per monster}$$

Deze staan bovenaan in de typologische tabel (Bijlage VII, blz 86)

Wateren met een laag diversiteitsgetal staan bij elkaar, de relatief ongestoorde wateren links, de relatief gestoorde wateren rechts van de wateren met een hoog diversiteitsgetal.

Later zijn de bij de ontstane blokken passende soorten die in minder dan vier monsterpunten voorkomen toegevoegd.

De zo ontstane typologie is te vinden in bijlage VII.

De soorten die niet in de typologie ondergebracht zijn staan wat de hoge presenties betreft onderaan in de tabel. De lage presenties zijn op een aparte lijst op alfabetische volgorde vermeld (Bijlage VI).

II.2.2. De chemische gegevens

In de eerste twee weken van oktober zijn de chemische monsters genomen en in Wageningen op de laboratoria van de sectie Hydrobiologie van de vakgroep Waterzuivering en van de Vakgroep Natuurbeheer uitgewerkt.

De gegevens zijn in een tabel verwerkt. (bijlage IV).

Aan de hand van deze gegevens zijn voor de grootheden EGV, O₂, pH, orthofosfaat, totaalfosfaat, ammonium en nitraat histogrammen gemaakt in de volgorde van monsterpunten die bij de typologie ontstaan is.

(blz 22 en 23)

Met behulp van deze histogrammen is geprobeerd de blokken ook chemisch te karakteriseren. Opvallende afwijkingen binnen een blok worden op deze manier zichtbaar.

Tevens zijn er enkele correlatiecoëfficiënten van chemische gegevens onderling berekend.

II.2.3. Het vergelijken van de typologie met de oorspronkelijke indeling in watertypes

De indeling in watertypes die we aan het begin gemaakt hebben, onze verwachting, (blz 12), hebben we vergeleken met de typologie. Verschillen en overeenkomsten worden op deze manier zichtbaar.

II.2.4. De beheersadviezen

Van elk monsterpunt hebben we de oorspronkelijke plaats in de indeling in watertypen vergeleken met de plaats in de typologie. Opvallende, van de verwachting afwijkende chemische waarden en makrofaunagegevens zijn genoteerd. Zo is het mogelijk geworden om storingspunten op te sporen. (zie voor voorbeelden onder bespreking van de resultaten III.5., blz 27) Als er van een storing sprake is wordt nagegaan waar dat aan kan liggen (bijvoorbeeld de vele eenden op het Zeesserven), wat de te bereiken toestand is en hoe deze door middel van beheer te bereiken valt.

Een aantal punten valt door hun functie, als bijvoorbeeld landbouwsloot, buiten het direkte bereik van het natuurbeheer, we hebben daar dan ook geen op natuurbeheer gerichte beheersadviezen gegeven.

Voor enkele van dergelijke punten hebben we daarop een uitzondering gemaakt omdat ze van zodanig bijzonder karakter binnen het onderzochte gebied zijn dat we ze het beheren waard achten. Het gaat om de punten 7, 18, 27, en 53. Wel moeten de punten waarvoor wij geen beheersadviezen geven een redelijke waterkwaliteit hebben, en daartoe zeker een bepaald beheer hebben, omdat bijv. een landbouwsloot in verbinding staat met door het natuurbeheer te beheren wateren.

De punten 12, 13, 14, 19, 23, 24, 26, 29, 33, 35, 51, 52, 54 en 55, waarvoor geen beheersadviezen zijn gegeven, dragen bij tot het verkrijgen van een beeld van wat er aan makrofauna in de Vechtstreek zit. Bij de inventarisatie zijn deze punten dan ook van belang.

Voor de overige punten zijn wel beheersadviezen gegeven. De oorspronkelijke volgorde van monsterpunten is hierbij niet aangehouden, om het overzicht te verbeteren zijn de punten per afgesneden Vechtarm bij elkaar besproken. De vennen zijn wel elk apart vermeld.

II.2.5. Baggeren als beheersadvies

Om wat meer over het effect van baggeren op de levensgemeenschappen in het water te weten te komen hebben we een literatuuronderzoek gedaan.

Eerst hebben we aan de hand van artikelen die J. Gardeniers kende en artikelen uit de kaartenbak op Natuurbeheer naar veel gebruikte trefwoorden gezocht. Mbv deze trefwoorden hebben we op het PUDOC in de computerbestanden BIOSIS en PASCAL naar titels gezocht.

Het speuren in diverse handbibliotheken van de LH, een bezoekje aan drs. J. van Zon op het CABO en dr. L. Higler op het RIN leverde verder een aantal artikelen op.

Aan de hand van de bestaande en beschikbare literatuur is een samenvatting gemaakt van de invloed van baggeren als beheersmaatregel op ondiep water.

III Resultaten en bespreking hiervan

III.1. Bespreking van de typologie en verwerking van de autoecologie van enkele soorten

De typologie is te vinden in de typologische tabel op blz 86. De schuiftabel (blz 86) geeft een aantal blokken te zien die omlijnd zijn. Aan de hand van de autoecologie van de makrofauna die karakteristiek is voor een blok, de chemische gegevens en de plaats van de monsterpunten in de oorspronkelijke indeling is een blok benoemd. Ter toelichting het volgende voorbeeld:
de clustering helemaal links bovenaan in de tabel omvat de monsterpunten 40, 41 en 22 en de soorten *Pseudochironomus* tot en met *Helophorus pumilo*. Deze soorten zijn kwa ekologie kenmerkend voor vennen. Een blik op de chemische waarden (zie histogrammen blz 22) leert dat de pH laag is, ook kenmerkend voor vennen. In de oorspronkelijke indeling worden naast 40, 41 en 22 ook 1, 36 en 42 tot de vennen gerekend. In de typologische tabel staan deze laatste monsterpunten rechts met een clustering bij de soorten *Chironomus* tot en met *Chaoborus flavicans*. Deze soorten zijn deels kenmerkend voor (sterk) vervuilde wateren. De chemische waarden geven ook voor deze monsterpunten een lage pH te zien. Op grond van al deze overwegingen is besloten tot de volgende naamgeving:

40, 41 en 22: weinig gestoorde vennen
36, 42 en 1 : vervuilde vennen

Zo zijn ook de namen "schoner" en "vuiler" bij de eutrofe wateren uiteraard ontstaan als conclusie, maar om de leesbaarheid te bevorderen worden deze namen hier al gebruikt.

In de typologie zijn we zo gekomen tot een onderscheid van:

- 1- weinig gestoorde vennen
- 2- stromende wateren
- 3- relatief weinig gestoorde eutrofe wateren
 - a. schonere eutrofe wateren
 - b. vuilere eutrofe wateren
- 4- sterk gestoorde eutrofe wateren
 - a. vervuilde vennen
- 5- wateren met één of twee dominante soorten, die verder niet in de typologie zijn onder te brengen

(voor gebruikte termen als vuil, gestoord etc zie blz 4)

- 1- De weinig gestoorde vennen, 40,41 en 22, worden gekarakteriseerd door:

Pseudochironomus
Leucorrhinia spec.
Helophorus pumilio
Notonecta obliqua
Sigara scotti
Corixa dentipes
Enallagma cyathigerum
Arctocorisa germari
Oecetis ochracea

In de literatuur (blz 61) wordt van de eerste drie soorten vermeld dat ze in vennen voorkomen. De drie volgende waterwantsen hebben een voorkeur voor oligotroof water. Van *Enallagma Cyathigerum* is bekend dat deze zandgrond en laagveen preferereert. *Arctocorisa germari* is geen typische vennensoort maar komt vnl voor in duinplassen en zandgaten. Wij hebben deze soort aangetroffen in de Oldemeijer, 40, een gegraven recreatieplas met een oligotroof karakter. Van *Oecetis ochracea* is geen voorkeur

voor vennen of oligotroof water bekend.

Het valt op dat deze vennen zich door hun makrofauna goed van de andere wateren onderscheiden, dwz ze staan in een blok dat weinig soorten bevat die ook nog in andere monsterpunten voorkomen.

Verder blijkt dat *Herpobdella testacea* vnl in stilstaand water zit maar niet in de vennen. Dit komt overeen met de vermelding van Oresscher (D2)

2- De stromende wateren, 43, 11, 8, 2, 4, 5, 31, 34, worden gekarakteriseerd door:

Macropelopia
Zavreliomyia
Gammarus pulex
Anacaena soorten
cf. *Conchapelopia*
Brillia modesta
Simulium erythrocephalum
Baëtis vernus
Neuriclopsis bimeculata
Velia caprai

Asellus meridianus in hoge percentages
Tanytarsus
Paratanytarsus
Ptychoptera
Microsectra soorten
Prodiamesa olivacea
Paramerina cingulata
Dicrotendipes gr. *notatus*

De eerste tien soorten staan bekend als typische stromend water soorten. *Asellus meridianus* is geen typische stromend water soort te noemen, deze heeft evenals *Asellus aquaticus* voorkeur voor zwak stromend water (A II). Wel preferereert *A. meridianus* een hoger O_2 gehalte dan *A. aquat.* en komt de eerste vooral in schoon zoet water voor, terwijl de laatste daar minder voorkomt. *A. meridianus* is op grond van de hoge percentages in vooral 43 en 11 in dit blok terechtgekomen.

Van *Tanytarsus* is bekend dat deze niet in een O_2 -arm milieu voorkomt, in stromend water is het O_2 -gehalte iha hoog.

Van de andere soorten is bekend dat ze wel vaak in stromend water zitten, maardit hoeft niet altijd een voorwaarde te zijn.

Bij de punten 43 en 11 is kwel gekonstateerd, maar op grond van onze makrofaunagegevens zijn deze twee punten niet als blok apart in de typologie onder te brengen.

Alle tot nu toe genoemde monsterpunten hebben een diversiteitsgetal < 5 , behalve punt 5. Dit punt is op grond van de daar gevangen soorten toch in het blok van de stromende wateren terechtgekomen.

De punten 47 t/m 13 hebben op twee na een diversiteitsgetal > 5 .

3- Deze worden als de relatief weinig gestoorde eutrofe wateren gekarakteriseerd door:

Bithynia tentaculata
Lymnea peregra
Valvata piscinalis
Planorbis albus
Bithynia leachi
Endochironomus albipennis
Cloëon dipterum
Sigara falleni
Sigara striata
Cymatia coleptrata

Glossiphonia complanata
Haliphus ruficollis
Cladotanytarsus
Acricotopus lucens

De eerste vijf soorten zijn slakken, die voorkeur hebben voor plantenrijk water. Van Endochironomus albipennis is bekend dat deze graag in eutroof water met veel planten zit. Cloëon dipterum en de wantsen in dit blok hebben een voorkeur voor eutroof water. Van de overige soorten is geen voorkeur bekend.

Binnen deze groep met een hoog diversiteitsgetal hebben we een onderverdeling gemaakt in twee groepen:

3a- Ten eerste de schonere eutrofe wateren, 47, 37, 49, 26, 18, 46, 48, 53, 24, 38 en 51, die worden gekarakteriseerd door:

Coenagrion spec.
Erythromma najas
Pyrrhosoma nymphula
Cyrnus flavidus
Mystacides longicornis
Caenis horaria
Polypedilum soorten
Cryptochironomus
Microtendipes chloris (agg)
Piscicola geometra

Vooraf de wateren waar we veel libellen larven en kokerjuffers hebben gevonden staan in dit blok.

3b- Ten tweede de vuilere eutrofe wateren, 44, 27, 35, 15, 30, 25, 32, 7, 39, 3, 33, 16, 19, 54, 50 en 13, die worden gekarakteriseerd door:

Planorbis soorten
Planorbarius corneus
Pisidium
Sphaerium
Valvata cristata
Segmentina soorten
Physa fontinalis

Callicorixa praeusta
Hesperocorixa linnei
Nepa rubra rubra
Dugesia lugubris
Hemiclepsis marginata

Vooraf de wateren met veel slakken (de eerste 7 soorten) komen in dit blok terecht.

De rest van de monsterpunten heeft een diversiteitsgetal < 5, behalve punt 45. Dit punt is echter door het hoge percentage Chironomus in de volgende groep terecht gekomen.

4- De sterk gestoorde eutrofe wateren, 20, 9, 6, 23, 45, 21, 14, 10, 29, 36, 42 en 1 worden gekarakteriseerd door:

Chironomus en/of Psectrotanypus varius in hoge percentages

Wat ekologie betreft komen deze twee soorten met elkaar overeen. Ze kunnen zeer goed tegen organische verontreiniging en lage O₂-gehalten. Het zijn echte modderbewoners. In de door ons bekeken wateren duiden ze op een storing.

4a- Binnen deze groep zijn de vervuilde vennen, 36, 42 en 1 in een apart blok te onderscheiden

Dit op grond van het voorkomen van Chaoborus soorten. Het is niet bekend of deze soorten kenmerkend voor vervuilde vennen genoemd mogen worden.

5- De overige punten, 28, 12, 17, 52 en 55, vallen op doordat ze één of twee soorten in hele hoge percentages hebben en verder niet in de typologie zijn onder te brengen.

De Uilenkamp -28-, een dode arm die niet uitstroomt in de Vecht, heeft *Anatopynia plumipes* en *Sialis lutaria* in hoge percentages. Van *Anatopynia plumipes* is bekend dat deze voorkeur heeft voor modderige oeverzônes met veel vegetatie in stilstaand water. Het is een bodembewoner die vaak in laagveengebieden wordt aangetroffen. 28 is echter geen veen punt zodat het voorkomen van het hoge percentage *A. plumipes* hier niet mee verklaard kan worden.

Sialis is een beest dat vnl leeft van wormen, muggenlarven en slakken en extreme omstandigheden wb droogte relatief goed kan doorstaan.

De Wolfsfelder waterleiding -12-, een periodiek watervervoerende greppel, heeft *Sialis lutaria* en *Procladius s.a.* in hoge percentages. Van *Procladius* is bekend dat deze goed tegen verontreiniging kan en voorkeur heeft voor stilstaand tot langzaam stromend water.

Rheezermaten, geschoonde deel -17-, deze dode arm die niet uitstroomt in de Vecht en 2 jaar geleden geschoond is, heeft een heel hoog percentage *Oligochaeta*.

De Vecht bij de uitmonding van de Hui, -52-, heeft *Lymnea palustris* en *L. peregra* in hoge percentages.

De Vecht bij het Oude zwembad -55-, heeft een hoog percentage *Glyptotendipes*.

De reden dat 52 en 55 afwijken is waarschijnlijk dat dit Vechtpunten zijn, die vnl van stenen gemonsterd zijn.

Dat 17 afwijkt kan komt doordat zich na het schonen nog geen evenwichtige levensgemeenschap heeft hersteld.

Dat 12 afwijkt komt doordat dit punt slechts periodiek water bevat.

De afwijking van 28 kunnen we niet verklaren.

III.2. Bespreking van de chemische gegevens (Bijlage IV enblz 21 en 23).

Vollenweider (A14) geeft voor de indeling in trofieklassen de volgende grenzen aan:

anorganisch nitraat	: tussen 0.5-1.5 mg N/l	eu-polytroof
totaalfosfaat	: > 0.03 mg/l	eutroof
	> 0.1 mg/l	polytroof

Behalve een aantal vennen (22, 40 en 41) vallen de meeste door ons bemonsterde wateren in deze trofieklassen.

Onze totaalfosfaat metingen vallen hoog uit in vergelijking met het ICW-rapport (A3). Hierin worden voor de Vecht nl waarden gemeten tussen 0.6-1.2 mg/l (winter)

Het is moeilijk na te gaan of onze waarnemingen juist zijn, het is goed mogelijk dat bij de meting of berekening van deze waarden fouten zijn gemaakt.

We mogen op basis van deze eenmalige waarnemingen dan ook geen al te diepgaande conclusies trekken.

Dit laatste geldt voor alle chemische parameters.

Bij wateren die grenzen aan landbouwgebieden kunnen de mineralen gehalten hoog zijn als gevolg van het inspoelen van meststoffen. Verder kan een hoog NH_4 gehalte ook het gevolg zijn van onvolledige afbraak van organische stof tgv een laag O_2 gehalte.

Het EGV schommelt rond de 400, voor de vennen is het een stuk lager (<140) en voor de Vecht en wateren die daarmee in contact kunnen treden hoger (+750).

Wateren die in contact met de Vecht staan of recentelijk gestaan hebben (overstroming in de winter) kunnen behalve een hoog EGV ook hoge nitraat en fosfaatgehalten hebben.

Fosfaatopslag

De hoeveelheid fosfaat in een monster is op twee manieren bepaald, nl als orthofosfaat, dit is vrij fosfaat, en als totaalfosfaat, dit is alle aanwezige fosfaat, dus orthofosfaat en de fosfaten die vastgelegd zijn in algen en detritus.

De verhouding totaalfosfaat/orthofosfaat is een maat voor de hoeveelheid opgeslagen fosfaat, waarbij :

- 1 betekent geen opslag
- ∞ betekent alle fosfaat is opgeslagen

De waarden van deze verhouding zijn aangegeven in het histogram onder totaalfosfaat.

Correlatie

Van een aantal van de door ons bepaalde chemische parameters is de onderlinge correlatie uitgerekend.

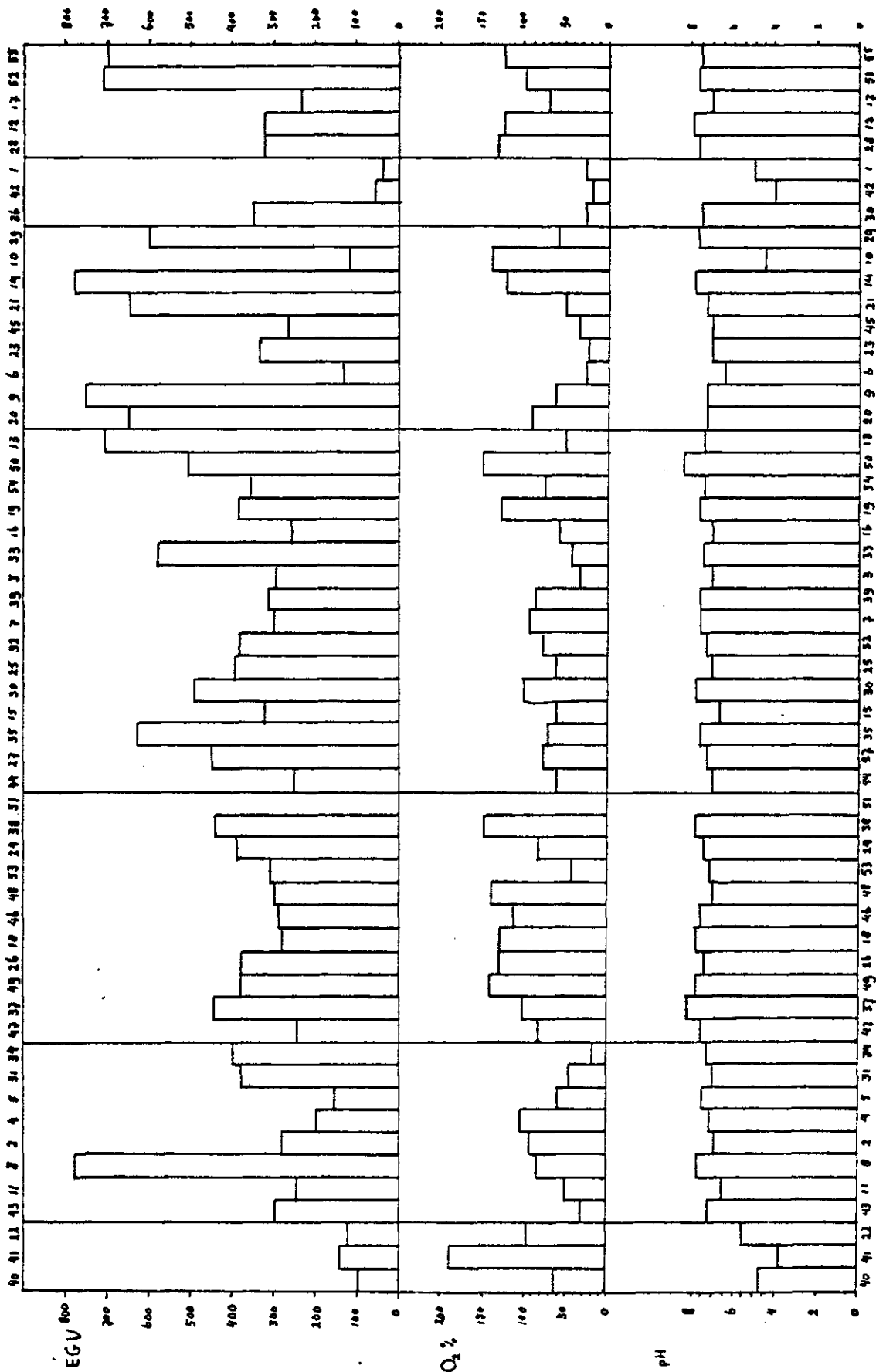
Dit om te kijken of er verband is tussen het voorkomen van de verschillende stoffen. De uitkomsten zijn weergegeven in tabel 2 blz 24.

EGV en Cl^- , hoge correlatie wijst erop dat Cl^- het belangrijkste ion is dat het EGV bepaalt. De Cl^- waarden zijn niet meer bij de histogrammen opgenomen.

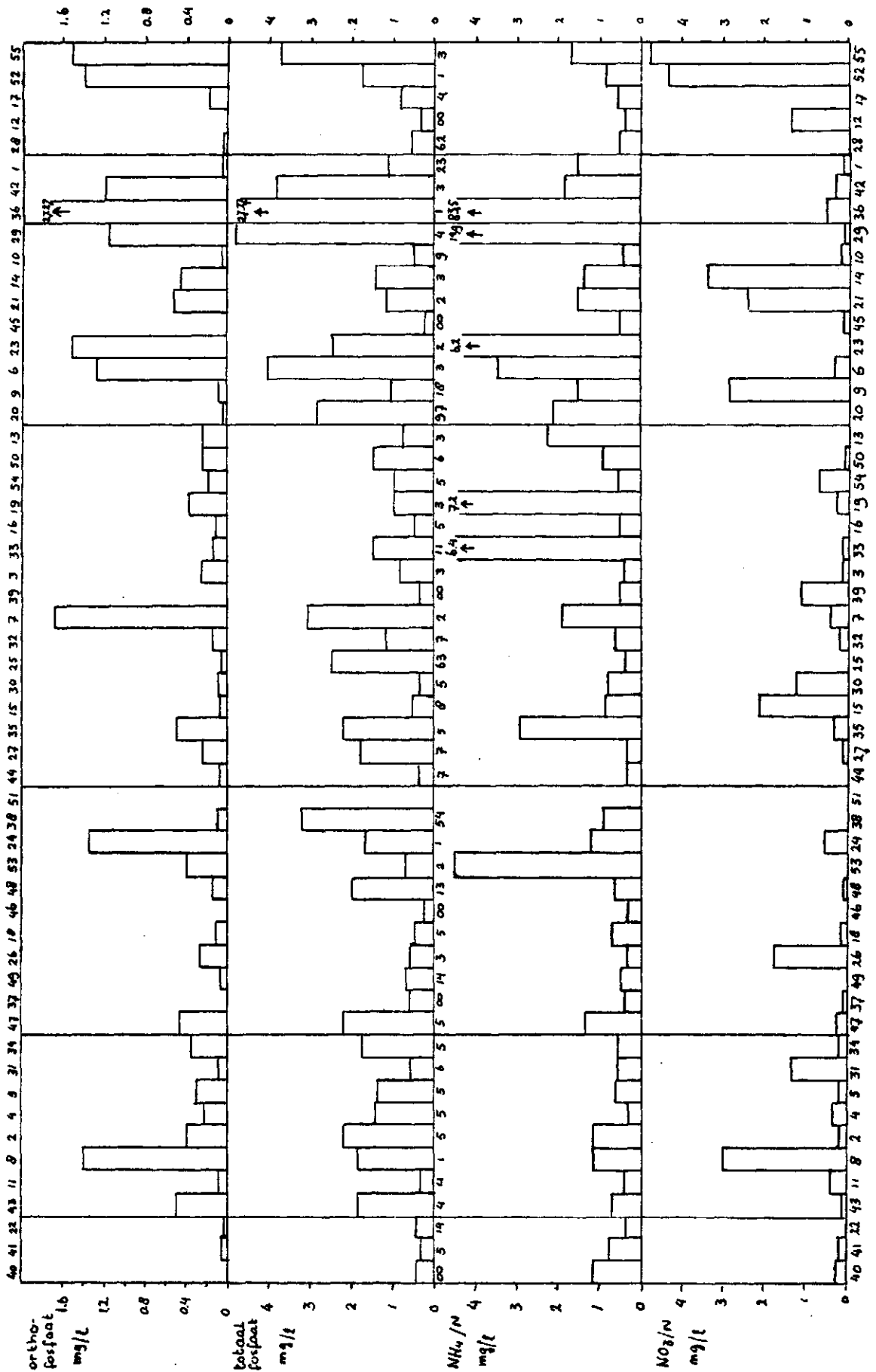
EGV en pH hoge correlatie kan een aanwijzing zijn dat het H_2O^+ ion ook een belangrijke bijdrage levert aan het EGV

NH_4 en fosfaat hoge correlatie, blijkbaar komen ze samen voor orthofosfaat en tot. fosfaat, hoge correlatie geeft aan dat het orthofosfaat een vrij konstant % van het tot. fosfaat is

Histogrammen chemische gegevens. De monsterpunten staan in dezelfde volgorde als in de typologische tabel (Bijlage VII)



Histogrammen chemische gegevens.



Tabel 2.

	EGV	Cl ⁻	pH	O ₂ %	temp	ortho fosf	tot fosf	NH ₄	nitrit
EGV	-								
Cl ⁻	0.88	-							
pH	0.59	0.45	-						
O ₂ %	0.07		0.12	-					
temp					-				
ortf.	0.02			-0.22		-			
totf.				-0.24		0.97	-		
NH ₄	0.04			-0.23		0.98	0.96	-	
nitrit	0.13						0.00	-0.04	-

corr.coëf. eenz.overschrijdingskans

r 0.342 = 0.5%

r 0.222 = 5%

negatieve correlatie van O₂% en de mineralen, geeft aan dat er een lage correlatie is van een laag O₂% en een hoog gehalte van deze stoffen

Typering van de blokken mbv chemie (zie biz 22, 23)

Hierin wordt de 'grote lijn' binnen een blok aangegeven, de afwijkingen hiervan worden besproken bij de bespreking van de afzonderlijke monsterpunten (III.6)

schone vennen (40-22), getypeerd door EGV < 140
pH < 6
O₂% > 68%, goede zuurstofvoorziening

stromende wateren (43-34), getypeerd door lage verhouding tot.fosf./ orthofosf., dus weinig fosfaatopslag in algen en detritus

weinig gestoord eutroof water, schonere punten (47-38), goede O₂voorz.
idem , vuilere punten (44-13), minder goede O₂voorziening

sterk gestoorde eutrofe wateren (20-1), getypeerd door
O₂% < 75%, slechte zuurstofvoorz.
hoge verhouding tot/orth.fosfaat
hoog NH₄gehalte als gevolg van slechte afbraak van org. stof

de vervuilde vennen (36-1) vormen hierin een aparte groep
voor 42 en 1 geldt, laag EGV
pH < 5

Afwijkend is het punt 10, met een zeer laag EGV, hoog O₂%, pH = 4.5, geen hoog NH₄gehalte. Op basis van de chemie hoort het punt bij de groep van de weinig gestoorde eutrofe wateren, de makrofauna is hiermee niet in overeenstemming. We weten niet wat de oorzaak is van deze opvallende chemische waarden. De overige punten zijn niet in blokken onder te brengen. Chemisch gezien vallen de Vechtmonsters (52 en 55) door een hoog EGV en hoge nitraat en fosfaatgehaltes op.

III.3. Bespreking submonsters

III.3.1. Methode

Bij sommige monsterpunten was het moeilijk om te bepalen welk deel van het water het meest representatief was voor het hele water. Daarom hebben we op 13 van de 55 plaatsen twee of drie submonsters genomen, bijvoorbeeld in een traject met waterplanten en in een traject zonder waterplanten.

Het was de bedoeling deze submonsters gescheiden te verwerken en hiermee de invloed van verschillen in habitat te bekijken.

In de typologische tabel hebben we de submonsters (a, b en eventueel c) samengevoegd, ervan uitgaande dat de verschillende habitats samen het hele water vertegenwoordigen.

III.3.2. Resultaat

Bij vergelijking van de submonsters a en b met de totaalmonsters blijkt in bijna alle gevallen dat de a en b monsters tot hetzelfde in de tabel onderscheiden type behoren als waartoe het totaalmonster gerekend is.

Blijkbaar is de invloed van wat wij als habitatverschillen zagen niet zo groot. Een andere mogelijkheid is dat de afzonderlijke habitats moeilijk apart te bemonsteren zijn, en dat bijvoorbeeld bij een monster tussen waterplanten ook een schepje bodem is meegenomen.

Bij het Zeesserven (1) en de Rheezermaten(49) behoren de submonsters niet tot hetzelfde in de tabel onderscheiden type als waartoe het totaalmonster gerekend is. Hier is de invloed van habitatverschillen wel aanwijsbaar. Submonster lb, dat tussen de waterplanten genomen is, valt op door een hoog % Chaoborus en wijkt hierdoor af van la. Bij submonster 49a is krabbescheer bemonsterd door de fauna rechtstreeks van de plant af te halen, dit geeft een ander beeld dan submonster 49b, dat een bodemmonster is.

Dit is slechts een zijspoor van ons onderzoek.

III.4. De invloed van seizoensverschillen

III.4.1. Inleiding

Wagenaar (A15) heeft vóór ons, van eind mei tot eind juli 1979, gemonsterd. Een antal van zijn monsterpunten is hetzelfde of in elk geval te vergelijken met die van ons.

Uit de literatuur is bekend dat in een andere tijd van het jaar monstereen een ander beeld van de makrofauna geeft. Wij hoopten dan ook met deze vergelijking de seizoensinvloed op de vangstresultaten te kunnen nagaan. De vergelijking houdt in dat we de resultaten van de determinaties van Wagenaar en van ons naast elkaar leggen.

Voor de vangsten van Wagenaar verwijzen we naar zijn verslag. (A15)

In de tabel 3 is te zien welke monsterpunten onderling zijn vergeleken en wordt het getal van Whittaker vermeld.

III.4.2. Resultaat van de vergelijking

Sommige muggelarven, met name Glyptotendipes werden door Wagenaar niet, of in veel lagere percentages gevangen. In de literatuur is te vinden dat sommige soorten Glyptotendipes 2 generaties per jaar hebben. Als Wagenaar bijvoorbeeld gemonsterd heeft in een tijd dat het grootste gedeelte van de eerste generatie is uitgevlogen zou dat een oorzaak van de verschillen kunnen zijn.

Ook is er een aantal andere Diptera soorten die bij hem voorkomen en bij ons niet, waarschijnlijk zijn deze al uitgevlogen voordat wij gingen monstereen. Verder vindt Wagenaar een paar keer zeer hoge percentages Hydracarina. Dat komt bij ons nooit voor. Ook vindt hij soms hoge percentages Asellus waar wij veel lagere percentages vinden. De oorzaak hiervan is onduidelijk.

De getallen van Whittaker zijn over het algemeen laag, zodat je op grond daarvan zou zeggen dat de vangstresultaten nogal verschillend zijn. In alle gevallen heeft Wagenaar echter beduidend minder exemplaren gevangen; vaak zo weinig dat het trekken van een vergelijking volgens ons niet verantwoord is. We hebben in de tabel dan ook een ? gezet als er minder dan 100 exemplaren gevangen zijn.

Een andere oorzaak van de verschillen is dat Wagenaar in het algemeen op een andere manier gemonsterd heeft dan wij. Hij heeft naar verhouding meer door het water en de waterplanten geschept en minder over de bodem. Hierdoor is het aantal bodembewoners bij hem relatief laag. Veel Chironomidae-larven zijn typische bodembewoners en ze komen in de vangsten van Wagenaar dan ook weinig in hoge percentages voor.

III.4.3. Konklusie en discussie

De vergelijkingsmogelijkheden zijn verminderd door de geringe aantallen die Wagenaar gevangen heeft en door de andere wijze van monstereen. Ondanks dit blijkt wel dat het tijdstip van monstereen het beeld dat de makrofauna geeft bepaalt. Het beeld verschilt echter niet zoveel, dat de monsterpunten op basis van Wagenaars vangstresultaten in de typologie in een ander blok zouden komen.

Voor twee punten, nl 46 en 7, zouden de hoge percentages Hydracarina aanleiding zijn geweest om ze, binnen het blok waarin ze nu bij ons geplaatst zijn, apart te zetten.

Tabel 3 Vergelijking van de gegevens van Wagenaar met die van ons dmv Whittaker associatiegetallen.

monsterpunten		associatie	Opmerkingen
Wagenaar	de Koe t Hart Schenk	index Whittaker in %	
AK 1 en 4	3	31	
AK 3	2	52	
AK 5	5	39?	
JK 1	32	22?	
JK 2	47	21?	
JK 3	34	41?	
JK 4 en 5	46	23	niet precies hetzelfde punt
JK 6	44	32	
JK 7	25	19	
Pr 2	30	16?	niet precies hetzelfde punt
Pr 3,4 en 5	7	23	
H 1	37	21?	
H 7	38	17	
Br	13	34?	
V	55	17?	niet precies hetzelfde punt

Verklaring van de gebruikte afkortingen:

AK = Arriër Koeland H = de Hui

JK = Junner Koeland Br = poeltje bij Brug en Stuw Junne

Pr = Prathoek V = Vecht bij de uitmonding van JK

? = vgl moeilijk omdat Wagenaar < 100 ex. gevangen heeft
Voor precieze lokatie van de monsterpunten zie blz 12.

III.5. Vergelijking van onze oorspronkelijke indeling in watertypen met de typologie

De indeling in watertypen die we aan het begin gemaakt hebben op grond van veldgegevens en ontstaanswijze van de wateren (blz 12), hebben we vergeleken met de typologie die aan de hand van de makrofaunagegevens is ontstaan.

We hebben de wateren oorspronkelijk ingedeeld in vennen, sloten en kanalen, en afgesneden Vechtarmen die we onderverdeeld hebben naar waterdoorvoerend of niet en dan meer of minder gelijkend op een afgesneden rivierarm. Deze indeling is vooral gebaseerd op de vorm van de wateren. In de typologie is die indeling helemaal niet terug te vinden. Sloten en oude Vechtarmen zijn verdeeld over de verschillende blokken. Alleen de vennen komen in beide gevallen duidelijk apart te staan. Hierbij is bij de oorspronkelijke indeling dan ook meer met het milieu, oligotrofie, rekening gehouden dan alleen met de vorm.

De stromende wateren komen ook vrij duidelijk in een eigen blok. Die hebben we in de oorspronkelijke indeling onderscheiden als afgesneden Vechtarmen die water doorvoeren vanuit het achterland naar de Vecht.

Door een vergelijking tussen deze twee indelingen te maken, vallen storingen op. Bij de vennen is dit het duidelijkst: 40, 41 en 22 zijn de ongestoorde vennen, terwijl 36, 42 en 1 ook vennen zijn maar in de typologie onder de sterk gestoorde eutrofe wateren vallen.

Nu deze storingen gesignaleerd zijn is het mogelijk naar de oorzaken te zoeken en adviezen te geven voor een beheer waarmee getracht wordt om het oligotrofe karakter van de vervuilde vennen weer terug te krijgen. De stromende wateren zijn op dezelfde wijze bewerkt. Punt 25 en 32 hebben stromend water hoewel ze in de typologie niet in het blok van de stromende wateren zitten.

Wat de andere categorieën betreft is het minder duidelijk om aan de hand van het vergelijken van de typologie en de verwachting storingen op te sporen. Bij de verwachting is vnl. rekening gehouden met de vorm van de wateren. Dat er dan weinig overeenkomst is tussen de verwachting en de typologie is niet verwonderlijk daar de kwaliteit van een water niet vnl. van de vorm afhangt, maar oa van de saprobiegraad en invloeden vanuit de omgeving.

III.6. Bespreking van de monsterpunten aan de hand van de makrofauna en beheersadviezen

Zeesserven -1-

Dit is kwa ontstaanswijze een echt ven dat wij in eerste instantie dan ook onder de vennen gerekend hebben.

In de typologie komt dit punt echter niet in het blok van de vennen, maar in het blok van de sterk gestoorde eutrofe wateren bij de vervuilde vennen terecht.

Het grootste deel van de makrofauna bestaat uit Chironomus (43%) en Chaoborus flavicans (51%).

Baron van Palland, die het gebied waar oa het Zeesserven ligt in 1938 aan SBB verkocht heeft, heeft bij de verkoop bepaald dat de vennen niet bejaagd mogen worden. In het jachtseizoen is dit ven een wijkplaats voor de eenden die er dan ook in grote getale zitten. Deze eenden fourageren op de rijkbemeste bouwlanden en deponeren hun faecaliën in het venwater. De baron is naast dierenliefhebber ook iemand die van planten houdt, hij heeft ooit 2 soorten waterlelies in het ven geplant die zich in dit verrijkte water geweldig hebben uitgebreid en ook voor een toename van organisch materiaal zorgen.

Om de vervuiling een halt toe te roepen zal oa het afschotverbod op eenden opgeheven moeten worden (dit jaar is er voor het eerst toestemming gegeven om in geringe mate eenden te bejagen) en zal nagegaan

moeten worden of het mogelijk is om de waterlelies en de laag organisch materiaal, die zich op de bodem gevormd heeft, uit te baggeren. Hierbij moet de oligotrofe rand met oa veenbes en veenmos soorten niet vernield worden. Ook moet ervoor opgepast worden dat de ondoorlatende laag niet beschadigd wordt.

Haarplas -41-

Dit is een oligotroof, weinig gestoord ven met typische vensoorten (Pseudochironomus en bepaalde libellenlarven). Langs en in het ven groeit veel veenmos, dit werkt verzurend en kan een oorzaak zijn van de lage pH (3,8). Het gemeten zeer hoge O_2 gehalte is waarschijnlijk het gevolg van het feit dat de monsters tussen veenmos genomen zijn.

Alleen het NH_4 gehalte is vrij hoog voor een oligotroof water, dit kan duiden op enige beïnvloeding van buitenaf. Deze beïnvloeding zou door eendenbezoek kunnen komen en misschien door enige recreatie.

De Oldemeijer (40) dient als een goede buffer tegen overmatige recreatie in de Haarplas. Het is gewenst dit zo te houden.

Het is voor een dergelijk ven zeer belangrijk dat de grondwaterspiegel niet verder daalt omdat dan het ven droog zou vallen omdat het een insnijding in de grondwaterspiegel is (zie blz 10)

Dit ven is in de jaren '25-'35 gegraven als werkverschaffingsproject en is een mooi voorbeeld van hoe via natuurbouw waardevolle objecten kunnen ontstaan.

Het beheer zou erop gericht moeten zijn om de recreatie zoveel mogelijk te weren door de plaats niet aantrekkelijk te maken door banken en dergelijke neer te zetten. De aantallen eenden die het ven bezoeken moeten in de gaten gehouden worden.

Eendenplas -42-

Oorspronkelijk was dit een laagveenplek in een heideterrein. Door turfsteken is de huidige plas ontstaan. Van het oligotrofe karakter is weinig meer over. In de typologie komt dit punt terecht in de groep van de vervuilde vennen (hoog percentage Chironomus en Chaoborus). Ook het fosfaat (ortho- en totaal-)gehalte en het NH_4 gehalte is hoog.

Het oorspronkelijk karakter blijkt nog wel uit de lage pH (4,0) en de lage EGV waarde en Cl gehalte. Ook het veenmos langs de randen duidt op een schoner verleden.

Door verstoring is het O_2 gehalte zeer laag (het laagst van alle punten).

De oorzaak van deze storing moeten we zoeken bij de eenden die hier vaak zitten en broeden. De eenden fourageren op nabijgelegen landbouwgronden en hebben dit plekje als rustgebied. De laatste jaren is de jacht hier niet verhuurd waardoor er nog meer eenden zijn gekomen.

De overeenkomst met het ven aan de Beerzerhooiweg (36) is opvallend (Whittaker index van 60%). Beide vennen zijn op dezelfde manier ontstaan en hebben zich vergelijkbaar verder ontwikkeld.

Het bejagen van de eenden is een maatregel om verdere verslechterring tegen te gaan, maar zal aan de huidige toestand niets veranderen. Grondig uitbaggeren zou de terplekke thuishorende situatie in de loop der jaren weer terug kunnen brengen mits de eendenstand laag gehouden wordt.

Bij uitbaggeren moeten de oevers zoveel mogelijk gespaard worden daar deze nog wel het oorspronkelijke oligotrofe karakter hebben.

Ven aan de Beerzerhooiweg -36-

Dit water is oorspronkelijk ingedeeld bij de vennen en valt in de typologie onder de vervuilde vennen met sterk gestoord eutroof water (65% Chironomus en 15% Chaoborus).

Het is ontstaan door afgraving van veen. Oorspronkelijk was het een laagveenplas met oligotroof water die in een heidegebied lag.

Er wordt geregeld oud brood in het water gegooid om eenden te lokken. Van tijd tot tijd wordt er op deze eenden gejaagd. Over het water ligt een netwerk van planken, deze zijn een overblijfsel uit de tijd dat de plas als visvijer in gebruik is geweest. Door de aanwezigheid van veel eenden en het visvoer is het water zo verrijkt dat van het oorspronkelijk oligotrofe karakter van een uitgeveende plas niets meer over is.

Om het water weer oligotrofer te maken zullen in elk geval de verrijkende invloeden weggenomen moeten worden.

Het uitbaggeren van de plas kan daarnaast een gunstig effect op de levensgemeenschap hebben. Hierbij moet de oligotrofe rand ontzien worden.

Oldemeijer -40-

Dit punt hebben we op basis van de oorspronkelijke indeling tot de vennen gerekend. In de typologie komt het ook in dat blok terecht, maar toch verschilt dit punt duidelijk van de beide andere schone vennen (41 en 22). Het percentage Glyptotendipes (41%) is opvallend en ook Cryptochironomus komt in echt oligotrofe wateren niet voor.

Dit zijn tekenen van enige vervuiling door de badgasten die hier in grote getale zwemmen.

Dit punt is moeilijk te vergelijken met 41 en 22 omdat het elk jaar helemaal wordt leeggepompt en schoongemaakt. Hierdoor blijft een pioniersstadium bestaan. Soorten met een langere levenscyclus, zoals libellenlarven, zullen zich hier dan ook moeilijk vestigen.

Beesten met een kortere cyclus, zoals Chironomini larven, treffen we hier wel aan.

Voor de recreatie, de voornaamste functie van dit water, heeft het leegpompen natuurlijk wel zin omdat elk jaar met schoon water begonnen wordt. We zullen ons hier dan ook onthouden van beheersadviezen vanuit natuurbeheersoogpunt.

Beerzerpoort ven -22-

Dit is een 'vijver' die ca 10 jaar geleden is gegraven tbv zandwinning. De vijver is eigendom van baron Roëll en officieel verboden toegang, hij wordt nu gebruikt als privé zwembad.

De vegetatie eromheen wordt één keer per jaar gemaaid.

Zoals we verwacht hadden heeft het water het karakter van een oligotroof ven met een lage pH en een laag EGV, een aantal kenmerkende vensorten zoals Pseudochironomus, Sigara scotti en Notonecta obliqua en een oligotrofe randzone met oa zonnedauw.

Omdat het zo'n klein watervolume is en vanwege het oligotrofe karakter zal een kleine verstoring grote gevolgen hebben, het ven is zeer kwetsbaar.

Het lijkt dat de bescherming nu voldoende is.

Junner Koeland -25,31,34,32,47,45,44 en 46- en Hooge Graven -26-

Het Junner Koeland (JK) is een afgesneden Vechtarm waar in het Noorden een landbouwsloot op uitkomt, de Hooge Graven (HG), die via de westarm (langs de punten: 26-25-31-34-32) afwatert op de Vecht.

De oostarm is met een terugslagklep met ten Oosten van de instroom van de HG verbonden met de westarm zodat er wel water van oost naar west stroomt maar niet omgekeerd als in de winter het water in de westarm wordt opgestuwd.

Aan de oostarm ligt een camping waarvan we geen afvoer hebben ontdekt op de Vechtarm.

Op het JK liggen twee poeltjes die door koeien gebruikt worden als drinkplaats.

De meeste monsterpunten in deze arm komen in onze typologie in het blok van de weinig gestoorde eutrofe wateren terecht, dit beschouwen we als het algemene karakter van deze arm.

In de westarm is de bodem bedekt met een dunne modderlaag, hier stroomt het water aanzienlijk en in de oostarm, waar we geen stroming konden waarnemen, is de modderlaag ± 1 m diep.

De arm is op veel plaatsen dicht begroeid met *Glyceria maxima*, dit wijst op een beginnende verlanding.

Als we het karakter van een open Vechtarm willen handhaven zal de verlanding gestopt moeten worden.

Een methode hiervoor is de begroeiing van *Glyceria maxima* maaien en afvoeren. Dit heeft tot gevolg dat de submerse watervegetatie zich weer kan ontwikkelen, verder werkt het afvoeren van de plantenmassa verarmend, het water wordt minder eutroof.

De mineralentoevoer vanuit de HG is echter niet tegen te gaan, daarom zal het maaien en afvoeren van de vegetatie een jaarlijks terugkerende maatregel moeten worden.

Bij de keuze van het tijdstip van maaien moet rekening worden gehouden met de zich in de vegetatie ophoudende fauna (oa broedvogels). Een gunstig tijdstip lijkt ons het najaar, vlak voordat de planten beginnen af te sterven.

Omdat in de westarm de modderlaag dun is, is het beheer dmv maaien en afvoeren waarschijnlijk voldoende om de arm open te houden.

In de oostarm is echter zo'n dikke modderlaag dat het ons noodzakelijk lijkt hier uit te baggeren om totale verlanding tegen te gaan (III.7.).

Bij de afzonderlijke monsterpunten valt nog het volgende op te merken:

Uiteinde dode arm JK oost -45-

Dit punt valt in de typologie in het sterk gestoorde eutrofe blok, vanwege het hoge % *Chironomus*. Wat betreft andere soorten wijkt het punt niet af van het algemene beeld van deze arm.

De oorzaak van de storing moet gezocht worden in de toevoer van bladmateriaal; er staan op dit punt nl vrij veel bomen langs de oever.

Verwijdering van het bladmateriaal en de modder zal hier verbetering kunnen geven. Dit moet met handkracht gebeuren omdat de arm hier nauwelijks 2 m breed is.

JK oost, halverwege -46-

Dit punt voldoet aan het algemene beeld van deze arm.

Hoope Graven -26-

Dit is een sloot die landbouwwater afvoert en uitmondt in het JK, net ten Oosten van punt 25.

In het water is niet veel plantengroei, waarschijnlijk als gevolg van schoning, het nitraatgehalte is vrij hoog, dit is waarschijnlijk een gevolg van inspoeling van kunstmest. Naar de makrofauna te oordelen is het water redelijk schoon, in de typologie komt het terecht in de schonere eutrofe groep.

JK na inlaat HG -25-

Dit punt hebben we oorspronkelijk ingedeeld bij de waterdoorvoerende armen met stromend water (blz 12). In de typologie komt het terecht in de vuilere eutrofe groep, van het stromend water aspect is vrijwel niets terug te vinden.

De oorzaak hiervan is niet duidelijk want het water van de HG is vrij schoon te noemen, terwijl bij de punten 31 en 34 het water weer een stuk schoner is. Misschien dat de camping toch een vervuilende invloed heeft die wij mbv onze chemische bepalingen niet hebben kunnen aantonen.

Het is vreemd dat het nitraatgehalte hier nul is, terwijl het in de HG vrij hoog is en ook bij de punten 31 en 34 een hogere waarde heeft.

JK west -31-

Dit punt valt in de stromend water groep op basis van het hoge % *Asellus meridianus* en het voorkomen van *Anacaena limbata* en *Paratanytarsus*, dit klopt met de verwachting.

Het zuurstofgehalte is vrij laag, dit komt omdat hier zoveel *Glyceria maxima* staat (je kunt er overheen lopen) dat er nauwelijks uitwisseling van O₂ tussen water en lucht mogelijk is.

JK west bij koebrug -34-

Dit punt lijkt op het vorige (31) wv. vegetatie, chemie en makrofauna.

Poeltje op JK oost -44-

Dit punt geeft geen ander beeld dan we verwachtten, het poeltje zal snel verlanden als het niet uitgebaggerd wordt.

Poeltje op JK west -47-

Naast de soorten die kenmerkend zijn voor schoner eutroof water bevat het poeltje hoge % *Chironomus* en *Oligochaeta*. Ook het NH₄ gehalte is redelijk hoog, dit alles wijst op een verstoring die afkomstig is van de koeien die op het JK rondlopen en uit het poeltje drinken en het bevuilden.

De waterkwaliteit kan hier echter niet centraal staan omdat dmv de koeien het JK verschraald wordt.

Arriër Koeland -2, 3, 4, 5 en 6-

Het Arriër Koeland (AK) staat minder aan versturende invloeden van buitenaf bloot dan bijvoorbeeld het Junner Koeland.

Op het terrein, omsloten door de afgesneden Vechtarm, wordt verschraal beheer toegepast. Het terrein buiten de Vechtarm bestaat nml uit bos, veel vliegdennen, op een dekzandrug.

Het water dat in het Arriër Koeland stroomt is vnl kwel- en regenwater.

Toevoersloot AK -2-

Dit is een bosslootje, de ijzervlokken die erin zitten wijzen op kwelwater. In het door ons onderzochte gebied is dit een slootje met een bijzonder karakter. In de droge tijd staat er alleen vlakbij de uitmonding in de arm van het AK water in, meer naar 'boven' staat het dan droog.

In de typologie komt dit punt terecht bij de stromende wateren met oa als typerende soorten: *Macropelopia*, *Tanytarsus* en *Anacaena globulus*.

Zoals het er nu uitziet zouden we niet veel willen zien veranderen. Wel verdient het aanbeveling om dit slootje in de gaten te houden en als er veranderingen op dreigen te treden, als er bv geen water meer in staat, alsnog bekijken of er maatregelen genomen moeten worden.

Uitstroom -4- en westarm AK -5-

Oorspronkelijk zijn deze punten ingedeeld bij de afgesneden Vechtarmen die water doorvoeren vanuit het achterland, in dit geval bos, naar de Vecht. Ze staan in de typologie bij de stromende wateren.

Punt 4 heeft als typische stromend water soorten *Gammarus pulex* en *Prodiamesa olivacea*.

Bij punt 5 is door ons geen stroming waargenomen maar op grond van het voorkomen van oa *Paratanytarsus* en *Gammarus pulex* valt 5 toch in het blok van de stromende wateren. Het lijkt waarschijnlijk dat het water hier, afhankelijk van de Vechtstand, periodiek stroomt.

Op plekken waar de westarm dicht dreigt te groeien zou de water/

oevervegetatie gemaaid kunnen worden.

Oostarm AK -3-

Dit is een afgesneden Vechtarm die stilstaand water heeft. Het O_2 gehalte is hier laag. In de typologie komt dit punt uit in de groep met hoge diversiteit en relatief voedselrijk water.

Opvallend is dat de meeste soorten onder in de tabel staan en er maar weinig in de blokken vallen. De soorten die in de blokken staan hebben lage percentages. Opvallend is ook het hoge percentage *Helobdella stagnalis*. Deze kan veel voorkomen tussen de wortels van wilgen en elzen (A16). Bij dit punt hebben we elzen aangetroffen. Ook Wagenaar (A15) vindt op dit punt veel *H. stagnalis*.

Om de oostarm van het AK open te houden zal van tijd tot tijd de water/oevervegetatie gemaaid moeten worden. De afgemaaide planten moeten afgevoerd worden omdat ze als ze op de oevers blijven liggen het water onnodig verrijken door meespoelen van mineralen met regenwater.

Poel ten Oosten van AK -6-

Deze poel is het restant van een al eerder afgesneden Vechtarm. De verlanding is hier al in een ver gevorderd stadium. Er heeft zich een dikke modderlaag gevormd. De chemische gegevens laten een hoog NH_4 gehalte, en een laag O_2 gehalte zien. Bij het monsteren stonk het behoorlijk naar H_2S . We vinden hier dan ook 72% *Chironomus*. Op grond hiervan komt dit punt terecht in de typologie bij de sterk gestoorde eutrofe wateren met een lage diversiteit. Het poeltje ligt midden in het bos zodat bladafval als een bron van organisch materiaal optreedt.

Uit hydrobiologisch oogpunt is dit poeltje in deze staat van verlanding niet zo belangrijk. De verlanding verloopt redelijk, er staat oa waterscheerling (*Cicuta virosa*). In deze vergevorderde staat van verlanding valt de keuze op verder laten verlanden ipv uitbaggeren omdat dit laatste een te ingrijpende maatregel lijkt.

Prathoek -8, 9 en 30-

De Prathoek is een lange dode arm die op sommige plaatsen, in verhouding met de andere dode armen, breed te noemen is. Bij de uitstroming in de Vecht stroomt het water, op andere plaatsen is dit niet waarneembaar in de tijd dat wij hebben gemonsterd.

Prathoek bij camping "Roos" -30-

Dit punt is het verst van de uitstroming verwijderd. We vinden hier een beginnende verlanding met oa krabbescheer (*Stratiotes aloides*). De modderlaag op de bodem is vrij dun, rondom het water staan bomen.

In de typologie staat dit punt in de vuilere eutrofe groep.

Pr. vlakbij de weg -9-

Dit is een afgesneden Vechtarm die water doorvoert, maar waar door ons geen stroming is waargenomen. In de typologie staat dit punt bij de sterk gestoorde eutrofe wateren. Er zit 83 % *Chironomus*. We hebben er zo'n dikke modderlaag gevonden dat we de Prathoek wel kunnen omdopen in "Pruthoek".

Uitstroom van de Pr. -8-

Evenals het vorige punt ingedeeld bij de afgesneden Vechtarmen die water doorvoeren, maar hier stroomt het water zichtbaar. In de typologie komt dit punt in het blok van de stormende wateren terecht, met oa *Simulium erythrocephalum*, *Baëtis vernus* en *Neuriclepsis bimaculata* als typisch stromend water soorten. Toen wij monsterden, in de droge tijd, was hier een brede bedding met veel modder waarin een smal, vrij snel stromend waterloopje in het midden de modder weer heeft weggespoeld.

Het hoge % Oligochaeta en Chironomus dat hier door ons gevangen is, is waarschijnlijk te wijten aan monst-eren iets buiten de stroomdraad waar- door nogal wat modderbewoners zijn meegenomen.

Deze modderlaag kan ontstaan als bij een hoge Vechtstand het water bij de uitstroom tot stilstand komt en het uit de rest van de Prathoek mee- gevoerde slib tot bezinking komt. Toch kunnen we vooral aan de koker- juffer Neuriclepsis bimaculata, die een levenscyclus van minimaal één jaar heeft (D14), zien dat dit punt het hele jaar wel z'n stromend water karakter behoudt. Maar blijkbaar in de winter, als de Vecht hoog staat, niet genoeg om het ontstaan van een modderlaag te voorkomen. Eventueel zou dit punt in een tijd dat het water minder stroomt in een ander blok in onze typologie terecht komen (vgl 9 of 30).

Vóór de kanalisatie is de Prathoek een deel van de Vecht geweest. Om het karakter van de Prathoek van vóór de kanalisatie zoveel mogelijk te benaderen zou de doorstroming met Vechtwater een beheersmaatregel kunnen zijn. Dit zou gerealiseerd kunnen worden door onder de dijk bij punt 30 een doorgang naar de Vecht te maken en een gedeelte van het Vechtwater door de Prathoek te leiden. Hierdoor zou de verlanding tegen gegaan worden en zou de dikke modderlaag wegspoelen.

Een groot probleem blijft nabuurlijk de kwaliteit van het Vechtwater die moeilijk in de hand te houden is. Voor zo'n ingreep is uiteraard verder onderzoek nodig.

Een andere mogelijkheid om de dikke modderlaag kwijt te raken zou zijn om te baggeren, vooral in de buurt van punt 9.

Karshoek -10, 11 en 43-

De Karshoek neemt wat milieu betreft een aparte plaats in in vergelij- king met de andere afgesneden Vechtarmen. Dit wordt ook in de makro- fauna bevestigd.

De arm grenst direkt aan een dekzandrug waardoor er veel kwel optreedt.

Karshoek "kwel" -11 en 43-

Op deze plaatsen duiden de vele ijzervlokken op kwel. We hebben deze punten oorspronkelijk ingedeeld bij de afgesneden Vechtarmen waar kwel optreedt. Onze verwachting dat hier wellicht een typisch bronmilieu aanwezig zou zijn wordt door de makrofauna gegevens niet bevestigd. Er zijn geen typische bronbeesten gevonden. Wel vormen deze punten sa- men in de typologie een apart groepje binnen het blok van de stromende wateren door het zeer hoge % Asellus meridianus.

Het stromend waterkarakter van 43 is minder duidelijk dan van 11.

Dit was ook op basis van de eerste aanblik van de punten te verwachten aangezien 43 gemonsterd is in een klein plasje water met ijzervlokken tussen de bomen, en 11 in een deel iets verder naar de uitmonding in de Vecht, waar het water zichtbaar stroomde.

Karshoek "paarden" -10-

Bij dit punt grenst de arm aan de ene kant direkt aan het weiland en aan de andere kant aan het bos op dekzand. Oorspronkelijk hebben we dit punt ingedeeld bij de afgesneden Vechtarmen met stilstaand water. Volgens de typologie komt dit punt terecht in het blok van de sterk gestoorde eutrofe wateren. Er zit 37 % Chironomus en 11% Psectrotanypus varius.

Wat de chemie betreft wijkt dit punt ook af met oa een lage pH.

De oorzaken hiervoor zijn niet aan te wijzen. Wel maakt een kijkje in het veld duidelijk dat er hier van verlanding sprake is, er staan hele velden holpijp (Equisetum fluviatile) die een indicatie voor kwel zijn (mond. med. J. Gardeniërs).

Over het beheer van de Karshoek is de laatste tijd wel het een en ander te doen. Door op gang zijnde ruilverkaveling is voorgesteld om de

reeds bestaande sloot ten Oosten van de Karshoek door te trekken rechtstreeks naar de Vecht om de afvoer van landbouwwater te verbeteren. Hiertegen zijn bezwaren gemaakt door SBB en Natuurmonumenten. Deze stelden voor om de afwatering z'n "natuurlijke" verloop te laten volgen, dat is via de oude arm. Hierop is het plan van de te graven sloot weer verdwenen.

Voorlopig is overeengekomen dat het aanpassen van de dode arm aan z'n functie als betere afvoergang voor landbouwwater bestaat uit het plaatselijk, in een strook van 1.5-2 m breed, de watervegetatie met de zeis te maaien, en dat in uiterste noodzaak een klein stukje machinaal uitgediept moet worden. Een en ander moet nog in het terrein op praktische uitvoering bekeken worden; of de oorspronkelijke afspraak daar veel door verandert is nog een vraagteken.

Het water dat in het Oosten de oude arm binnenkomt is landbouwwater uit de omgeving van Diffelen en afvalwater van verschillende campings. Het eerste deel van de weg die het water aflegt bestaat uit een persleiding waar een overstort in zit. Het meeste vuil blijft daar achter. Vervolgens loopt het water nog een paar kilometer door bos waar er alleen kwal- en regen water bijkomt.

Door hydrobiologen van het RIN is de voorgaande problematiek bekeken en zij stelden dat er geen grote kans op kalamiteiten was (mond. med. Kuyper). Het doorvoeren van water levert geen gevaar voor het karakter van de dode arm van de Karshoek en draagt er waarschijnlijk alleen maar toe bij om dit zo unieke milieu in stand te houden. Het is raadzaam om met de nu in acht genomen voorzichtigheid te blijven handelen (mond. med. Kuyper).

Uilenkamp -28-

Dit is een dode arm die geen water doorvoert naar de Vecht. Er zijn grote stukken die droog staan afgewisseld met plassen stilstaand water. Op de bodem ligt een dikke modderlaag. In het water staan mattenbies (*Scirpus lacustris*) en langs de kant liesgras (*Glyceria maxima*) dat wijst op beginnende verlandings. De makrofauna is niet erg divers, enkele soorten overheersen. Dit zijn *Anatopynia plumipes* met 21% en *Sialis lutaria* met 10%. De Uilenkamp staat in de typologie dan ook apart, bij de punten met lage diversiteit en één of twee dominante soorten. Uit de chemische gegevens is geen storing aan te wijzen. Toch spoelen er waarschijnlijk meststoffen van de omliggende weilanden en maisakkers in het water.

Baggeren zou een goede maatregel zijn om de modderlaag te verwijderen. Maar zolang het land rondom bemest blijft zal de verrijking van het water door inspoelende mineralen doorgaan.

De Maat -20 en 21-

De oostarm -20- is in verregeende staat van verlandings. Er ligt een zeer dikke laag modder en er was bij het monsteren een opvallende H_2S lucht te ruiken. Rondom staat alleen heel veel liesgras.

Dit punt komt in de typologie terecht bij de sterk gestoorde eutrofe wateren door z'n zeer hoge percentage *Psectrotanypus varius*, een mugge-larve die niet veel zuurstof nodig heeft.

Ook de westarm -21-, die tussen de bomen ligt, heeft een dikke modderlaag en hoge percentages *Chironomus*, *Psectrotanypus varius* en *Oligochaeta*. Dit punt staat in de typologie in hetzelfde blok als 20.

Vooraf 20 is een punt waar praktisch elke beheersmaatregel een verbetering zou geven, maar ook bij 21 kan het geen kwaad om iets te doen. We stellen voor om hier grondig uit te baggeren. Een moeilijkheid is hier dat bij het gieren van de aan de oost kant

gelegen maisakker verrijking zal kunnen optreden waardoor het effect van het uitbaggeren verminderd wordt.

Rheezermaten en de Hui -15, 16, 17, 38, 39, 37, 49, 50 en 48-

De Hui en de Rheezermaten (RM) vormen een ingewikkeld systeem van wateren waar twee slootjes op uitkomen die landbouwwater afvoeren.

De dode arm van de RM staat met een duiker in verbinding met de arm van de Hui, die weer door een tergs slagklep verbonden is met de Vecht. Het westelijk deel van dit systeem van wateren is ongeveer twee jaar geleden in de winter (januari) uitgebaggerd mbhv een draaikraan. Dit had als doel de waterhuishouding in de RM te verbeteren en verschillende verlandingsstadia te laten beginnen. Het waterpeil is regelbaar gemaakt door stuwen te plaatsen. In de slootjes wordt jaarlijks gemaaid waarbij de waterstand tot 20 cm onder het maaiveld wordt gebracht. Iets ten Oosten van de Hui ligt een stukje dode arm met twee poeltjes, de oude RM genoemd, deze hebben we ook bemonsterd (48, 49 en 50). In de tijd dat wij monsters namen was de waterstand vrij laag en was er niets te merken van stroming in het water, de uitmonding naar de Vecht stond droog.

Daarom hebben we de monsterpunten in dit gebied ingedeeld bij de dode armen die niet uitstromen in de Vecht en dus stilstaand water hebben. In de typologie komt het water over het algemeen terecht in het weinig gestoorde eutrofe blok.

Met het beheer zoals dat nu gevoerd wordt zal in het Oostelijk deel de verlanding voortgaan en in het Westelijk deel open water aanwezig blijven.

Opmerkingen bij de afzonderlijke monsterpunten:

Slootje RM west -15-

Een landbouwslootje met dicht begroeiing van oa *Glyceria maxima* en *Phragmites communis*, het nitraatgehalte is vrij hoog. Dit water staat in de typologie bij de vuilere eutrofe wateren.

Slootje RM oost -16-

Dit slootje komt overeen met het vorige punt, alleen was hier de begroeiing gemaaid en afgevoerd toen wij het gebied na de monsternamen voor een tweede keer bezochten.

RM tussen de uitmondingen van beide slootjes in, het geschoonde stuk -17-

Hier is duidelijk te zien dat er gebaggerd en gemaaid is. Opvallend is het hoge % *Oligochaeta*, hierdoor komt het punt apart te staan in de typologie, er is sprake van een ernstige storing. Dit is mogelijk een gevolg van het baggeren, waarbij met de bagger ook bodembewoners verwijderd worden.

Het is niet duidelijk waarom hier de storing tgv het baggeren nog steeds merkbaar is en niet bij het volgende punt (39).

Het is echter een aanwijzing om voorzichtig te zijn met baggeren en dat de gevolgen voor de makrofauna nog verder onderzocht dienen te worden.

RM vlak voor de verbinding met de Hui -39-

Ook op dit punt is gebaggerd. Het hoort echter bij de vuilere eutrofe wateren, de storing tgv het baggeren is niet meer te merken.

Het nitraatgehalte is redelijk hoog, dit kan komen door inspoelen van mest vanaf de aangrenzende weide of door instromend landbouwwater uit het slootje -15-.

De Hui na verbinding met de RM -38-

Het water stond bij de monsternamen zeer laag en er dreef een olieachtig

laagje op, de modderlaag is vrij dik en naast het water is een maisakke~~s~~. Ondanks dat het punt in de typologie onder de schonere eutrofe wateren staat is het niet zo schoon te noemen vanwege het hoge % Oligochaeta, dit is waarschijnlijk een gevolg van verrijking door uitspoelingswater van de aangrenzende maisakker.

De Hui dichterbij de monding -37-

Hier ligt weinig modder op de bodem, het punt is met veel soorten vertegenwoordigd in het schonere eutrofe blok.

De oude RM -49-

Toen de makrofauna bemonsterd werd waren in deze arm verschillende stukken drooggevallen en nog kleine gedeelten met water over.

Opvallend was dat er enige exemplaren Gammarus, in de oksels van de krabbescheer zaten. Dit zijn beesten, kenmerkend voor schone sloten of stromend water. Enige weken na de makrofauna bemonstering was de waterstand weer hoger. Als het water echter langer z'n lage stand zou hebben behouden zou de waterkwaliteit die nu nog goed was snel kunnen verslechteren.

Poeltje bij het fietspad -50-

Dit poeltje is dichtbegroeid met waterplanten en sterk aan het verlanden, het is opvallend dat Chironomus hier ontbreekt.

Het ligt in een weiland zo, dat de koeien er aan alle kanten bij kunnen komen. Dit is mogelijk een reden dat het itt het andere poeltje (48) terecht komt in het vuilere eutrofe blok.

Poeltje verder van het fietspad -48-

Dit poeltje is nog vrij open en vanaf één kant bereikbaar voor de koeien, het valt in het schonere eutrofe blok.

Beide poeltjes zullen op den duur verlanden als ze niet uitgebaggerd worden.

Slootje langs de Maat -19-

Dit ziet er niet anders uit dan de verwachting. De oevervegetatie wordt gemaaid, om dichtgroeien te voorkomen, zo wordt de afvoerfunctie goed gehandhaafd. Het NH₄ gehalte is hoog, waarschijnlijk als gevolg van uitspoeling van kunstmest of van gier uit de langs het slootje gelegen maisakkers.

Poeltje Junnerbelten -7-

Dit water is oorspronkelijk ingedeeld als poeltje, het is een restant van een oude vechtarm. Volgens de typologie staat 7 in het blok van de voedselrijkere eutrofe wateren. Door de invloed van kunstmest en vee hebben we een verstoring verwacht maar het percentage Chironomus (10%), hoewel natuurlijk niet laag te noemen, wijst niet op een grote storing. Het waterpeil was erg laag toen wij monsterden, waarschijnlijk door de lage Vechtstand. Langs de randen die aan het weiland grenzen staat een brede strook liesgras, langs het pad naar het weiland een gevarieerdere vegetatie.

Het beheer zou kunnen bestaan uit het regelmatig maaien en afvoeren van het liesgras om zodoende enige verschraling te kunnen bereiken als tegenwicht tegen de kunstmestinvloed. Zonder verder beheer zal dit poeltje in vrij korte tijd verlanden.

Poeltje Schalmaast -53-

Dit voldoet aan de verwachting. We vinden hier de hoogste diversiteit van alle onderzochte wateren. Bij de chemische gegevens is het NH_4 gehalte opvallend hoog. Bij dissociatie in water ontstaat hieruit NH_3 , dit is dodelijk voor sommige organismen. De ligging van het evenwicht is sterk afhankelijk van de pH. Bij de pH die we gemeten hebben zal er niet veel NH_3 gedissocieerd zijn. (bk83) Door het vele bladafval (het poeltje ligt volledig tussen de bomen) zal het zuurstof gehalte sterk afnemen en kan zich NH_4 ophopen. De modderlaag is hier zeer aanzienlijk (meer dan 1 meter) en het percentage Chironomus ook. Het vele bladafval is hier de oorzaak van.

Voorlopig zal het beheer er op gericht moeten zijn om de invloeden van de nabij gelegen kamping klein te houden. Het prikkeldraad is wellicht ook al daarom aangebracht. In verband met de hoge diversiteit lijkt het ons zeker niet aan te bevelen om hier modder uit te baggeren of blad te verwijderen. Deze toch rigoreuze maatregelen kunnen de levensgemeenschap veel schade doen.

Oude Zwembad -27-

Dit is een dode arm die onder normale omstandigheden niet in verbinding met de Vecht staat. Totdat in de 50-er jaren het huidige zwembad van Ommen is gebouwd, is dit water in gebruik geweest als zwembad. In het zuiden, waar wij gemonsterd hebben, is het het ondiepst. In het noordwesten is het diepste gedeelte, daar heeft een springplank gestaan.

Vroeger werd er van tijd tot tijd uitgediept en de modder werd als een wal rond het water opgehoopt. Nadat het nieuwe zwembad in gebruik is genomen is het oude zwembad onder beheer van SBB gevallen. Er is niet meer uitgediept. Er wordt geprobeerd om de recreatie in de vorm van zwemmers tegen te gaan. Het beheer dat nu gevoerd wordt lijkt ons uitstekend.

De arm heeft het karakter van een verlandende plas met langs de kant liesgras (*Glyceria maxima*). Volgens de makrofauna typologie valt dit punt in de groep van de voedselrijkere eutrofe wateren. Dit spreekt de verwachting niet tegen.

Wiel langs fietspad bij Rheezer Maten -18-

Dit wiel hebben we oorspronkelijk ingedeeld bij de poeltjes. In dit geval is er geen sprake van een overblijfsel van een dode arm. Het is volgens informatie van SBB zo'n 14 meter diep. In theorie zou in zulke wielen dus een spronglaag op kunnen treden met een voor- en na-jaarscirculatie van het water waarbij veel NH_4 en H_2S in het epilimnion terecht komen. De makrofauna is in de meeste gevallen toch vrij rijk. Volgens de typologie komt 18 dan ook in het blok van de schone-

re eutrofe wateren terecht. Het organische afval zakt in dergelijke wielen met steile kanten naar beneden. We vinden dan ook weinig modder en weinig Chironomus, Psectrotanypus varius en Oligochaeten op de plaats van monsternamen.

Omdat er geen afvoer van voedingsstoffen mogelijk is zou aan de kant van het weiland een afscheiding moeten komen zodat de koeien niet meer bij het water kunnen. De verrijkende invloed van bemesting van de omliggende wei- en bouwlanden is moeilijk tegen te gaan. Over de te plaatsen afscheiding zal overlegd moeten worden met de eigenaren.

De Vecht bij uitstroming van de Hui -52-

Dit punt valt in de typologie volledig buiten alle andere wateren, maar daarvoor is de monsternamen waarschijnlijk verantwoordelijk. Er konden alleen stenen bemonsterd worden. Ook qua chemie is de Vecht verschillend van de andere wateren (wat betreft EGV, Cl^- , orthofosfaat en nitraat). Hoe de vangstresultaten zouden zijn bij een minder stenige bodem blijft natuurlijk de vraag.

De Vecht bij het Oude Zwembad -55-

Hier is in tegenstelling tot punt 52 wel enigszins door de bodem gemonsterd. Dit punt valt ook buiten alle andere punten door het hoge percentage Glyptotendipes. We moeten hier op basis van het beeld met veel Asellus aquaticus en bloedzuigers konstateren dat er sprake is van matige verontreiniging (volgens het systeem van Moller Pillot) (A8).

Poeltje bij Ommen -35-

Dit water is ingedeeld bij de poeltjes, resten van oude afgesneden vechtarmen. Er is hier slechts een dunne modderlaag. Het ligt in weilanden die er hun verrijkende invloed op uit zullen oefenen. Het is aan het verlanden en heeft de functie van drinkpoel voor koeien. In de typologie komt dit punt terecht bij de voedselrijkere eutrofe wateren.

Dode arm ten westen van JK -33-

Dit is een dode arm met een dikke modderlaag, plantengroei in het water en rondom struikgewas. Het water valt in de typologie in de voedselrijkere eutrofe groep. De voedselrijkdom wordt waarschijnlijk veroorzaakt door koeien die erin kunnen lopen en door bladafval van de bomen rondom. Het zuurstof gehalte is hierdoor vrij laag en het NH_4 gehalte hoog.

Wolfsefder waterleiding -12-

Oorspronkelijk ingedeeld bij de sloten en kanalen. Het is een greppel die drainage water van aanliggende weilanden en akkers afvoert naar de Vecht. Periodiek staat de greppel droog. In de typologie valt dit punt onder de punten met een lage diversiteit die één of meer dominante soorten hebben. Opvallend is hier het hoge percentage Sialis lutaria (50%) en Procladius (22%). Sialis lutaria is een taai beest en kan goed tegen de periodieke droogte (mond. med. J. Gardeniers).

Brug en Stuw Junne west -13-

Deze arm hebben we ingedeeld bij de dode armen die niet in verbinding staan met de Vecht en die aan het verlanden zijn. Volgens de typologie komt dit punt terecht bij de vuilere eutrofe wateren. De zuidkant wordt gevormd door een bosje en verder ligt er weiland omheen, koeien kunnen bij het water komen. Oligochaeta en Chironomus komen er voor met resp. 41% en 14%. Op de bodem ligt een dikke modderlaag, er is dus sprake van enige storting waarschijnlijk ten gevolge van de verrijkende

invloed van de koeiemest.

Brug en Stuw Junne oost -14-

Deze arm is ingedeeld bij de dode armen die niet uitstromen op de Vecht maar nog wel de vorm van een afgesneden rivierarm hebben. Het water wordt omringd door weilanden, koeien gebruiken het om uit te drinken. De bodem bestaat uit zand vermengd met zwarte modder. Dit punt is op basis van 42% Chironomus terecht gekomen in het sterk gestoorde eutrofe blok van wateren met een lage diversiteit.

Lutkenesch -29-

Dit is een poeltje, restant van een dode arm. Het ligt in weilanden die sterk bemest worden. Op de bodem ligt veel modder en verder ligt er veel troep in zoals een autowrak en olieblikken. Volgens de typologie valt dit punt in de sterk gestoorde eutrofe wateren. Ook de chemische gegevens zijn een aanwijzing voor sterke storing; hoge fosfaat en ammonium gehalten.

Als er niet gebaggerd wordt zullen de punten 52, 33, 13, 14, 29 op den duur verlanden.

Oude Vaart -23-

Ondanks dat het water hier stroomt vinden we geen stromend water beesten en komt het punt terecht in de sterk gestoorde eutrofe groep. Blijkbaar overheerst het karakter van een landbouwsloot; het water is rijk aan mineralen (fosfaat en NH_4) en arm aan zuurstof. Op de bodem heeft zich een dikke modderlaag kunnen ophopen.

Marienberg-Vechtkanaal -24-

Valt in de schonere weinig gestoorde eutrofe groep, dit wijkt niet veel af van de verwachting. De makrofauna en de chemische resultaten wijzen op redelijk schoon water met een goede zuurstof voorziening waarin geen ophoping van organische stof is opgetreden.

Bruchtervliet-slootje -54-

Dit punt valt niet zoals we verwachten in het vuilere eutrofe blok doordat het substraat uit een betonnen bak bestaat. Daardoor is er geen Chironomus en Psectrotanypus varius gevangen. Bij een hogere waterstand zal water van de illegale vuilstortplaats in de dode arm doorlopen naar dit slootje waardoor de situatie sterk zal verslechteren.

Borkener Paradis, dode arm van de Ems bij Meppen, Duitsland -51-

Dit monsterpunt buiten het gebied is genomen om eventueel een referentie te kunnen hebben voor de afgesneden Vechtarmen. Het water is erg plantenrijk en de bodem is zandig. Dit laatste is een groot verschil met de meeste monsterpunten in het gebied van ons onderzoek, waar vaak een modderlaag aanwezig is. De plantenrijkdom komt tot uitdrukking in de vele slakken die er gevangen zijn, en het ontbreken van de modderlaag in het afwezig zijn van Chironomus. Helaas zijn er op dit punt geen chemische monsters genomen. Het water is veel breder dan al onze wateren. Wat de invloed hiervan is op de soortensamenstelling is niet geheel duidelijk. Het is bijvoorbeeld niet onwaarschijnlijk dat door een zekere golfslag het slib wegspoelt naar diepere gedeeltes van de arm. Zonder verder onderzoek is het heel moeilijk om te beoordelen of dit punt inderdaad als een referentie gebruikt kan worden.

III.7. Baggeren als beheersmaatregel

III.7.1. Het doel van baggeren als beheersmaatregel

Met het baggeren van de dikke modderlaag uit ondiep water, in ons geval de dode Vechtarmen, hebben we een tweeledig doel voor ogen. In de eerste plaats wordt door uitbaggeren de verlanding tegengegaan. Door de oude rivierarmen als open water te handhaven blijft het karakter van het huidige Vechtlandschap zoveel mogelijk bewaard. Als er niets ondernomen wordt zullen alle oude armen na verloop van tijd verlanden. In de tweede plaats is uitbaggeren een mogelijkheid om een overdaad aan nutriënten kwijt te raken waardoor de waterkwaliteit verbeterd wordt. Er kan dan weer een gevarieerdere levensgemeenschap ontstaan.

III.7.2. De functie van bodemslib in de kringlopen in het water (B7)

"Bagger is een met water verzadigde substantie, voorkomende als een zeer slappe laag op de bodem van een niet snelstromend water, rijk aan organische stof, soms rijk aan koolzure kalk, en bestaat uit een mengsel van min of meer vergaan plantaardig materiaal en oeverafslag. De samenstelling varieert naar het gebied en naar de grondsoort, en is vooral afhankelijk van de voedselrijkdom van het water en die van de bodem. Andere namen die voor deze baggerlaag worden gebruikt zijn: bodemslib, sediment en specie."

Dit is de definitie voor bagger zoals die in Veenmans Agrarische Winkler Prins wordt gegeven.

Het bodemslib bestaat uit een dun aerob laagje, van enkele mm dik op het grensvlak van bodem en water. Dit is een biologisch en chemisch zeer actieve laag waarin de aerobe afbraak van organisch materiaal plaatsvindt. Daaronder is het sediment anaerob. Het organisch materiaal wordt daar onder zuurstofloze omstandigheden afgebroken tot gereduceerde tussenprodukten. Deze tussenprodukten kunnen door diffusie in het aerobe laagje terecht komen en alsnog geoxideerd worden. Van boven naar beneden gaande in het sediment wordt de O_2 behoefte steeds kleiner. Dit proces wordt de stabilisatie van het slib genoemd.

In natuurlijke, dus ongestoorde, wateren vormt het sediment een belangrijke schakel in de kringlopen van de in het water voorkomende elementen. In de sliblaag vindt de mineralisatie van organisch materiaal plaats. De sliblaag levert dus de nutriënten die voor de groei van aquatische organismen nodig zijn. De voor de afbraak benodigde O_2 diffundeert in voldoende mate uit het water naar het slib. Hiernaast vormt de sliblaag de aanhechtingsplaats voor wortelende waterplanten en het leefmilieu voor makrofauna, vissen en benthische algen. In gestoorde wateren kan het sediment de waterkwaliteit en daarmee de aard van de aquatische levensgemeenschappen negatief beïnvloeden. De sliblaag wordt elk jaar dikker waardoor het totale watervolume kleiner wordt en het zelfreinigend vermogen dus afneemt.

De rol van O_2 .

In sterk eutroof water is er een grotere primaire produktie. Er leven meer organismen in het water hetgeen een stijging in het O_2 verbruik tot gevolg heeft. De afbraak van de grotere hoeveelheid organische stof vereist meer O_2 . De grotere onttrekking van O_2 door de organismen en de grotere behoefte van het slib leiden sneller tot een O_2 gebrek.

De rol van P (B5, B14 t/m B18, B27)

Het vrijkomen van nutriënten kan zo'n grote vormen aannemen dat er sprake is van "overbemesting".

Van de nutriënten is vooral P van belang voor de aquatische organismen omdat in de meeste aquatische ecosystemen P de beperkende faktor is bij de primaire produktie.

De fosfaten die van buitenaf of door afbraak van organische stof in het water terecht komen, worden direkt voor de primaire produktie gebruikt of vastgelegd in het bodemslib. Het bodemslib heeft een belangrijke invloed op de P konzentratie in het bovenstaande water. Deze invloed is vooral groot in ondiep water, daar is de groei van algen en waterplanten evenals het totale bodemoppervlak groot tov het totale volume water. De in het bodemslib opgeslagen fosfaten zijn in dynamisch evenwicht met de in het bovenstaande water aanwezige fosfaten.

In het bodemslib kan een enorme akkumulatie van fosfaten optreden. P wordt in het bodemslib vnl vastgelegd door adsorptie aan kolloïdale ijzercomplexen onder aerobe omstandigheden, dit is het potentieel mobiele P. Gedeeltelijk wordt P irreversibel gebonden aan kleimineralen. Het direkt mobiele P opgelost in de waterfase van het slib is in evenwicht met de P in het water. Onder aerobe omstandigheden wordt de P-afgifte vnl veroorzaakt door de direkt mobiele P-fraktie.

Het vrijkomen van potentieel mobiel P wordt vnl bepaald door de redox-potentiaal. Een lage O_2 beschikbaarheid aan het grensvlak slib/water veroorzaakt een lage redoxpotentiaal, dit heeft tot gevolg dat in de k kolloïdale ijzercomplexen het Fe^{3+} overgaat in Fe^{2+} waarbij het gebonden P in oplossing gaat.

De afgifte van nutriënten neemt beduidend toe wanneer de hoeveelheid O_2 in het bovenstaande water kleiner dan 1,5 mg/l wordt, vooral in ondiepe wateren kan het effect van deze vrijkomende nutriënten op de kwaliteit van het bovenstaande water groot zijn.

III.7.3. Het baggerproces (B27, B7)

Baggeren komt neer op het weghalen van een laag grond uit het water. Het baggerproces is te onderscheiden in drie fasen:

1. de winning van het bodemslib
2. het transport hiervan
3. de stort

- ad 1. De winning kan mechanisch, meestal met emmermolens, of hydraulisch zijn. Bij hydraulisch baggeren wordt het bodemslib vermengd met water opgezogen dmv een zuigbuis die dicht boven de bodem gebracht wordt.
- ad 2. Het transport kan plaatsvinden als bulktransport, of hydraulisch. Bij bulktransport wordt het gewonnen bodemslib gestort op een laadruim en afgevoerd. Bij hydraulisch transport wordt het bodemslib vermengd met water door pijpleidingen afgevoerd.
- ad 3. De stort kan plaatsvinden in depot of direkt op het land. Bij stort in een depot moet het overtollige water (de overflow) terugvloeien. Het slib kan na inklinken gebruikt worden voor het ophogen van terreinen, als tuingrond, bij verkavelingswerkzaamheden etc. Het bodemslib kan dankzij z'n enorme rijkdom aan nutriënten uitstekend dienst doen als meststof voor wei- of bouwland mits het niet verontreinigd is met zware metalen of pesticiden.

III.7.4. De invloed van baggeren op de kringlopen in het water (B27)

Baggeren verstoort het evenwicht tussen bodemslib en het bovenstaande water en hiermee de kringlopen die zich in dit grensvlak afspeelen. Tijdens het baggeren komt veel slib weer in suspensie. Het contact tussen de slibfase en de waterfase wordt veel groter hetgeen de uitwisselingsprocessen versnelt. Er wordt een groter watervolume, en dus meer O_2 bij de afbraakprocessen betrokken. Het baggeren draagt zo bij tot een grotere afbraak van organisch materiaal waardoor het water voedselrijker en zuurstofarmer wordt.

Doordat de sliblaag sterk in beweging komt komen de gereduceerde verbindingen uit de onderliggende anaerobe laag in kontakt met het O_2 -rijke

water. Het oxyderen van deze verbindingen veroorzaakt ineens een grote O_2 behoefte, waardoor het O_2 gehalte in het water afneemt. Door deze daling van de O_2 concentratie in het bovenstaande water wordt de reductiecapaciteit van het modderoppervlak sterk verhoogd. Hierdoor komen relatief grote hoeveelheden voedingsstoffen vrij (zie III.7.2.). De toename in nutriënten veroorzaakt een grotere produktie die bij afbraak een verdere aanslag pleegt op de toch al lage O_2 concentratie.

III.7.5. Effekten van baggeren op de levensgemeenschap

Het verwijderen van organismen (B27)

In de nabijheid van het grensvlak slib/water is er een zeer grote verscheidenheid aan soorten. Het grootste deel van de afbraakprocessen speelt zich af in deze biologisch zeer actieve aerobe laag. Door baggeren wordt deze grenslaag verwijderd met alle organismen die een rol spelen bij de afbraak, hierdoor blijft er een onvolledig systeem achter. Door herkolonisatie kan het voedselweb weer volledig worden.

Stickney (B30) vond dat herstel van de levensgemeenschap binnen een maand na het baggeren begint, hoewel door baggeren bijna de hele levensgemeenschap wordt verwijderd. Diversiteit en soortensamenstelling keren snel terug naar het niveau van vóór het baggeren. Dit is het geval in sediment dat door baggeren weinig van structuur verandert (bij Stickney een hoog gehalte aan silt en klei).

Ook Pearson (B25) vond dat baggeren vnl kortdurende effekten op de makrofauna heeft en dat er geen grote veranderingen in de samenstelling van de levensgemeenschap optreden als het substraat voor en na het baggeren hetzelfde karakter heeft.

Herkolonisatie

Pearson konstateerde dat er na het baggeren een geweldige toename in activiteit is van oa Chironomidae en platwormen, waardoor de herkolonisatie versneld wordt.

Voor het goed verlopen van de herkolonisatie is het noodzakelijk dat de oevers intact blijven en dat er niet te grote oppervlakken tegelijk worden uitgebaggerd. In elk geval moeten niet meerdere wateren in één gebied tegelijkertijd gebaggerd worden daar er anders geen exemplaren voor de herkolonisatie beschikbaar zijn (B30, B34).

Effekten van gesuspendeerde deeltjes

Lichtdoorval (B22, B27)

Door het in suspensie gaan van een deel van het bodemslib wordt het water troebel. Deze troebeling veroorzaakt de verstrooiing en terugkaatsing van opvallend zonlicht. Hierdoor dringt er minder licht het waterlichaam binnen hetgeen groeiremming bij de fotosynthetiserende organismen veroorzaakt. Een ander gevolg van verminderde lichtdoorval is dat vissen die visueel op hun prooi jagen deze minder goed kunnen zien en moeilijkheden ondervinden bij het fourageren.

Schiebe (B26) stelt dat de verstrooiing en terugkaatsing van het zonlicht een energieverlies tot gevolg heeft dat resulteert in een lagere oppervlakte temperatuur en een lagere warmte inhoud van de hele plas. Zelfs kleine veranderingen in temperatuur kunnen, aldus Schiebe significante veranderingen in aquatische ecosysteem teweeg brengen en zo de waterkwaliteit beïnvloeden.

Mechanische blokkering (B27)

Het gesuspendeerde bodemslib kan ook mechanische blokkering veroorzaken van de kieuwen van vissen en verstikking van vele organismen tot gevolg hebben omdat de kieuwen niet genoeg zuurstof uit het water op kunnen nemen.

Voedsel filtersystemen, die vooral geassocieerd zijn met ademhalingsystemen kunnen ook geblokkeerd worden door te veel deeltjes in het water.

Egalisatie

Door het neerslaan van het gesuspendeerde slib wordt de bodem met een egaal laagje bedekt. De mikromilieus, die er tevoren waren door oneffenheden in het substraat, verdwijnen, waardoor het aantal habitats kleiner wordt. Dit heeft gevolgen voor de soortensamenstelling van de levensgemeenschap die zich na het baggeren gaat vestigen. In weinig gevarieerd substraat gaan bepaalde soorten domineren (lage diversiteit). In de dunne modderlaag vestigen zich vooral Tubificiden in grote aantallen. Het neerslaan van fijn slib over benthische soorten kan een katastrofaal effect hebben doordat larven niet meer aan de oppervlakte kunnen komen en verstikken, of verhinderd worden zich op geschikt substraat te vestigen. Dit effect doet zich ook voor in gebieden grenzend aan het gebaggerde deel.

Zuurstof

De met het baggeren gepaard gaande tijdelijke verlaging in O_2 concentratie (zie III.7.4.) heeft sterfte van vis en makrofauna tot gevolg. Tijdelijk zuurstoftekort heeft minder katastrofaal effect dan een zuurstoftekort gedurende langere tijd. Bij verlaging van de O_2 concentratie van 8 tot 5 mg/l kunnen er al veranderingen in de levensgemeenschappen optreden (B27)

Fosfaat (B27)

De optredende verrijking van het water (zie III.7.2.) kan enorme algenbloei tot gevolg hebben waardoor de O_2 concentratie nog verder afneemt. Door baggeren wordt de direkt mobiele P niet beïnvloed, wel komt bij afnemende O_2 concentratie het potentieel mobiele P vrij. Op hetzelfde moment dat er door baggeren vergrote fosfaatlevering ontstaat, treedt er ook troebeling op. Deze troebeling leidt tot beperking van de lichtdoorval waardoor het beschikbaar gekomen P niet gebruikt kan worden in fotosyntheseprocessen. Zolang het water troebel is zal er geen algenbloei optreden. Afhankelijk van de O_2 concentratie gaat een deel van het vrijgekomen potentieel mobiele P met het bezinken van de deeltjes weer mee terug in het slib; bij blijvend lage O_2 concentratie zal dit slechts een klein deel zijn en is, als de troebeling voorbij is, de P concentratie hoog, zodat er wel algenbloei kan optreden.

III.7.6. Milieuvriendelijk baggeren

Methode (B27)

Als tijdens het baggeren het contact tussen de specie en het water zo gering mogelijk is, zijn de gevolgen van baggeren voor het milieu het minst schadelijk.

Hydraulisch baggeren lijkt de beste methode omdat de enige contacten aan het begin, bij de zuigmond, en aan het eind, bij de stort, van het proces zitten. Hierdoor treedt er zo min mogelijk suspensie van het bodemslib op zodat de aanslag op de zuurstof voorraad zo klein mogelijk is, en de verrijking met mineralen minimaal is.

Zuurstoftekort (B7, B27)

Het terugvoeren van het geëtereerde overflowwater kan het eventueel optredende zuurstoftekort verminderen. Dit moet echter zodanig gebeuren dat het overflowwater een zo klein mogelijk gehalte aan gesuspendeerd slib bevat daar anders het waterlichaam alsnog te maken krijgt met alle negatieve effecten van vertroebeling. Hiertoe lijkt het een goede oplossing om het bij hydraulisch baggeren bovengehaalde slib/water mengsel

direkt in een depot te storten (kan een met aarden wallen omgeven gebied zijn). Met behulp van een pijp, waarvan het uiteinde met het oppervlak van het slibmengsel meedrijft, kan het overlopende water naar een nabezinkingsdepot worden geleid. Het uit dit tweede depot overstromende water zal dan weinig gesuspendeerd slib meer bevatten en is voldoende geëreerd zodat het zonder gevaar voor O_2 tekort in het waterlichaam teruggevoerd kan worden, er kan dan echter nog wel een hoge concentratie P in zitten.

Als er geen nabezinking wordt toegepast moet de overflow dmv een pijpleiding tot vlak boven de bodem worden gebracht dichtbij de zuigmond. Op deze manier wordt de verstoring van het hele water zo klein mogelijk gehouden.

Als er toch nog een zuurstoftekort dreigt op te treden is dit te voorkomen door het toepassen van kunstmatige beluchting.

Nauwkeurigheid (B7)

Wil baggeren een gunstig effect op de levensgemeenschap en de waterkwaliteit hebben, dan is het niet voldoende om alleen de bovenste laag te verwijderen in verband met de verrijking die ook uit onderste bodemsliblagen plaatsvindt. Het is zaak om al het bodemslib tot op het oorspronkelijke bodemmateriaal of tot op voldoende gestabiliseerde lagen te verwijderen.

Herkolonisatie (B13, B34)

Bij het restaureren van een rivierarm dient de hele arm uitgebaggerd te worden daar anders bij sterke waterbeweging (bv door storm) het overgebleven slib weer over de hele bodem verspreid wordt. Dit lijkt in tegenspraak met de eis niet te grote gebieden uit te baggeren ivm met de mogelijkheden tot herkolonisatie. Als echter de oevers niet beschadigd worden en de rivierarm zelf niet groot is zal de herkolonisatie voldoende plaatsvinden vanuit de oeverzone en vanuit in de nabijheid liggende wateren. Ook vanwege hun vaak grote floristische, faunistische en landschappelijke waarden zullen de oevers niet beschadigd moeten worden.

Tijdstip

Het tijdstip waarop de baggeringgreep plaatsvindt is ook van belang bij de effecten die het baggeren heeft op het milieu (B24,25,31,33)

Bij baggeren in de zomer bestaat het nadeel dat door de hogere temperaturen het water al minder O_2 bevat (B7).

In de herfst is er een enorme toevoer van af te breken organisch materiaal. Het lijkt gunstig om dan te baggeren.

In het rapport (B33) wordt de nazomer dan ook als tijdstip voor het verwijderen van overtollig organisch materiaal genoemd. Maar de watertemperaturen zijn dan veelal nog hoog zodat ook nu nog weinig O_2 in het water aanwezig is.

Gedurende de winter neemt het O_2 gehalte van het water weer toe. Baggeren in het voorjaar zou dus de minste gevaren voor anaërobie en de daarmee gepaard gaande verrijking van het water veroorzaken. Deze tijd heeft verder tot voordeel dat de levensgemeenschap zich snel kan herstellen omdat juist in het voorjaar veel redistributie van larven plaatsvindt hetgeen de herkolonisatie bevordert.

Een nadeel van werkzaamheden in en om het water in deze tijd is dat veel broedvogels verstoord kunnen worden die zich ophouden in de oevervegetatie. Het vroege voorjaar, februari-maart, lijkt daarom de meest geschikte tijd om te baggeren.

Frekwentie

Voor het herstel van de levensgemeenschap na het baggeren wordt door sommige auteurs een maand genoemd (B30), terwijl anderen een periode van zeker 2 à 3 jaar nemen (B24).

Onze eigen waarnemingen geven ook tegenstrijdige indrukken: in een deel van een arm (Rheezermaten monsterpunten 17 en 39) waar twee jaar geleden in februari gebaggerd is heeft de levensgemeenschap zich weer hersteld, terwijl we in een ander deel nog een gestoorde situatie met veel Oligochaeta aan troffen.

Wanneer vaker dan één keer baggeren noodzakelijk wordt geacht is het belangrijk in ieder geval een ruime marge te nemen en minimaal drie jaar te wachten voor er opnieuw gebaggerd wordt. Dit is ook van belang voor sommige organismen die een twee-jarige levenscyclus hebben, zoals libellelarven.

Symptoombestrijding

Baggeren is een ingrijpende en kostbare maatregel en moet alleen worden toegepast gepaard gaande met maatregelen die de toevoer van nutriënten van buitenaf verminderen.

Ook bij natuurlijke nutriëntenkonditie verlandt een eutrofe arm redelijk snel, om open water te houden is dan ook baggeren nodig.

Het natuurbeheer moet zoveel mogelijk niet alleen uit symptoombestrijding bestaan, maar het kwaad bij de wortel uitroeien.

III.7.7. Konklusies tav baggeren

1. Baggeren kan als beheersmaatregel worden gebruikt om:
 - a. verlanding tegen te gaan en het openwater karakter te behouden
 - b. de waterkwaliteit te verbeteren om daarmee mogelijkheden voor het ontstaan van een gevarieerdere levensgemeenschap te scheppen
2. Baggeren heeft slechts kortdurende negatieve effecten op de levensgemeenschap als het substraat door de ingreep niet van karakter verandert.
3. Bij het baggeren moet het contact tussen slib en water zoveel mogelijk beperkt worden, ten eerste ivm onttrekking van O_2 en levering van nutriënten aan het water door slibdeeltjes, ten tweede ivm mechanische blokkering van ademhalings- en voedsel filtersystemen door de slibdeeltjes.
Hydraulisch baggeren houdt het contact tussen slib en water tijdens het baggerproces beperkt tot de zuigmond.
4. De stort moet plaatsvinden in een depot met een nabezinkings depot. Na bezinking van de slibdeeltjes moet de overflow goed geëereerd teruggevoerd worden in het water, om het zuurstofgehalte van het water op peil te houden.
5. Het baggeren moet in het vroege voorjaar plaatsvinden omdat dan het O_2 gehalte van het water hoog is. Als de ingreep tijdig heeft plaatsgevonden, kan er snel herkolonisatie optreden door redistributie van larven, die rond die tijd uitkomen.
6. Bij baggeren moeten de oevers ontzien worden uit landschappelijk en biologisch oogpunt. Ook kan vanuit de oeverzone in belangrijke mate aan de herkolonisatie worden bijgedragen.
7. Als tijdens het baggerproces een grote levering van nutriënten plaatsvindt, is er ook veel vertroebeling waardoor het gevaar voor algenbloei dan minder groot is, daar door de verminderde lichtintensiteit in het water de primaire produktie sterk daalt.

8. Na het bezinken van de opgeloste deeltjes kan bij lage O_2 concentratie alsnog algenbloei optreden daar de P concentratie in het water dan hoog is. Bij hoge O_2 concentratie is het gevaar voor algenbloei dan minder omdat de P concentratie in het water lager is doordat veel P weer aan de slibdeeltjes gebonden is (potentieel mobiel P).
9. Ivm de nalevering van nutriënten door het bodemslib zal het sediment zo grondig mogelijk moeten worden verwijderd tot op stabiele lagen of tot op de oorspronkelijke ondergrond.
10. Baggeren is een ingrijpende en kostbare maatregel en mag nooit alleen als symptoombestrijding worden toegepast maar slechts in combinatie met maatregelen die de toevoer van nutriënten van buitenaf naar het water verminderen of zo mogelijk stopzetten.

IV Diskussie

IV.1. Opmerkingen bij de monstername.

Hieronder enige factoren die van invloed zijn of kunnen zijn op de soortensamenstelling en de aantallen van de gevonden makrofauna.

1 - De tijd van monsteren in het jaar, in ons geval van eind augustus tot begin oktober.

Het is duidelijk dat een éénmalige monstername een onvolledig beeld geeft. Afhankelijk van de levenscycli zullen er soorten zijn die niet gevangen worden omdat ze in het water helemaal afwezig zijn of nog te klein zijn, terwijl andere soorten optimaal bemonsterd worden omdat ze juist wel veel aanwezig en groot genoeg zijn. We hebben dan ook de vergelijking gemaakt met de vangstresultaten van Wagenaar (A15) die in juni en juli gemonsterd heeft. Vooral bij de soorten met een korte levenscyclus kunnen de verschillen groot zijn.

In het algemeen wordt gesteld dat 4 maal monsteren per jaar een vrij compleet beeld geeft van de ter plekke aanwezige makrofauna.

2 - De diepte van monsteren.

Vaak was bij het monsteren moeilijk na te gaan hoe diep door de modder werd geschept met het net. Met deze diepte zal ook de verhouding bodembewoners/waterbewoners variëren.

3 - De snelheid waarmee het net bij het monsteren over de bodem wordt voortbewogen heeft gevolgen voor het aantal gevangen exemplaren van de soorten die zich snel kunnen verplaatsen en zo het net kunnen ontwijken. Bij een te langzaam monsteren kunnen snel bewegende soorten dus ondervertegenwoordigd zijn.

4 - De mate waarin waterplanten zijn afgezocht op makrofauna en waarin tussen waterplanten is bemonsterd ten opzichte van de grootte van het bodemonster is van direkte invloed op de verhouding van de diverse, voor die specifieke plekken kenmerkende soorten.

5 - Doordat wij het monster niet direkt in het veld uitzochten hebben we fouten vermeden die kunnen optreden als in het veld wordt uitgezocht: deze fouten ontstaan doordat bij verschillende weersgesteldheden, veranderd licht en vermoeidheid door een ongemakkelijke houding gemakkelijk het ene monster anders wordt uitgezocht dan het andere. Daar staat tegenover dat bij onze methode er meer tijd tussen bemonstering en uitzoeken was, waardoor meer gevoelige soorten het loodje gelegd kunnen hebben. Deze vallen dan weer minder op bij het uitzoeken.

Bij sommige onderzoeken wordt het hele monster onder de binoculair uitgezocht. Dit is natuurlijk veel nauwkeuriger dan met het blote oog uitzoeken, maar wel enorm tijdrovend.

Bij onze methode zullen vooral de kleine ongekleurde, weinig bewegende soorten naar verhouding minder aanwezig kunnen zijn in de vangsten.

6 - Bij de monsterpunten met stromend water kan het verschil uitmaken of precies in de stroomdraad wordt gemonsterd of ook ernaast.

7 - Het is onduidelijk of en hoe het tijdstip van de dag van invloed is op de vangsten. Bijvoorbeeld bij Chaoborus is bekend dat deze soort met het plankton, dat het voedsel vormt, mee op en neer beweegt in het water omdat het plankton reageert op de lichtintensiteit. Bij verschillende tijdstippen van monsteren zou dit dus een verschillend aantal van deze soort op kunnen leveren.

8 - Vooral in het begin gebeurde het wel dat we pas na enige tijd uitzoeken merkten dat het uitzoeken van het hele monster te veel tijd zou gaan kosten. Het monster werd dan bijvoorbeeld in tweeën of in vieren gedeeld, maar enige grotere en snel kruipende dieren kunnen er dan al relatief veel uitgepakt zijn. (bijvoorbeeld *Sialis lutaria*) Later hebben we deze fout vermeden door van het begin af aan kleinere monsters te nemen en uit te zoeken.

IV.2. Opmerkingen bij de determinaties.

Tricladida

Om te beslissen tussen *Polycelis tenuis* en *P. nigra* moet een squash-preparaat gemaakt worden om de penis duidelijk te kunnen zien. Dit bleek vaak moeilijk te zien, vooral doordat sommige exemplaren nog te jong waren.

Oligochaeta

Door de moeilijke determinaties en het tijdgebrek is deze groep niet verder uitgedetermineerd.

Hirudinea

Het verschil tussen *Herpobdella testacea* en *H. octoculata* was soms moeilijk te zien, vooral bij jonge exemplaren. In enkele gevallen is tot cf. of tot *Herpobdella spec.* besloten.

Arachneidae

De *Hydracarina* zijn in de alcohol gekonserveerd en daardoor niet goed verder te determineren.

Odonata

Met de engelse tabel (D6) werd vaak tot *Coenagrion* gedetermineerd. In deze tabel ontbreekt echter de in Nederland veel voorkomende soort *Coenagrion lunulatum*. Met de engelse tabel is verder nauwkeuriger te determineren dan met de nederlandse (D10) daarom is besloten om niet verder te determineren dan tot *Coenagrion spec.*

Heteroptera

Hoewel de *Corixidae* larven oorspronkelijk verder zijn gedetermineerd, hebben we ze toch allemaal weer *Corixidae* larven genoemd omdat de determinaties van langer in de alcohol bewaarde exemplaren niet betrouwbaar zijn.

Ceratopogonidae

Ook deze werden in eerste instantie verder gedetermineerd dan *Ceratopogonidae*, maar de twijfels aan de tabel die we gebruikt hebben (D19) bleken zo groot dat we besloten hebben ze onder één grote noemer te scharen, temeer daar weinig bekend is over hun ecologie.

Chironomidae

De *Chironomidae* poppen zijn met de tabel van Bertrand (D17) nog wel verder te determineren. Deze tabel was echter voor ons te moeilijk en te tijdrovend.

Mollusca

Dit bleek vaak een moeilijk punt te zijn. De verschillen vooral bij jongere exemplaren *Planorbis* en *Lymnea* zijn vaak erg klein. In enkele gevallen is tot *Lymnea spec.* of *Planorbis spec.* besloten. Ook de keuze tussen *Pisidium* en *Sphaerium* bleek in enkele gevallen moeilijk te zijn.

IV.3. Opmerkingen bij methode en verwerking van de gegevens

IV.3.1. De typologie

Het is handig om direkt bij het determineren de soorten in de gebruikelijke systematische volgorde te noteren. Dit voorkomt veel

zoekwerk bij het maken van de soortenlijsten.

Het berekenen van de Whittaker indices voor 55 monsterpunten komt neer op zo'n 1500 berekeningen. Deze vergen veel tijd. Het is ook mogelijk om bij het maken van de typologie te beginnen met een op het oog gerangschikte volgorde van monsterpunten.

Het werken met het tabellenbord lijkt ineerste instantie erg handig, maar in het gebruik valt dit tegen. Doordat het bord zo groot is is het moeilijk om een overzicht te krijgen. De methode op papier geeft meer resultaat en dankzij het kopieer apparaat is het niet nodig de geknipte en geplakte tabel telkens over te schrijven.

In eerste instantie zijn bij het maken van de typologie behalve de soorten met een lage presentie ook die met hoge presentie eruit gelaten. Dit in navolging van de gang van zaken bij vegetatiekundige tabellen. Tevens zijn de lage percentages (2,1,+) weggelaten. Maar op deze manier is de tabel te leeg om te kunnen schuiven zodat de lage percentages weer ingeschreven zijn evenals de soorten met hoge presenties.

We hebben gebruik gemaakt van de diversiteits index van Margalev ($d_M = \frac{S-1}{\ln N}$). Monsters van ongelijke grootte zijn met deze formule moeilijk te vergelijken. Bij een groter monster neemt het aantal individuen (N) toe, terwijl het aantal soorten (S) ongeveer gelijk blijft. Per meter monster scheelt dat ongeveer een faktor 0,5. Omdat wij monsters van ongelijke grootte hebben zou berekening van de diversiteit met de formule van Simpson wel eens andere resultaten kunnen geven. $d_S = \frac{N(N-1)}{n_i(n_i-1)}$ hierin is N= totaal aantal individuen
n = aantal indiv. van 1 soort

In deze formule wordt namelijk de toename van het aantal individuen bij een groter monster zowel in de teller als in de noemer verwerkt.
(A5)

IV.3.2. De chemische gegevens.

Onze chemische gegevens zijn afkomstig van een eenmalige monsternamen waarvan de chemische analyses wegens het grote aantal monsterpunten in enkelvoud zijn verricht. Hierdoor zijn er wellicht fouten in geslopen. Verder is een chemische bemonstering op zich al een moment opname terwijl de waarden sterk variëren over de dag en over het jaar.

Voor opmerkingen bij de vergelijking van de typologie met de oorspronkelijke indeling in watertypen, bij de vergelijking met de gegevens van Wagenaar en bij de vergelijking van de submonsters wordt verwezen naar resp. III.5, III.4 en III.3.

Bij de inventarisatie zijn verder geen opmerkingen te maken.

IV.3.3. De beheersadviezen.

Bij het opstellen van een beheersadvies zijn drie stadia te onderscheiden:

- 1- bepalen van de gewenste toestand
- 2- bepalen van de manier om die te bereiken
- 3- nagaan van de praktische haalbaarheid van het beheer of de ingreep die wordt voorgesteld

IV.3.3.1. Het bepalen van de gewenste toestand.

Op basis waarvan wordt deze toestand bepaald? Er kan worden uitgegaan van bepaalde criteria die een zekere waardering opleveren. Als criteria kunnen gebruikt worden

- 1- de zeldzaamheid
- 2- de diversiteit (in soortenaantal en soortenpatronen)
- 3- de stabiliteit
- 4- de mate van oorspronkelijkheid
- 5- de functie

IV. 3.3.1.1. De zeldzaamheid

Hoe moet die gemeten worden? Alleen in Nederland, of ook in andere landen? Wat betekent het als ergens een zeldzame vogel of een plant met zzz voorkomt, of een nog niet eerder gevonden Chironomini larve? We maken onderscheid tussen oorspronkelijke zeldzaamheid, dwz. ook zonder de invloed van de mens zeldzaam, en antropogene zeldzaamheid

Als voorbeeld van oorspronkelijke zeldzaamheid kunnen we het landschap met heetwater geysers in IJsland en in het Yellowstone Park in de USA noemen. Dat is een landschap dat altijd, voor zover bekend, zeldzaam is geweest.

Een soort of een gebied die/dat eerst zeldzaam is geweest en zich uitbreidt noemen we niet zeldzaam. Dit doet zich voor in allerlei pioniersstadia en bijvoorbeeld bij kokmeeuwen die zich ineens in het binnenland gaan vestigen.

Zeldzaamheid is dus iets dat over langere tijd bekeken moet worden. Als een soort of een type landschap zeldzaam is geworden door de invloed van de mens kan deze zeldzaamheid een indikator zijn. Opgemerkt kan worden dat tussen het zeldzaam worden van een soort en van een landschapstype verband bestaat. De zeldzaamheid van een soort is vaak het gevolg van het zeldzaam worden van z'n milieu. De walvissen vormen hier een uitzondering op, hun milieu is niet zeldzaam geworden, maar de walvissen zelf wel. De achterliggende gedachte bij deze indikator functie is, dat er een proces aan de gang is waarvan die zeldzaamheid een gevolg is. Als dit proces doorgaat is er over een zekere tijd nauwelijks of geen leven meer mogelijk, óók niet voor de mens. Dit laatste is gebaseerd op de gedachte dat de mens uiteindelijk een onderdeel van de natuur blijft, dat hij zich er gedeeltelijk tussen asfalt en beton aan kan onttrekken maar er tenslotte toch van moet leven. De mens kan het zich niet veroorloven om z'n milieu te verpesten.

Er kan opgemerkt worden dat de zeldzaamheid als criterium voor natuurbeheer geen aanwijzing oplevert voor het beheer van een gebied of water dat zeldzaam is zélf, maar iets zegt over de noodzaak om het beheer, in de ruimste zin van het woord, buiten het gebied te veranderen. Iets wordt niet zeldzaam omdat het zelf verandert, maar omdat vergelijkbare gebieden en wateren en dezelfde soorten elders verdwijnen. Door de onmacht van de natuurbeheersorganisaties om buiten de reservaten en beschermde gebieden wezenlijk veranderingen door te voeren bestaat het gevaar dat het natuurbeheer zich alleen richt op het beheer van de reservaten.

Ook doet zich bij het criterium zeldzaamheid de moeilijkheid voor welk gewicht er aan de zeldzaamheid van één vogel of muggelarve binnen het beheer van het hele gebied of reservaat moet worden toegekend, naast hun waarde als indikator voor specifieke milieu omstandigheden. Vanuit dit criterium geredeneerd kunnen verschillende facetten van natuurbeheer verschillende, soms elkaar tegensprekende, beheersadviezen opleveren. Een voorbeeld: bij het Zeesserven (1) zou het aanbeveling verdienen om ten behoeve van een gevarieerdere water levensgemeenschap het ven uit te baggeren. Daarbij is de kans groot

dat de, uit vegetatiekundig oogpunt bekeken, zeer belangrijke oligotrofe trilveen zone beschadigd wordt. De maatregelen op hydrobiologisch en vegetatiekundig gebied zullen zo optimaal mogelijk op elkaar moeten worden afgestemd.

Tenslotte willen we nog als moeilijkheid bij dit criterium noemen de keuze van de schaal waarop gekeken wordt. Veelal wordt als schaal Nederland genomen, maar een soort of gebied dat bij ons heel zeldzaam is kan heel goed in andere landen een normaal verschijnsel zijn. Zo is bijvoorbeeld het landschap van Zuid-Limburg in België helemaal niet zeldzaam. Dit is echter geenszins een reden om het Nederlandse landschap niet of minder zorgvuldig te beheren omdat zeldzame soorten of gebieden ook belangrijk zijn in verband met hun signaal functie.

IV.3.3.1.2. De diversiteit.

Dit is een vaak gehoord criterium. Er wordt onderscheid gemaakt in

α -diversiteit: aantal soorten per oppervlakte

β -diversiteit: aantal gemeenschappen per oppervlakte

γ -diversiteit: totale biotische variatie (combinatie van α en β)

Diversiteit wordt vaak als één der belangrijkste waarde-parameters gebruikt, waarbij een hogere diversiteitsgraad hoog gewaardeerd wordt. Dit is gebaseerd op de gedachte dat een rijp, ongestoord ecosysteem gekenmerkt wordt door een hoge diversiteit. Rijpe ongestoorde ecosystemen zijn zeldzaam in ons land (IV.3.3.1.1.!) en dienen daarom behouden te blijven.

Volgens de theorie van van Leeuwen ontstaan rijpe ecosystemen (klimax situaties) pas na een lange tijd van stabiliteit in de zin van weinig of geen verandering in de invloeden van buitenaf. (Omgekeerd geldt zeker niet dat diversiteit een stabiele situatie oplevert, een vaak voorkomende misvatting!) Er worden nog wel twijfels gezet bij deze theorie van van Leeuwen. Bijvoorbeeld bij verlandingsstadia kan de diversiteit bij het voortgaan van de verlanding soms sterk afnemen. In ons geval zou dit criterium betekenen dat we proberen alle wateren te veranderen in eutrofe wateren die dan na verloop van tijd en met weinig verstoring uit kunnen groeien tot wateren met een hoge diversiteit. Bijvoorbeeld de door ons bemonsterde oligotrofe vennen zouden dan geheel van karakter veranderen.

Met het toepassen van maatregelen die de diversiteit zouden doen toenemen zit men op de lijn van de "natuurbouw", in die zin dat er bijvoorbeeld allerlei mikromilieu's aangelegd kunnen worden (heuveltjes, watertjes etc.) om gradienten te krijgen waarop bijzondere planten en dieren kunnen voorkomen.

IV.3.3.1.3. De stabiliteit.

We dienen hier allereerst het begrip stabiliteit te onderscheiden in in- en uitwendige stabiliteit. Inwendige stabiliteit wil zeggen dat de situatie zoals die is zonder veranderingen in invloed van buitenaf zo blijft. Een rijp ecosysteem is in deze betekenis stabiel omdat eventuele veranderingen nog maar langzaam gaan. Uitwendige stabiliteit zegt iets over het al dan niet bestand zijn van een ecosysteem tegen nieuwe invloeden van buitenaf. Deze twee betekenissen gaan zeker niet gelijk op. Toch wordt de term stabiliteit, evenals de term zeldzaamheid, vaak klakkeloos gebruikt zonder deze verder te definiëren.

In de eerste betekenis van stabiliteit bijvoorbeeld kunnen oligotrofe vennen en eutrofe wateren allebei stabiel zijn. In de tweede betekenis zijn ze dat niet allebei. Het is bekend dat een zelfde toevoer van mineralen of organisch materiaal een oligotroof water volkomen en voor lange tijd van karakter kan doen veranderen, ter-

wijl diezelfde toevoer op een eutroof water nauwelijks zichtbaar effect heeft. In de tweede betekenis van stabiliteit zijn eutrofe wateren dus stabiel. Als dit gebruikt wordt als criterium dan zouden we er dus weer naar moeten streven om de wateren eutroof te maken.

In een positief waarden van de eerste betekenis van het woord stabiel komt het meeste de filosofie naar voren dat de mens een onderdeel is van de natuur, dat verstoorde en niet stabiele ecosystemen een teken zijn van verslechtering en een niet in evenwicht leven met de natuur. Volgens die filosofie moet het zo zijn dat over honderden generaties de mens nog de aarde moet kunnen bewonen. Als we doorgaan in het huidige tempo om de boel af te breken en op te souperen zal dat bij lange na niet lukken. In deze betekenis sluit de stabiliteit ook nauw aan bij het volgende criterium.

IV.3.3.1.4. De natuurlijke toestand.

De natuurlijke toestand willen we omschrijven als een toestand waarbij de mens geen blijvende invloed uitoefent op, en geen veranderingen in het landschap veroorzaakt. Bijvoorbeeld in de tijd dat de mens nog jager en verzamelaar was. Deze toestand zou nog zeer lang zo hebben kunnen bestaan. Ook met een grotere invloed van de mens waarbij deze echter wel in evenwicht met de natuur leeft kan de situatie heel lang (vele generaties) zo blijven.

Maar vooral de laatste 20-30 jaar is de invloed van de mens enorm toegenomen, zozeer dat ecosystemen totaal verdwijnen of van karakter veranderen. Over het algemeen is de invloed van de mens gedurende deze tijd, waarin de ingrepen steeds grootschaliger worden, verstorend te noemen, zo niet vernietigend.

De moeilijkheid bij dit criterium is hoe te bepalen wat de natuurlijke toestand is of vooral was. Vaak zijn de veranderingen zo enorm geweest en zijn de gegevens over de toestand voor de menselijke beïnvloeding zo gering dat de natuurlijke toestand nauwelijks meer te rekonstrueren valt (in Nederland tenminste). Daarbij komt ook dat de invloed van de mens tot 100 jaar geleden, en soms tot voor kort, veel geringer was en dat de mens veel meer in evenwicht leefde met de natuur. De situatie zoals die toen was had zonder bezwaar nog heel lang zo kunnen voortbestaan.

Om toch met dit criterium te kunnen werken wordt er vaak een onderverdeling gemaakt in natuurlijke landschappen, half natuurlijke landschappen en kultuurlandschappen. (A+O) Het bereiken of in stand houden van bovengenoemde landschappen komt dan in feite in de plaats van het streven naar een volledig natuurlijke toestand. Zo ook in ons geval. De natuurlijke toestand terug brengen wat betreft de wateren rond de Overijsselse Vecht zou vereisen om de dijken van de rivier weg te halen, de stuwen af te breken, de kunstmest uit te bannen en alle lozingen op de Vecht weg te nemen of te voorkomen. Dit is natuurlijk wat veel gevraagd.

Toch hebben we het criterium van de natuurlijke toestand gebruikt omdat we binnen het halfnatuurlijke landschap van de Vecht geprobeerd hebben om het meest oorspronkelijke watertype te vinden binnen het kader van een gekanaliseerde Vecht met gereguleerde waterstand en met gebruik van kunstmest (eventueel iets minder). In feite wordt het te gebruiken criterium vertroebeld door de praktische haalbaarheid, maar dat is de praktijk van het natuurbeheer. Bij het zoeken naar dat oorspronkelijke type hebben we ook in een vergelijkbaar gebied in Duitsland ter hoogte van Emmen in een dode rivierarm gemonsterd. (Borkener Paradijs, 51).

Bij het gebruik van de natuurlijke toestand als criterium komt

weer naar voren hoe de verschillende facetten van het natuurbeheer op elkaar moeten worden afgestemd. Een voorbeeld hiervan dat speciaal voor ons van belang is: de verlanding van water is vaak uit hydroliologisch oogpunt gezien niet gunstig. De kwaliteit van het water is dan niet erg goed te noemen en op den duur verdampt het. Uit vegetatiekundig oogpunt bijvoorbeeld kan verlanding echter wel hoog gewaardeerd worden. Toch moet bedacht worden dat verlanden een natuurlijk proces is, alleen is de vraag of de snelheid waarmee dit gebeurt wel natuurlijk is. (Hoe eutrofer het water hoe sneller de verlanding verloopt).

De moeilijkheden die ontstaan bij het integreren van de verschillende facetten van het natuurbeheer zijn zeer klein vergeleken bij de problemen die ontstaan als ook andere maatschappelijke belangen erbij worden betrokken. We komen hiermee op het criterium van de functie.

IV.3.3.1.5. De functie.

Vaak komt het natuurbeheer niet eens ter sprake als het gebied of water of diersoort een belangrijke andere functie heeft. Zo zal bijvoorbeeld in ons geval een landbouwwater afvoerende sloot dat blijven of het natuurbeheer dit nu wil of niet. Zonder de functie ter discussie te stellen kan wel geprobeerd worden om de belangen van het natuurbeheer zo goed mogelijk aan bod te laten komen.

In de praktijk worden boven genoemde criteria vaak door elkaar gebruikt. Een aantal van deze criteria zijn ter sprake gekomen op onze werkbespreking op 20-12-79 (Bijlage III).

IV.3.3.2. Het bepalen van de manier om de gewenste toestand te bereiken.

Vele van de wateren in het door ons onderzochte gebied wijken af van de oorspronkelijk daar thuishorende situatie in die zin dat het water door verstoring en verrijking te saproob en te eutroof is geworden. Een mogelijkheid om verbetering in deze toestand te brengen is het weghalen van het teveel aan organisch materiaal. In het gedeelte over baggeren (III.7.) wordt hier nader op in gegaan. Dat baggeren niet altijd een gegarandeerd succes geeft blijkt wel uit de schoning van een arm van de Rheezer Maten (17).

Het zo goed mogelijk beheren van de natuur alleen in de natuurterreinen blijft werken in de marge want de versturende invloeden van buitenaf kunnen meestal niet effectief tegen gehouden worden. Daarom kan naast het konkreet beheren van natuurterreinen, waarover hiervoor iets is gezegd, het verkleinen van de kloof die ontstaan is tussen mens en natuur tot een taak van het natuurbeheer gerekend worden. Hierbij kan in eerste instantie gedacht worden aan het geven van voorlichting, bijvoorbeeld door excursies te organiseren in de natuurterreinen. Op scholen zou naast de boekenbiologie meer naar buiten gegaan kunnen worden. Ook kan geprobeerd worden of er in de omgeving onder boeren belangstelling is voor een meer biologische bedrijfsvoering. Wat wij hier noemen zijn slechts enkele manieren waarop het grote probleem van de verdergaande vervreemding van de mens van de natuur aangepakt zou kunnen worden. Het is het o.i. waard om deze kant van het natuurbeheer nader te bestuderen en in de toekomst meer nadruk te geven. Zo kan iets worden bijgedragen om natuurbeheer niet enkel te laten bestaan uit het behouden van "waardevolle" gebieden voor nu en later.

IV.3.3.3. De praktische haalbaarheid van een beheersadvies.

Zoals te verwachten is zullen vele beheersadviezen gedoemd zijn om in een ja te blijven liggen totdat financieel gezien voor het natuurbeheer zonnigere tijden aanbreken.

Een praktisch probleem in ons gebied is dat de wateren van de reservaten (Junner Koeland, Arriërkoeland, Prathoek en de Maat) vaak tevens de grens vormen van dat reservaat. Dit betekent dat er verschillende eigenaren zijn, vaak zijn dat boeren die door hun positie niets anders kunnen doen dan kunstmest gebruiken, zodat er aan de ene kant van het water flink bemest wordt en aan de andere kant ver→schraald wordt.

Het maaien van de oever- en watervegetatie moet bij voorkeur met de hand gebeuren om beschadiging van de oevers en oeverlevensgemeenschappen te voorkomen. Dit is erg duur en er zijn niet veel mensen meer te vinden die dit werk willen verrichten.

Voor opmerkingen over de praktische haalbaarheid van baggeren verwijzen we naar III.7.

IV.3.4. Baggeren als beheersadvies

Er is heel weinig literatuur over de invloed van baggeren op het milieu en helemaal weinig over de invloed van baggeren in ondiep eutroof water en de effecten van baggeren op de aanwezige levensgemeenschap.

Het meeste onderzoek in deze richting heeft plaatsgevonden in grote diepe meren in bv Oost Europa, Zweden en Amerika, in estuaria en in havenmonden. Verder is er veel onderzoek gedaan naar het bij baggeren vrijkomen van zware metalen en pesticiden (vooral in bodemslib)

De onderzochte milieutypen zijn heel verschillend van de onze zodat de resultaten nauwelijks bruikbaar zijn om nauwkeurige voorspellingen te doen over de invloed van baggeren op de Vechtarmen.

De conclusies die getrokken worden kunnen slechts zeer algemeen zijn en voordat tot zo'n ingrijpende maatregel als baggeren wordt overgegaan is grondig onderzoek ter plekke een vereiste.

V. Konklusies.

V.1. Inventarisatie.

Voor de inventarisatie verwijzen we naar de soortenlijsten die op de vakgroep Natuurbeheer aanwezig zijn. Bij de inventarisatie zijn van enkele opvallende, als voor Nederland zeldzaam te boek staande, soorten nieuwe vindplaatsen gevonden. Dit zijn Pseudochironomus, Tanytus villipennis en Einfeldia gr. pagana.

V.2. Typologie.

We hebben de onderzochte wateren in het Overijsselse Vechtgebied aan de hand van de makrofauna gegevens in kunnen delen in de volgende watertypen:

- weinig gestoorde vennen
- stromende wateren
- weinig gestoorde eutrofe wateren met een hoge diversiteit in makrofauna, waarbinnen een schonere groep en een voedselrijkere groep
- sterk gestoorde eutrofe wateren met een lage diversiteit in makrofauna, waaronder de vervuilde vennen als subgroep
- wateren met een lage diversiteit en één of twee dominante soorten die niet bij één van de vorige types zijn in te delen

V.3. Waterkwaliteit.

In het door ons onderzochte gebied zijn de vennen voor een deel weinig vervuild (in de typologie de weinig gestoorde vennen) en voor een deel wel vervuild (in de typologie de vervuilde vennen onder de sterk gestoorde wateren).

De meeste wateren zijn te kenmerken als weinig gestoord eutroof (in de typologie de stromende wateren en de wateren met een hoge diversiteit).

Een tiental wateren is sterk vervuild (in de typologie de sterk gestoorde wateren met een lage diversiteit).

Van de wateren met één of twee dominante soorten is nr. 28 vervuild te noemen. Bij de overige punten is de storing van andere aard (12, 17, 52, 55).

V.4. Beheersadviezen.

Voor de wateren die in natuurterreinen liggen hebben we beheersadviezen gegeven, evenals voor een aantal wateren met een andere functie die ons uit hydrobiologisch oogpunt de moeite van het beheren waard lijken.

Zeesser ven -1-

Het verbod om eenden te bejagen moet worden ingetrokken en de jacht moet verpacht worden teneinde het aantal eenden terug te brengen. Het bijvoeren om eenden te lokken moet uiteraard niet gebeuren. Om het water minder eutroof te maken zal de grote hoeveelheid modder, die zich op de bodem gevormd heeft, voorzichtig uitgebaggerd en afgevoerd moeten worden. Hierbij moet voorkomen worden dat de oligotrofe randzone beschadigd wordt en dat het ven lekgeprikt wordt door de ondoorlatende laag te beschadigen. (zie ook III. 7.)

Beerzerpoort ven -22-

Dit ven is mede door de geringe afmetingen zeer kwetsbaar. In het nu gevoerde beheer moeten geen veranderingen worden aangebracht.

Eendenplas -42-

Om het aantal eenden te verminderen moet de jacht weer verpacht worden. Om het oligotrofe karakter van het water weer terug te krijgen kan geprobeerd worden de dikke modderlaag weg te baggeren en af te voeren. Hierbij moet voorkomen worden dat de oligotrofe randzone beschadigd wordt. Dit punt lijkt ons geschikt om een baggerexperiment uit te voeren. (zie ook III.7.)

Beerzerhooiweg van -36-

De verrijkende invloeden, zoals de vele eenden -die er nog gevoerd worden ook- zullen moeten worden weggenomen. Om het water oligotrofer te maken kan geprobeerd worden de modderlaag uit te baggeren en af te voeren. (zie ook III.7.)

Junner Koeland -45,46,25,31,34,32,44,47-

Om het water open te houden zal er gemaaid en afgevoerd moeten worden. Vooral in de west arm zullen dikke pakketten liesgras verwijderd moeten worden. Zonder verdere maatregelen zal de oost arm op den duur verlanden. Het uiteinde van de oost arm (45) is op het ogenblik sterk gestoord. Verwijdering van het bladmateriaal zal hier na enige jaren verbetering geven.

Arrier Koeland -2,3,4,5,6-

Het toevoerslootje (2) moet wegens het bijzondere karakter in de gaten gehouden worden, nu verder niks aan doen.

De westelijke arm (4,5) moet bij dreigende dichtgroei gemaaid worden en de afgemaaide vegetatie moet dan afgevoerd worden.

Om in de oostelijke arm (3) open water te houden zal hier van tijd tot tijd de vegetatie in het water en langs de oever gemaaid en afgevoerd moeten worden.

Poel oost (6) is in dit stadium van verlanding hydrobiologisch gezien minder van belang. De verlanding kan zich rustig verder ontwikkelen.

Prathoek -8,9,30-

Een benadering van het karakter van vóór de kanalisatie is hier betrekkelijk eenvoudig te realiseren door onder de dijk bij 30 een verbinding met de Vecht te maken. Op deze manier zal door de doorstroming verdere verlanding tegen gegaan worden. Hiervoor is verder onderzoek nodig. Baggeren, vooral bij 9, is ook een middel om verlanding tegen te gaan. (zie ook III.7.)

Karshoek -10,11,43-

Bij deze unieke afgesneden Vecht arm willen we alleen maar aansporen om vooral voorzichtig te zijn met het aanpassen van de arm aan de functie om water uit het achterland beter af te voeren.

Uilenkamp -28-

Baggeren zou de kwaliteit van het water ten goede komen. (zie ook III.7.)

De Maat -20,21-

Voor 20 lijkt ons geschikt om een baggerexperiment uit te voeren. In combinatie met geregeld maaien en afvoeren van de vegetatie kan dit alleen maar een verbetering geven.

Rheezer Maten en Hui -17,39,38,37,49-

Dat baggeren niet altijd sukses heeft blijkt uit 17 waar zich na twee jaar nog geen evenwichtige levensgemeenschap hersteld heeft. Als doorgedaan wordt met het huidige beheer zal het westelijke gedeelte van dit wateren stelsel open blijven. Het oostelijke gedeelte zal verlanden.

Poeltje Junnerbelten -7-

Zonder beheer zal dit poeltje snel verlanden. Het verdient aanbeveling om regelmatig het liesgras te maaien en af te voeren. Hier zal overlegd moeten worden met de eigena(a)r(en).

Poeltje Schalmaat -53-

De invloeden van de nabijgelegen kamping zullen zoveel mogelijk tegengegaan moeten worden om het bijzondere karakter van dit poeltje te behouden. Hierbij zal overlegd moeten worden met de eigena(a)r(en).

Oude Zwembad -27-

Doorgaan op de manier zoals het nu beheerd wordt.

Wiel -18-

Wegens het bijzondere karakter van dit water binnen het Overijsselse Vecht gebied verdient het aanbeveling om het vee, dat dit wiel als drinkplaats gebruikt, dmv. prikkeldraad te weren. Dit zal overlegd moeten worden met de betreffende boeren.

Aanbevelingen voor verder onderzoek.

1. Een voortzetting van onderzoek naar de ecologie en systematiek van de diverse diergroepen en een uitbreiding en verbetering van van de determinatiewerken op het gebied van de makrofauna is nodig. Als voorbeeld kan de groep van de Ceratopogonidae genoemd worden. Hiervan is de determinatietabel nog onvolledig en is er over de ecologie van de soorten is nog weinig bekend.
2. Onderzoek is ook nodig naar de houding die verschillende bevolkingsgroepen innemen tegenover de natuur, en naar hoe zij zichzelf zien in relatie tot de natuur. Verder moet bekeken worden wat de invloed is van verschillende pogingen om de mens in contact te brengen met de natuur, wat de effecten zijn van voorlichting, excursies, projecten en dergelijke. Er moet gezocht worden naar mogelijkheden om de steeds groter wordende afstand tussen mens en natuur te verkleinen.
3. Onderzocht zal moeten worden in hoeverre het voorstel om een verbinding van de Prathoek bij kamping "de Roos" met de Vecht tot stand te brengen om het oorspronkelijk karakter van de Prathoek te benaderen mogelijk en/of wenselijk is.
4. In het algemeen is er weinig onderzoek gedaan aan levensgemeenschappen van ondiepe, stilstaande zoete wateren, meer onderzoek in deze richting is gewenst.
5. In het bijzonder is er weinig bekend over het effect van baggeren op de levensgemeenschappen in dit milieutype; ook op dit punt is meer onderzoek gewenst.
6. Een baggerexperiment met onderzoek moet inhouden:
Vóór het baggeren:
 - a. onderzoek naar de samenstelling van de levensgemeenschap
 - b. het vaststellen van seizoensveranderingen in deze aquatische levensgemeenschappen (de makrofauna, benthische algen en hogere waterplanten in het bijzonder)
 - c. het verkrijgen van informatie over de levenscycli van de waterorganismen
 - d. zuurstofmetingen vlak boven het bodemslib en in het hele water gedurende een jaar, eventueel aangevuld met andere chemische bepalingen
 - e. mate van herkolonisatie bepalen mbhv kunstmatige substraten en eventueel in een kunstmatige poel. Pearson (B25) geeft aanwijzingen voor het gebruik van kunstmatige substraten
 - f. samenstelling van het bodemslib onderzoekenTijdens het baggeren:
 - a. zuurstofmetingen vlak boven het bodemslib en in het hele water om vast te stellen wanneer de O_2 concentratie < 2 mg/l komt en kunstmatige beluchting moet worden toegepast
 - b. metingen van het P gehalte en eventueel andere nutriënten gehalten.
 - c. metingen van gesuspendeerd slib in waterlichaam en overflowNá het baggeren:
 - a. samenstelling van de levensgemeenschap enige jaren volgen
 - b. mate van herkolonisatie bepalen
 - c. O_2 metingen
 - d. P^2 metingen en eventueel andere nutriëntenVoor dit baggerexperiment komen de Maat (20) en de Eendeplass (42) het meest in aanmerking, in overweging nemende dat de toestand daar zo is dat baggeren alleen maar verbetering op kan leveren.
7. Baggermethoden ten behoeve van natuurbeheer verfijnen.

Nawoord I

We willen hierin iets kwijt over de tijd die we met dit 3-maands vak zijn beziggeweest.

De oorspronkelijke opzet was:

- a- 3 weken inlezen, rondkijken in het gebied en monstereen.
- b- 5 weken determineren.
- c- 4 weken verslag schrijven.

In totaal oorspronkelijk 12 weken.

In werkelijkheid ging het zo:

- a- 2 weken inlezen, rondkijken in het gebied en een indeling in watertypes maken.
4 weken monstereen (waarvan één persoon 1 week ziek was)
 $1\frac{1}{2}$ week chemisch monstereen en analyseren hiervan in totaal $7\frac{1}{2}$ week.
- b- 8 weken determineren
- c- 1 week werkbespreking
6 weken verslag maken tot concept
1 week verbeteringen aanbrengen
1 week typen
2 weken examen voorbereiden
totaal 11 weken

tijdens b en c draaiden we weken van 30 uur zodat dit $14\frac{1}{4}$ week van 40 uur oplevert.

In totaal in werkelijkheid $21\frac{3}{4}$ week. Dat is dus dik 9 weken te lang.

Als oorzaken hiervoor kunnen we noemen:

- grote monsters (gemiddeld 250 exemplaren en 25 soorten)
- veel soorten door veel verschillende watertypes
- drie mensen doen niet 3x zoveel als één
- we hebben zover mogelijk geprobeerd uit te determineren
- na in eerste instantie een aantal monsters niet gedetermineerd te hebben besloten we dit later alsnog te doen. Een beetje dom dus. Dit scheelde misschien 3 dagen.

Suggesties aan de begeleiders om uitlopen aan banden te leggen. In een vroeger stadium moet geprobeerd worden om een indruk te krijgen van de aantallen soorten per monster en de totale aantallen individuen. Er moet rekening gehouden worden met het aantal watertypen dat bemonsterd wordt.

Suggesties aan de studenten.

Bekijk in eerste instantie die wateren waar ook iets aan het beheer te doen valt en geen sloten e.d. waar toch niets aan het beheer veranderd wordt.

Klaas, Inez, Tjarda.

Nawoord II

Bij de uitbreiding van het 3 maandsvak met literatuurstudie over baggeren als beheersmaatregel hebben we geen opmerkingen te maken die nog niet elders in dit verslag gemaakt zijn.

Inez en Tjarda.

Literatuur

De gebruikte literatuur is ondergebracht in drie literatuurlijsten. Dit zijn een algemene literatuurlijst, gecodeerd met A, een lijst met literatuur over het baggeren, gecodeerd met een B, en een lijst met determinatie literatuur, gecodeerd met een D.

In de tekst verwijzen de codes naar een titel op één van deze literatuurlijsten, bv (A1) verwijst naar de eerste titel op de algemene literatuurlijst.

De verwijzingen zijn zoveel mogelijk in de tekst geplaatst, alleen van de bij de ekologische gegevens gebruikte literatuur volgt hieronder een opsomming. Deze gegevens spelen in een groot deel van de tekst impliciet een rol en zijn vooral van belang bij III.1 en III.6

Tricladida	D1
Hirudinea	D2
Crustacea	A11
Ephemeroptera	D6
Heteroptera	D11
Trichoptera	D14, D15
Chironomidae	D24
Mollusca	D27

Verder is gebruikt gemaakt van A4, A7, A9, A12, A16, D20 en mondelinge mededelingen van J. Gardeniers.

Literatuurlijst algemeen

- A1 Bastiaens H. 1979 Historisch geografische verkenning van het gebied van de Overijsselse Vecht tussen Ommen en Hardenberg. verslag nr. 483 LH/NB
- A2 Bokhorst J.G. e.a. 1976 Integraal structuurplan Noorden des lands. Regionaal milieuonderzoek, deelrapport Vechtdal. Prov.Ov.
- A3 Bots W.C.P.H. e.a. 1978 Fysisch-chemische samenstelling oppervlakte- en grondwater Noorden des lands. ICW Wageningen
- A4 Engelhardt W. 1971 Was lebt im Tümpel, Bach und Weiher.
- A5 Gijzen M. V. 1974 Hydrobiologisch onderzoek van het Wageningse Binnenveld. verslag nr. 237 LH/NB
- A6 L'istelle K. en Oelers H. 1979 Hydrologische aspecten van natuurterreinen langs de O.Vecht. verslag nr. LH/NB
- A7 Hart C.W. e.a. 1974 Pollution ecology of fresh water invertebrates.
- A8 de Lange L., de Ruiters M.A. e.a. 1978 Biologische waterbeoordeling. Instituut voor Milieuhygiëne en Gezondheidstechniek TNO
- A9 Macan T.T. e.a. 1974 Life in lakes and rivers.
- A10 Mörzer Bruyns M.F. 1976-77 syllabus Natuurbeheer en Landinrichting
- A11 Peynenburg F. 1974 De oekologie van Asellus; de verspreiding van Asellus in het samenstroomgebied van Beerze en Beerzeloop. verslag nr. 320 LH Wag.
- A12 Redeke H.C. 1948 Hydrobiologie van Nederland. De zoete wateren.
- A13 RIN 1979 Natuurbeheer in Nederland. Levensgemeenschappen PUDOC Wageningen
- A14 Vollenweider R.A. 1968 Scientific fundamentals of the eutrophication of lakes and flowing waters, with reference to nitrogen and phosphorus as factors in eutrophication. OECD rap. DAS/CSI/68.27
- A15 Wagenaar W. 1979 Amphibieën en makrofauna onderzoek in het O.Vechtgebied. verslag nr. LH/
- A16 Wesenberg-Lund C. Biologie der Süßwasserinsekten 1943.
- A17 Zuiveringschap West-Overijssel, technologische dienst. Kwaliteit oppervlaktewater in het gebied van het zuiveringschap West-Ov. over de periode van oktober'77 tot april'78.

Determinatie literatuur

- D1 Den Hartog C., 1962 De Nederlandse Platwormen (Tricladida)
K.N.N.V.-med. nr. 42, pp.40
- D2 Dresscher T.G.N., e.a., 1960 De Nedrelandse Bloedzuigers (Hirudinea)
K.N.N.V.-med. nr. 39, pp. 60
- D3 Tolkamp H.H., 1976 Tabel voor het determineren van de Nederlandse
bloedzuigers (Hirudinea)
Herbewerking van D2 LH/NB intern, pp. 6
- D4 Tolkamp H.H., 1975 Tabel voor het determineren van zoetwater
Gammariden
LH/NB intern stencil, pp. 7
- D5 Tolkamp H.H., 1975 Tabel voor het onderscheiden van de waterpis-
sebedden (Isopoda) in Asellus aquaticus en A.
meridianus
LH/NB intern stencil, pp. 1
- D6 Macan T.T., 1979 A key to the nymphs of British species of Ephe-
meroptera
Sc.publ.Freshwat.biol.Ass. 20, pp. 79 (3rd ed.)
- D7 Müller Liebenau I., 1970 Revision der europäischen Arten der Gat-
tung Baëtis Leach, 1845 (Insecta, Ephe-
meroptera) Gewässer und Abw. 48/49, pp. 214
- D8 Buck H., e.a., 1976 Baëtis Schlüssel (Larven)
Landesanst.Gewässerkunde Baden-Württemberg,
pp. 17 (stencil)
- D9 Cyril O. Hammond The dragonflies of GB and Ireland
Curwen Books The Curwen Press Ltd.
- D10 Dutmer G., e.a., 1974 Libellen. Tabellen voor de Nederlandse ima-
go's en larven
Jeugdbondsuitg. pp. 56
- D11 Niesser N., 1968 De Nederlandse water- en oppervlaktewantsen
K.N.N.V.-med. 77, pp. 56
- D12 Higler B., 1979 Voorlopige tabel voor Nederlandse Trichoptera
stencil intern LH/NB
- D13 Ulmer G., 1909 Trichoptera. Süßwasserfauna Deutschlands Heft
5/6, pp. 326 (red. A. Brauer) Gustav Fischer Verl.
- D14 Lepneva S.G., 1964 Fauna of the USSR, Trichoptera Vol. II, no1.
Larvae and pupae of Annulipalpia.
Zoöl.Inst.Acad.Sc.USSR New Series no.88, Israel
Programm Sc.Translat., Jerusalem, 1971 p.210-214
- D15 Lepneva S.G., 1966 Fauna of USSR, Trichoptera Vol. II, no2.
Larvae and pupae of Integripalpia.
Zool.Inst.Acad.Sc.USSR New Series no. 95, Israel
Programm Sc.Translat., Jerusalem, 1971 p.11-13
- D16 Drost B., e.a., 1976 Waterkevertabel
Jeugdbondsuitg. pp.201
- D17 Bertrand H., 1972 Larves et nymphes des Coléoptères aquatiques du
globe, avec tableaux de détermination des gen-
res.
Paillart, Paris pp. 804
- D18 Klausnitzer B., 1977 Bestimmungstabellen für die Gattungen aqua-
tischer Coleopteren-larven Mitteleuropas
Beitr.Ent., Berlin, 27, p.145-192
- D19 Tolkamp H.H., 1976 Determinatietabel voor het bepalen van familie
geslacht en soms zelfs soort der Europese in
het water levende Diptera-larven
Intern rapp. LH/NB pp.74

- D20 Bertrand H., 1954 Les insectes aquatiques d'Europe Bd. II. Encyclo.
Entomol. XXXI, Paris, pp. 547
- D21 Disney R.H.L., 1975 A key to the British Dixidae.
Sc. Publ. Freshwat. biol. Ass. 31, pp. 78
- D22 Davies L., 1968 A key to the British species of Simuliidae (Diptera)
in the larval, pupal and adult stages
Sc. Publ. Freshwat. biol. Ass. 24, pp. 126
- D23 Mohrig W., 1969 Die Culiciden Deutschlands, untersuchungen zur
taxonomie, biologie und ökologie der einheimischen
Steckmücken.
Parasitolog. Schr. Reihe H. 18, pp. 260
- D24 Moller Pillot H.K.M., 1978 e.v. De larven der Nederlandse Chirono-
midae (Diptera). Ned. Faun. Med. 1 (losbladig) Inlei-
ding en Tanypodinae: pp. 105
- D25 Moller Pillot H.K.M., 1975 Tabel voor het determineren van Chirono-
midae larven voor gebruik in sloten. Stencil pp. 17
- D26 Moller Pillot H.K.M., 1974 Tabel voor het determineren van Chiro-
nomidae larven voor gebruik in laaglandbeken.
Stencil pp. 14
- D27 Jansen A.W. e.a., 1965 Zoetwatermollusken van Nederland
Jeugdbondsuitg. A'dam, pp. 160
- D28 Beedham G.E., 1972 Identification of the British Mollusca
Hulton Educ. Publ.'s, pp. 239

Literatuurlijst baggeren

- B1 Ahlgren, I. 1976 Role of sediments in the process of recovery of a eutrophicated lake.
Interactions between sediments and fresh water, Proceedings of an international symposium Amsterdam 1976:372-377
- B2 Andersson, G. e.a. 1975 Lake Trummen restoration project, III Zoöplankton, macrobenthos and fish.
Verh. Int. Ver. Limnol. 19: 1097-1106
- B3 Banoub, M.W. 1978 Limnological observations on a recently dredged pond (gravelpit)
Verh.Int.Ver.Limnol. 20:3: 1844-1849
- Bateman, J.M. e.a. 1977 Restoration of water quality in Lake Weston,
B4 Orlando, Florida.
Journal of aquatic plant management Vol. 15 jun.1977
- B5 Bengtsson, L. 1975 Phosphorous release from a highly eutrophic lake sediment
Verh.Int.Ver. Limnol. 19: 1107-1116
- B6 Bengtsson, L. e.a. 1975 Lake Trummen restoration project, I water and sediment chemistry
Verh.Int.Ver. Limnol. 19: 1080-1087
- B7 Bijl, W.P. 1974 Baggeren en de waterkwaliteit
Provinciale waterstaat Zuid Holland, 's Gravenhage 1974 61pp.
- B8 Björk, S. e.a. 1972 Ecosystem studies in connection with the restoration of lakes
Verh.Int. Ver.Limnol. 18: 379-387
- B9 Brinkhurst, R.O. 1965 Observations on the recovery of a British river from gross organic pollution
Hydrobiologia XXV 20-3-65 facs. 1-2 pp51
- B10 Brown, C.L. e.a. 1968 Observations on dredging and dissolved oxygen in a tidal waterway
Wat.Resour.Res. 4: 1381-4
- B11 Cronberg, G. e.a. 1975 Lake Trummen restoration project, II Bacteria, phytoplankton productivity
Verh.Int.Ver.Limnol. 19: 1088-1096
- B12 Dominguez, R.F. e.a. 1971 Muddy aspects of waterquality affecting dredging
World Dredging and Marine Construction dec 1971: 21-23
- B13 Gale, W.F. 1975 Bottomfauna of a segment of pool 19, Mississippi river near Fort Madison Iowa, USA 1967-1968
Iowa State J.Res. 49 (4 part 1) 1975: 357-372
- B14 Golterman, H.L. 1967 Influence of soil on the chemistry of water in relation to productivity
FAO Fish report 44, 3: 27-42
- B15 Golterman, H.L. 1970 Gevolgen van P- eutrofiëring van het oppervlaktewater
De Ingenieur, nov 1970: G99-G106
- B16 Golterman, H.L. 1972 Vertical movement of Phosphate in fresh water
TNO- nieuws, maart 1972: 96-101
- B17 Golterman, H. L. 1973 Natural phosphate sources in relation to phosphate budgets: a contribution to the understanding of eutrophication
Water Research 7: 3-17

- B18 Golterman, H.L. e.a. 1969 Availability of mud phosphates for the growth of algae
Verh.Int.Ver.Limnol. 17: 467-479
- B19 Grimes, D.J. 1974 Release of sediment bound fecal coliforms by dredging
Abstr.annu.meet. am.soc. microb. 74, 1974: 53
- B20 Grimes, D.J. e.a. 1978 Microbiological water quality effects of dredging polluted upper Mississippi river bottom sediments
Abstr.ann.meet.am.soc.micr. 78,1978: 210
- B21 Gustafson, J.F. 1972 Beneficial effects of dredging turbidity
World Dredging and Marine Construction dec 1972: 44-52
- B22 Hynes, H.B.N. 1963 The biology of polluted waters Hfdst VIII, XII
Liverpool University Press, U.K.
- B23 MÖller, D. e.a. 1976 Release of oxygen-consuming and toxic substances from anaerobic sediments by whirling up and aeration
Interactions between sediments and fresh water
Proceedings of an international symposium Amsterdam 1976:
415-422
- B24 Oliver, J.S. e.a. 1976 Effects of dredging and disposal on some benthos at Monterey Bay California
Technical paper no 76-15 okt 1976, Coastal Engineering research centre
- B25 Pearson, R.G. e.a. 1975 The effects of dredging operations on the benthic community of a chalk stream
Biol. Conserv. 8: 273-278
- B26 Schiebe, F.R. e.a. 1975 Influence of suspended sediment on the temperatures of surface waters of reservoirs
Verh.Int.Ver.Limn. 19,1: 133-136
- B27 Schrijver, H.W.N. 1973 De invloed van baggerwerken op het milieu en van het milieu op baggerwerken
Rapport DIV 58, Mineraal Technol.Inst. B.V. te Kinderdijk
- B28 Sikorowa, A 1978 Changes of the distribution and number of the bottomfauna as an affect of artificial lake aeration
Verh.Int.Ver.Limn. 20,2: 1000-1003
- B29 Sly, P.G. 1976 Some influence of dredging in the Great Lakes
Interactions between sediments and water, Proceedings of an international symposium, Amsterdam 1976: 435-443
- B30 Stickney, R. e.a. 1975 Impact of intracoastal waterway maintenance dredging on a mud bottom benthos community
Biol.conserv. 7 1975: 211-226
- B31 Stundl, K. 1978 Attempts to reduce eutrophication in an artificial bathing lake
Verh.Int.Ver.Limn. 20, 3: 1878-1883
- B32 Wielen, R. v.d. e.a. 1976 Onderhoud open watergangen
Prov.Waterstaat Utrecht sectie Oecologie
- B 33 Onderhoud en beheer van open waterlopen
Rapport werkgroep onderhoudstechn open watergangen jul 1976
- B34 Zonderwijk, P 1976 Gezond water een kwestie van beheer
Natuur en landschap 32, 1976

Bijlage I

Lijst van gebruikte materialen

Voor de bemonstering:

- .net met maaswijdte 0,5 mm, breedte 30 cm en stok
- .plastic fotobakken om in uit te zoeken
- .pincetten
- .emmers
- .plastic zakken om monsters in te vervoeren
- .watervaste stiften
- .alkohol 80%
- .ethylacetaat om grotere dieren sneller te kunnen doden
- .binoculair en lamp om platwormen te determineren
- .mikroskoop
- .plastic en glazen potjes om monsters in te bewaren
- .lieslaarzen

Voor de veldgegevens:

- .kompas voor situatieschets
- .kaart
- .flora
- .loupe
- .schrijfmateriaal
- .sinaasappel voor het meten van de stroomsnelheid
- .rolmaat

Voor de determinatie:

- .mikroskoop
- .binoculair (40 maal)
- .lampen
- .determinatieliteratuur (zie lijst)
- .schrijfmateriaal
- .pincetten
- .preparaarnaalden
- .voorwerp- en objectglaasjes
- .preparatendoos

Voor de uitwerking:

- .tabellenbord van vakgroep Vegetatiekunde

Bijlage II

Detailkaarten

Van een aantal dode rivierarmen en andere wateren zijn detailkaarten gemaakt, waarop de monsterpunten zijn aangegeven.

Deze kaarten zijn overgetrokken van luchtfoto's. Omdat niet van het gehele gebied luchtfoto's beschikbaar waren hebben we niet alle monsterpunten op deze kaarten in kunnen tekenen.








Deze zijn echter mbv coördinaten op de stafkaart en de overzichtskaart op blz 11 terug te vinden.

Op de kaarten staat onder de naam van het gebied het nummer van de luchtfoto en voor zover bekend de datum waarop de foto is genomen.

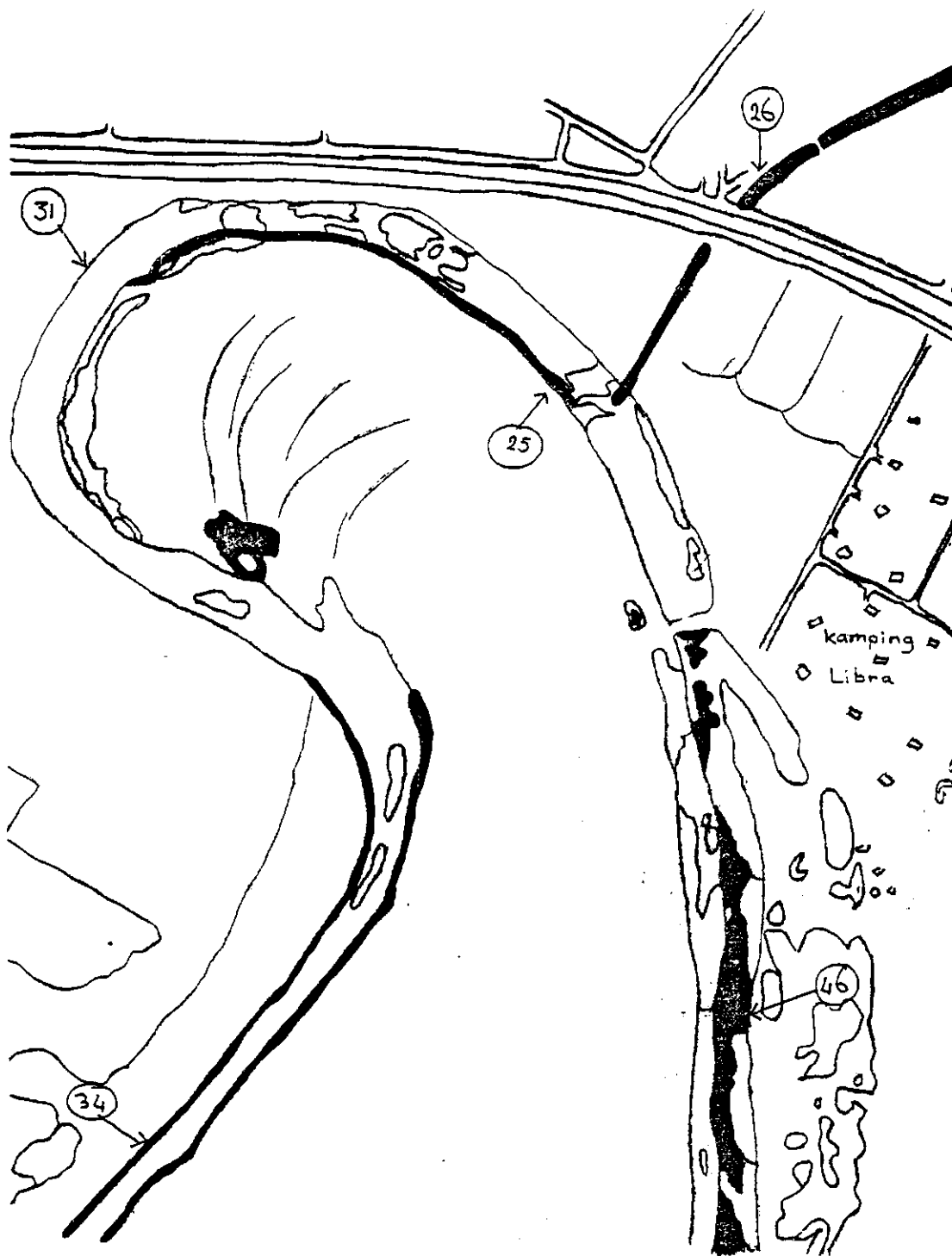
De volgende kaarten zijn opgenomen:

1. Junner Koeland noord
2. Junner Koeland zuid
3. Prathoek
4. Karshoek
5. Uilenkamp
6. de Maat
7. Rheezermaten, de Hui
8. poeltje Junnerbelten
9. Oude zwembad
10. wiel langs fietspad bij de Rheezermaten
11. Brug en stuw Junne
12. Lutkenesch
13. Oude Vaart
14. Bruchter Vlier

legenda:

-  Vecht
-  open water
-  bos
-  open zand
-  struweel
-  monsterpunt
-  stroomrichting van de Vecht

Junner Koeland noord
nr.7172



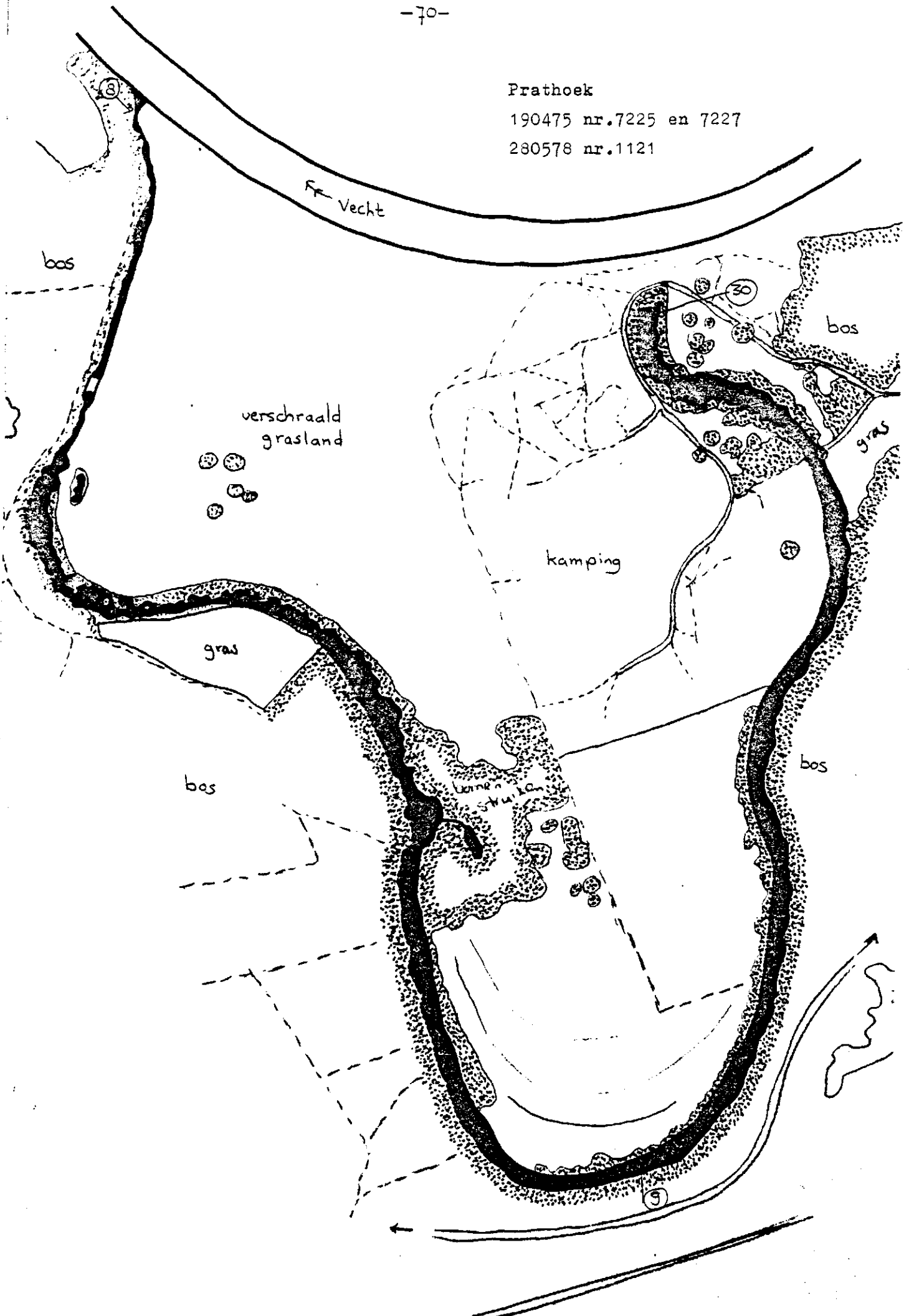
Junner Koeland zuid
nr.7205 en 7189



Prathoek

190475 nr.7225 en 7227

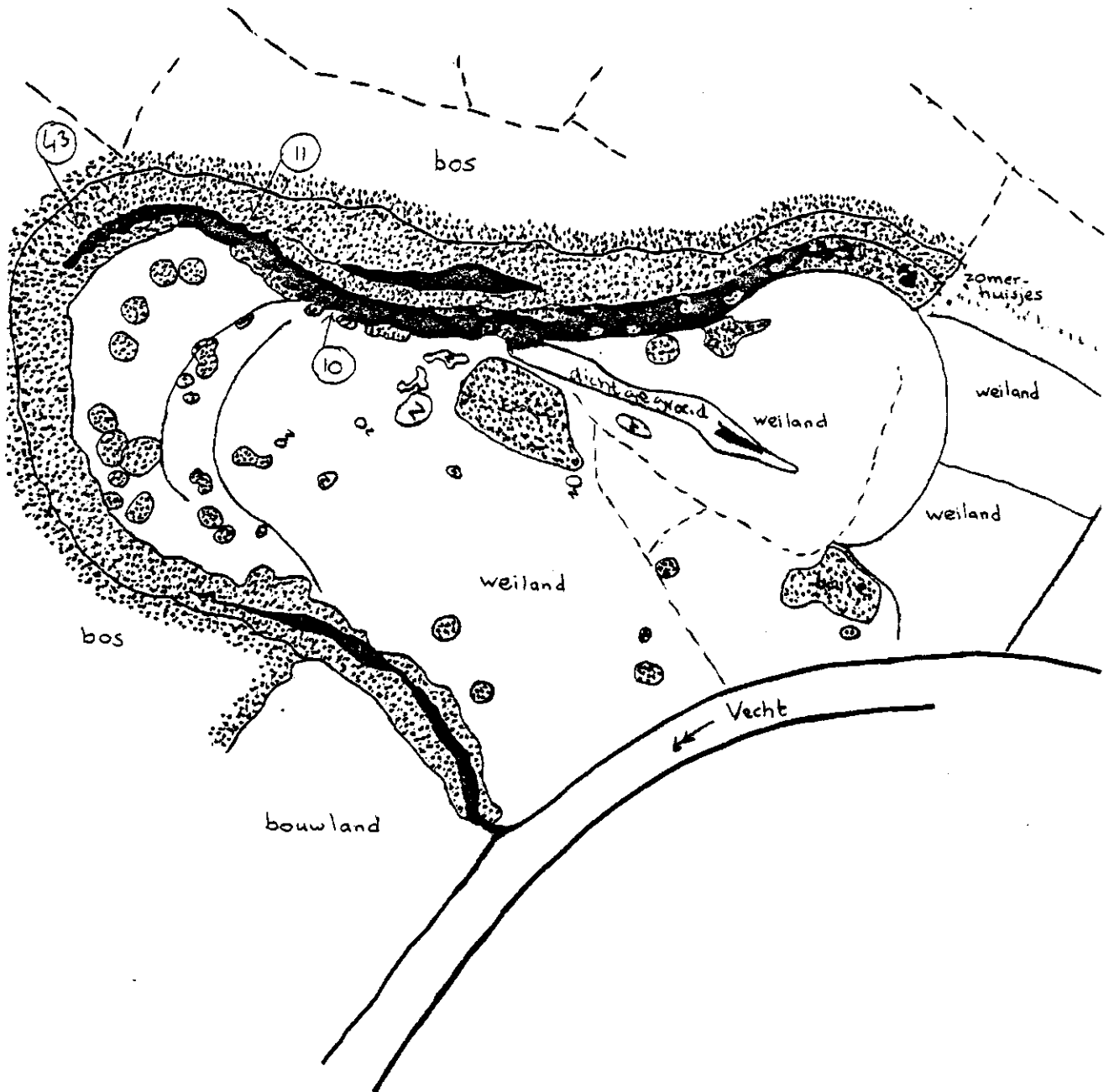
280578 nr.1121



Karshoek

140678

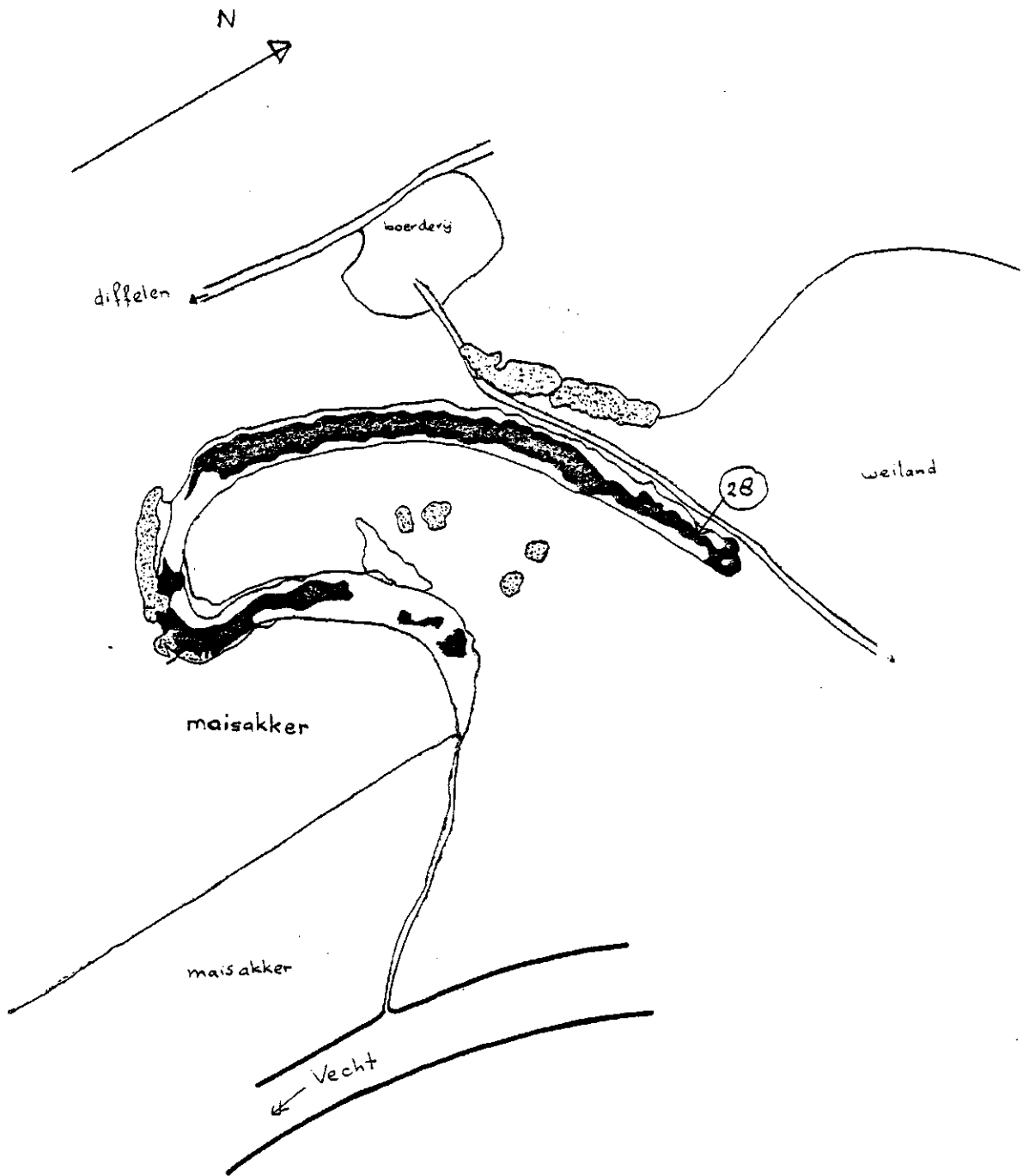
nr. 7912



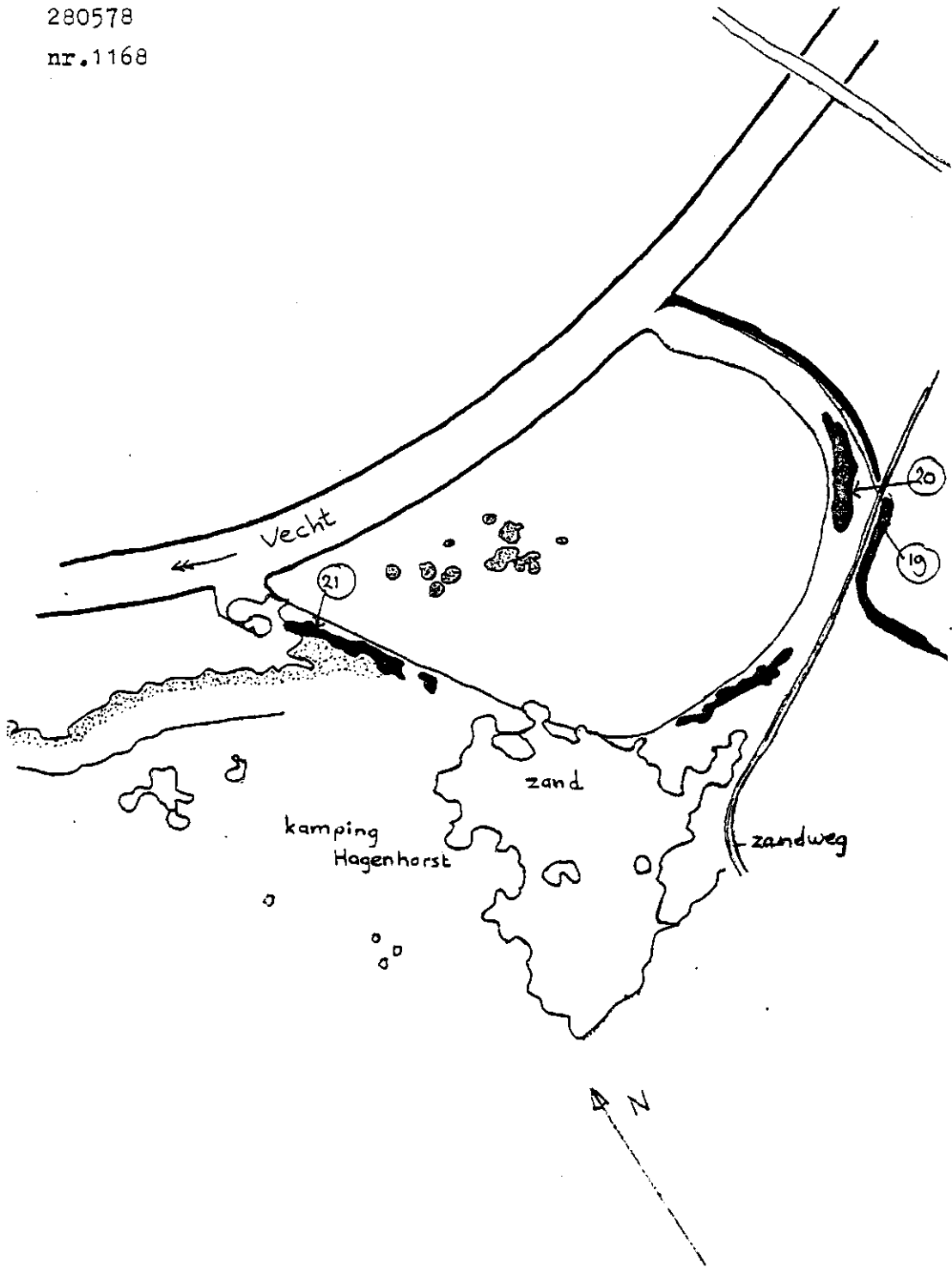
Uilenkamp

280578

nr.1172



Maat
280578
nr.1168



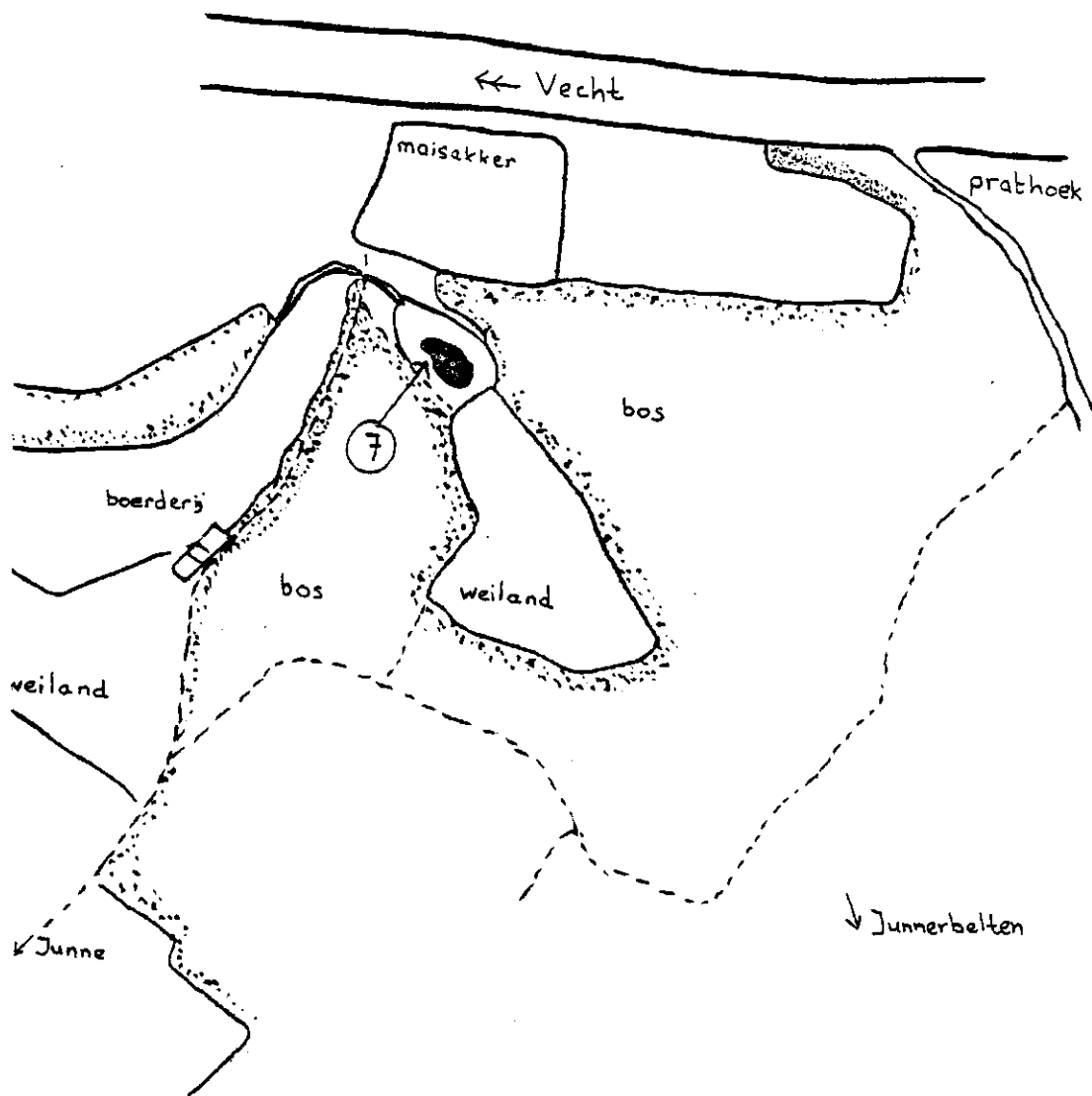
Rheezermaten, Hui
280578
nr.1229 en 1183



Poeltje Junnerbelten

190475

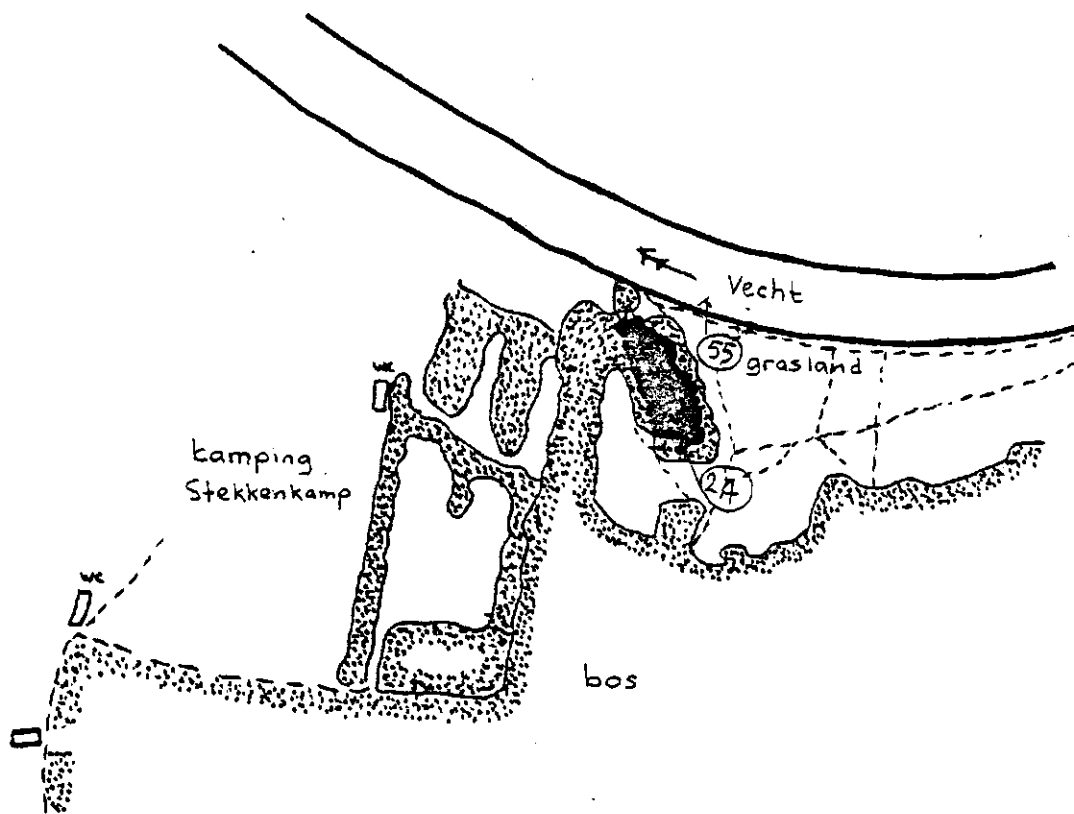
nr.7224



Oude Zwembad

190475

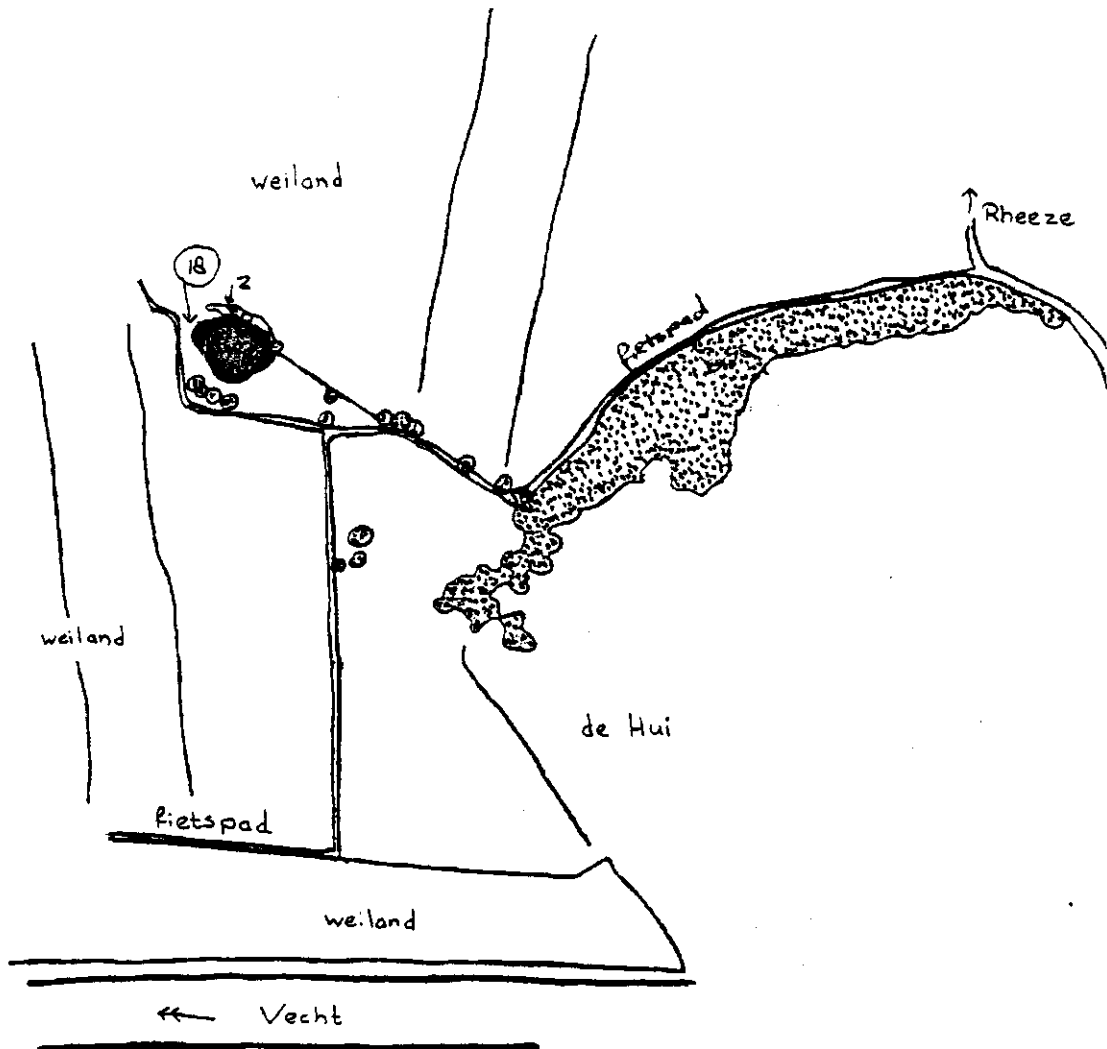
nr.7197



Wiel langs fietspad RM

280578

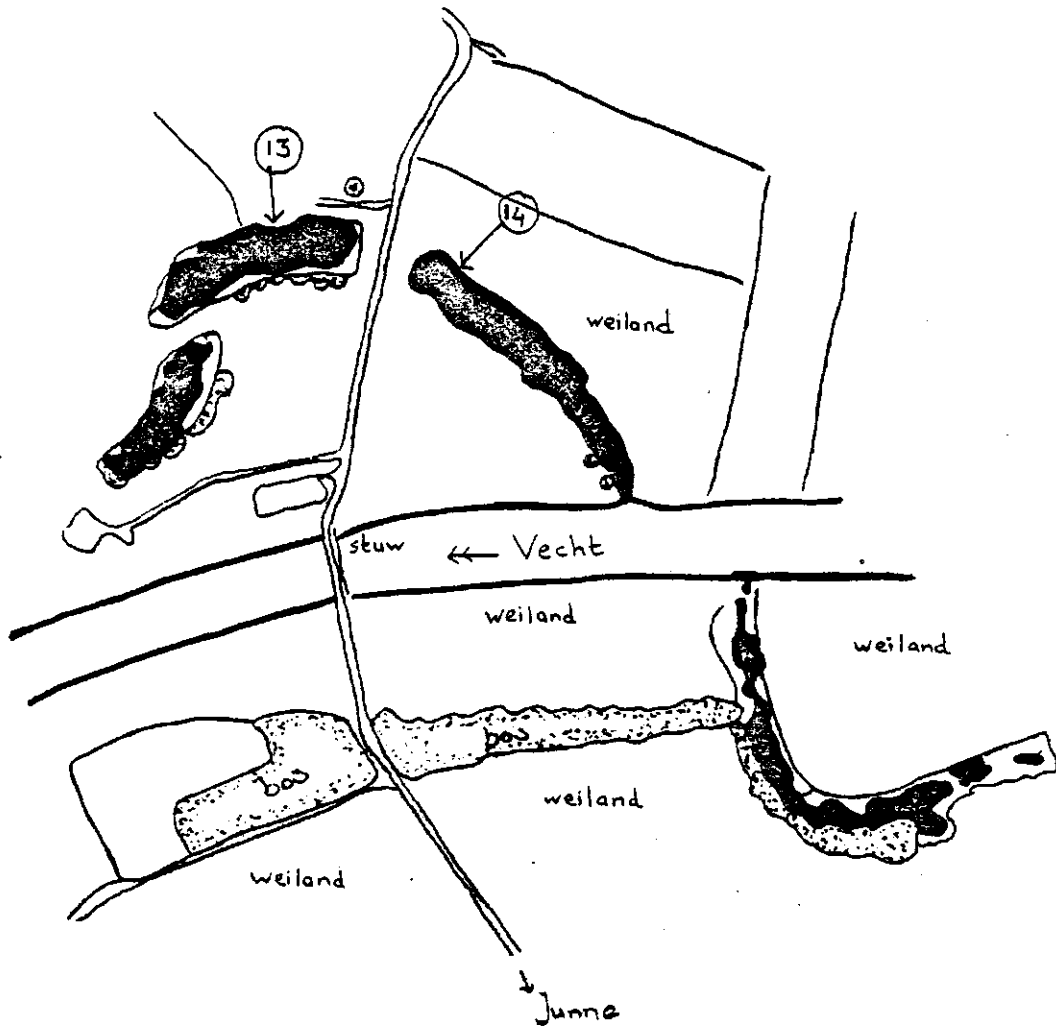
nr.1230



Brug en stuw Junne

190475

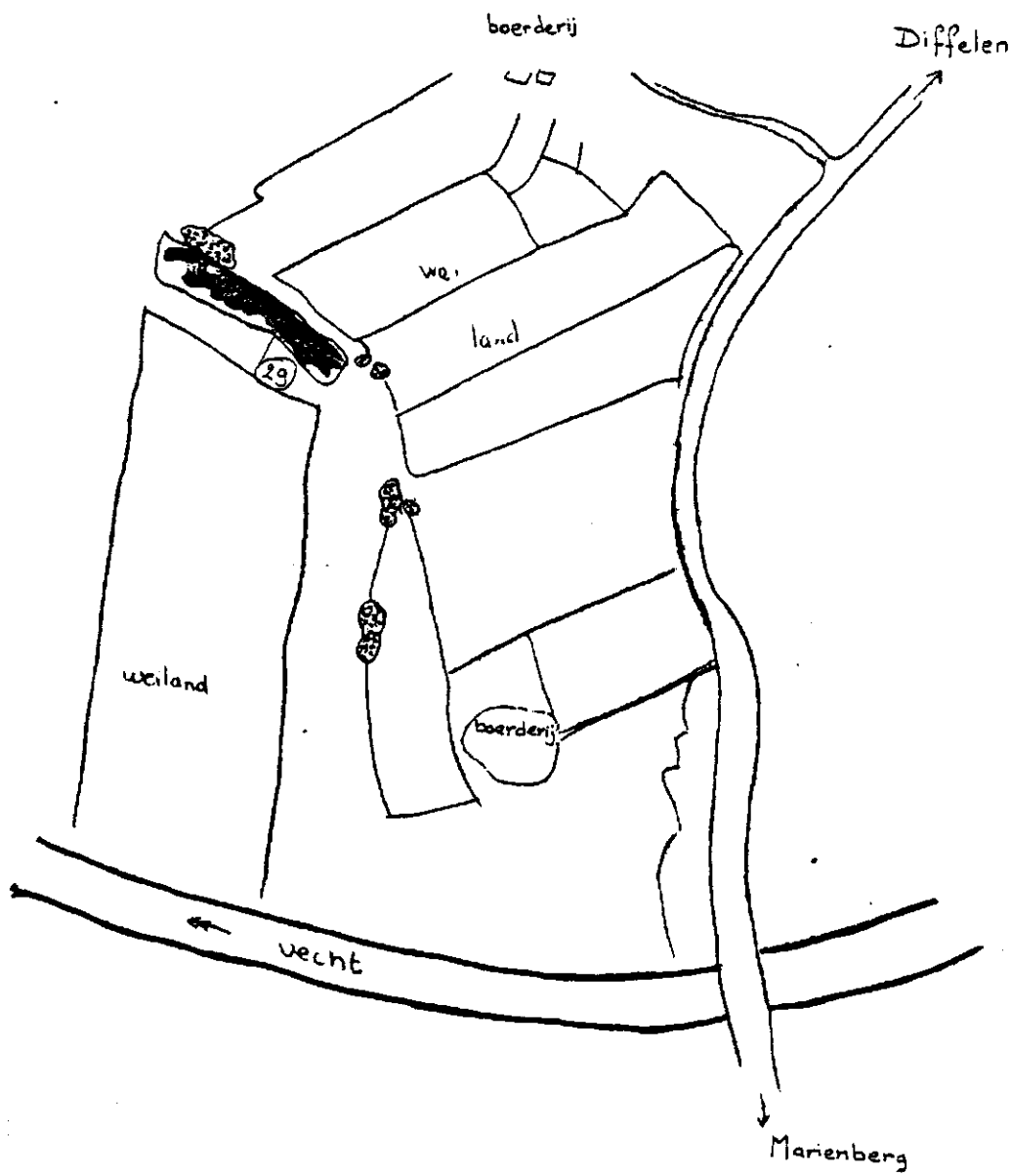
nr.7233



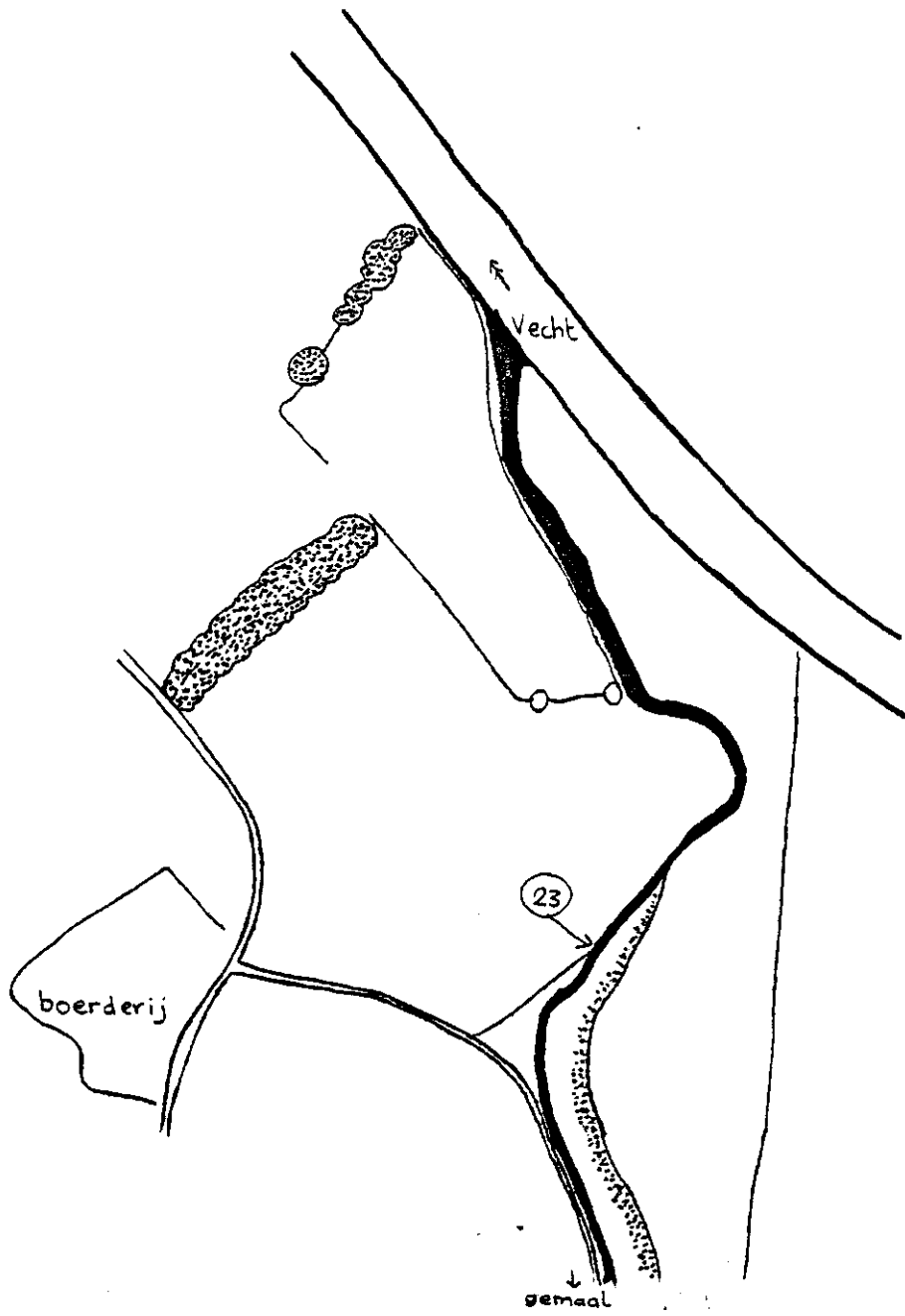
Lutkenesch

280578

nr.1241



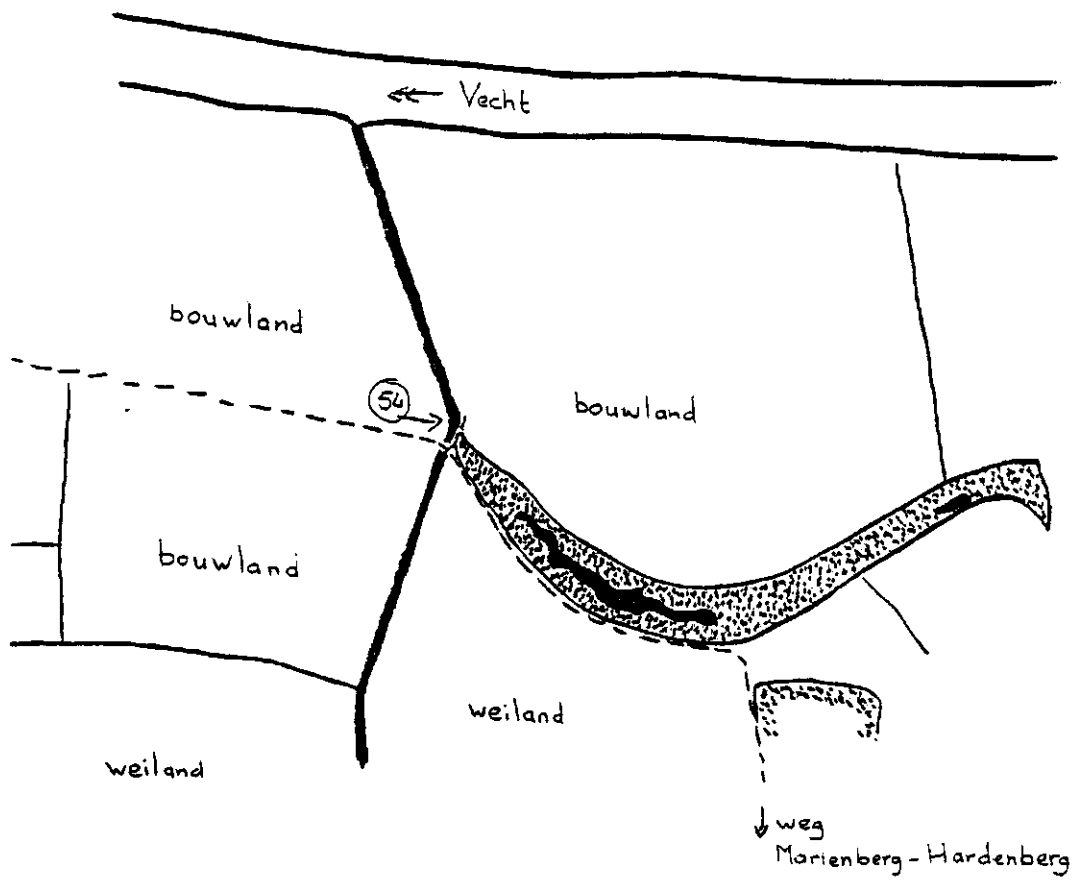
Oude Vaart
280578
nr.1237



Bruchter Vlier

280578

nr.1231



Bijlage nr: III

Welk beheer en waarom, een discussiestuk bij de werkbespreking van Tjarda, Inez en Klaas op 20 december 1979.

Om hier over te praten willen we jullie een concreet probleem voor de neus zetten.

In het Overijssels Vechtgebied zijn vele half- of geheel afgesneden meanders. Voordat de Vecht gekanaliseerd werd, liep de Vecht hier doorheen. Nu zijn deze armen aan het verlanden; deze verlanding gaat echter sneller door de extra toevoer van mineralen door menselijk toedoen dan in een verlandingsproces voor het gebruik van de kunstmest en andere verrijkende invloeden.

De afgesneden meanders hebben nu gedeeltelijk stilstaand water of langzaam stromend water, in beide gevallen met een dikke modderlaag waarin allerlei zuurstofloze processen.

<u>Wat kun je nu doen?</u>	<u>Wat gebeurt er?</u>	<u>Welke gedachte zit er achter?</u>
1. Niets doen	Verdere verlanding	Zo min mogelijk ingrijpen in de natuur
2. Uitbaggeren wanneer noodzakelijk	Pioniersstadium, verarming, geen verlanding	Dode arm-aspekt behouden; verbetering waterkwaliteit door opheffen anaërobe processen
3. Doorstroming	Geen verlanding, modder verdwijnt, stromend water aspekt	Karakter van voor de kanalisatie benaderen; verbetering waterkwaliteit

Vragen en opmerkingen:

Bij 1: Is er wel sprake van een natuurlijk verlandings proces?

Bij 2: De frekwentie van het baggeren is afhankelijk van de mineralen rijkdom van het water dat de arm inkomt. (Regenwater, kwel, drainagewater van de omliggende (bemeste) weilanden)
In hoeverre heeft het baggeren een nadelige invloed op het omliggende landschap bv door zware machines.

Bij 3: Hoe is de kwaliteit van het water dat je door laat lopen?

Hoeveel water moet je er door leiden.

Wat doe je met de al vrij sterk verlande stukken?

We willen deze overwegingen graag toespitsen op de volgende voorbeelden in het gebied zelf.

1. Junner Koeland

Door de westelijke arm wordt op het ogenblik landbouwwater afgevoerd. Door de oostelijke arm wordt geen water afgevoerd, hier ligt dan ook veel meer modder en organisch afval. Wat zou er gebeuren als het landbouwwater via een nog te graven sloot direkt op de Vecht zou worden geloosd?

2. Prathoek

Door een betrekkelijk eenvoudige ingreep is de verbinding met de Vecht in het oosten te herstellen, wat zou er dan gebeuren en wat vinden we daarvan?

3. Karshoek

Deze afgesneden meander heeft een aantal bijzondere kwelmilieus. Er zijn plannen om de afwatering van een oostelijke sloot die landbouwwater vervoert te verbeteren door de Karshoek uit te baggeren. Dit voor het OVgebied zeer bijzondere stukje zou dan totaal van karakter veranderen.



No	EGV	Cl-	pH	O2	O2	temp	ortho	tot.	NH4/N	nitr.	tijd	No	EGV	Cl-	pH	O2	O2	temp	ortho	tot.	NH4/N	nitr.	tijd
		mg/l		mg/l	%	°C	foest.	foest.	mg/l	mg/l				mg/l		mg/l	%	°C	foest.	foest.	mg/l	mg/l	
1	40	10,0	5,0	2,9	27	11,3	0,05	1,15	1,49	0,09	15,35	31	380	62,2	7,1	5,0	48	14,0	0,10	0,58	0,56	1,32	16,35
2	280	32,1	6,9	9,8	94	14,0	0,42	2,23	1,18	0,17	14,10	32	380	42,8	7,2	8,5	77	11,2	0,16	1,19	0,63	0,19	12,00
3	240	21,0	7,0	3,2	29	11,0	0,26	0,84	0,44	0,06	14,15	33	580	32,8	7,4	4,0	37	11,5	0,14	1,55	6,39	0,10	12,30
4	200	18,7	7,1	11,6	105	10,9	0,26	1,35	0,24	0,28	14,45	34	400	46,9	7,2	2,0	18	11,4	0,36	1,76	0,59	0,16	12,10
5	160	23,8	7,4	6,7	60	10,5	0,29	1,30	0,56	0,17	14,55	35	630	78,0	7,7	7,6	70	12,2	0,51	2,27	2,93	0,30	12,50
6	130	23,2	6,4	2,9	27	11,3	1,30	4,09	3,48	0,24	15,05	36	350	30,3	7,4	2,2	24	19,5	27,27	27,27	83,50	0,46	14,10
7	300	24,1	7,3	7,7	89	23,1	1,71	3,15	1,88	0,45	15,25	37	430	42,4	8,2	10,6	104	14,9	0,00	0,73	0,36	0,09	13,00
8	780	117,6	7,8	8,2	82	15,5	1,38	1,82	1,20	3,07	15,40	38	430	41,0	7,8	13,0	148	22,2	0,06	3,25	0,80	0,00	12,45
9	750	110,2	7,2	6,8	65	14,2	0,06	1,09	1,54	2,82	14,40	39	310	30,0	7,3	8,7	85	15,4	0,00	0,41	0,48	1,12	12,30
10	120	19,7	4,5	14,7	137	12,3	0,06	0,51	0,45	0,12	11,05	40	100	15,8	4,8	7,3	68	12,0	0,00	0,45	1,15	0,23	10,05
11	240	21,3	6,6	5,7	51	10,5	0,10	0,41	0,47	0,42	10,55	41	140	15,2	3,8	20,1	190	13,0	0,07	0,33	0,77	0,20	10,20
12	320	47,6	7,9	11,6	122	18,0	0,00	0,33	0,36	1,33	16,35	42	60	13,0	4,0	1,6	15	12,0	1,20	3,78	1,85	0,25	10,40
13	710	78,0	7,4	4,7	49	16,9	0,23	0,75	2,26	0,00	16,20	43	300	26,8	7,2	3,6	32	10,8	0,52	1,82	0,69	0,10	11,00
14	780	114,0	7,9	11,6	120	17,2	0,45	1,43	1,30	3,30	16,10	44	250	33,4	6,9	6,1	61	15,5	0,06	0,39	0,42	0,00	15,45
15	320	35,6	6,7	6,0	59	15,1	0,06	0,47	0,82	2,11	12,10	45	270	25,8	7,1	3,8	37	14,2	0,00	0,24	0,52	0,07	15,45
16	260	23,3	7,0	5,8	57	15,1	0,10	0,52	0,60	0,00	12,15	46	290	28,2	7,6	11,1	111	16,0	0,00	0,26	0,34	0,00	15,35
17	230	31,2	7,0	6,9	68	15,1	0,21	0,84	0,56	0,00	12,15	47	240	41,4	7,5	8,7	80	12,3	0,46	2,23	1,35	0,20	12,05
18	280	31,0	7,8	12,9	127	15,0	0,11	0,53	0,72	0,16	14,05	48	300	32,6	7,0	14,9	138	12,2	0,16	2,05	0,60	0,10	16,05
19	380	34,2	7,6	10,6	106	16,3	0,40	0,98	1,20	0,25	12,50	48	235	30,4	7,2	11,3	117	17,0	0,04	0,10	0,72	0,16	13,25
20	660	39,6	7,2	8,2	86	18,3	0,03	2,91	2,16	0,00	13,00	49	380	34,0	7,8	13,4	141	18,0	0,06	0,84	0,52	0,04	13,30
21	660	95,2	7,3	5,2	49	13,3	0,54	1,23	1,56	2,40	13,10	50	360	42,1	7,9	14,4	134	12,2	0,23	2,16	1,27	0,09	16,10
22	120	13,0	5,6	9,4	97	16,5	0,03	0,43	0,38	0,03	13,50	50	510	47,0	8,3	14,6	154	17,2	0,24	1,51	0,92	0,05	13,55
23	330	40,6	7,1	2,5	24	13,8	1,49	2,46	6,20	0,00	12,25	51	Niet chemisch bemonsterd. Borkener Paradijs bij Meppen (W.Dl.)										
24	390	54,0	7,4	8,2	80	14,8	1,33	1,68	1,20	0,55	12,40	52	710	105,8	7,6	9,6	94	14,8	1,40	1,72	0,80	4,30	13,10
25	390	58,8	7,0	6,7	63	13,0	0,04	2,53	0,40	0,00	16,25	53	310	31,0	7,1	4,2	42	15,5	0,38	0,73	4,56	0,03	14,30
26	380	43,6	7,4	13,8	130	13,2	0,23	0,73	0,28	1,75	11,30	54	360	48,8	7,4	7,2	71	15,0	0,20	1,01	0,60	0,71	12,10
27	450	49,4	7,2	8,1	74	11,3	0,25	1,73	0,44	0,11	13,40	55	700	108,4	7,4	12,6	119	13,2	1,48	3,75	1,70	4,77	14,45
28	320	38,5	7,7	12,3	131	19,0	0,01	0,62	0,56	0,00	14,45												
29	600	36,4	7,7	5,0	57	21,8	1,19	4,92	14,90	0,03	14,55												
30	490	57,4	7,8	10,3	101	15,1	0,06	0,29	0,76	1,20	14,30												

1
2
3

Bijlage VI Lijst van soorten die in minder dan 4 monsterpunten voorkomen

<i>Aciilius canaliculatus</i>	1-5 ,1-16,+10	<i>Hygrotus</i> sp	1-24
<i>Agabus</i> sp	+11,+25	<i>Hygrotus marginalis</i>	1-15
<i>Agabus bipustulatus</i>	2-5 ,+53,+7	<i>Halipius lineatocollis</i>	1-50,+21
<i>Agabus sturmi</i>	3-11,+46	<i>Hydroporus memnonius</i>	1-2 ,2-21
<i>Anopheles</i> sp	+19	<i>Halipius immaculatus</i>	+53
<i>Aplexa hypnorum</i>	1-16	<i>Ilybius obscurus</i>	+11
<i>Argyroneta aquatica</i>	1-41,+53,+17	<i>Ilyocoris cimicoides</i>	+53
<i>Bdellocephala punctata</i>	1-5 ,1-50	<i>Laccobius bipunctatus</i>	+23
<i>Bidessus unistriatus</i>	1-22	<i>Laccobius cf striatulus</i>	+23
<i>Brachytron pratense</i>	+53	<i>Laccophilus hyalinus</i>	+51
<i>Callicorixa concinna</i>	+35,1-29	<i>Libellula quadrimaculata</i>	+42
<i>Cataclysta lemnata</i>	1-39,3-52	<i>Limonia</i>	5-52
Cecidomyiidae	+32	<i>Lymnea</i> sp	+53
Chironomini pop	1-46	<i>Laccophilus minutus</i>	+7 ,+54,+1
of <i>Chironomus salinarius</i>	+2	<i>Lymnea glabra</i>	2-15,1-30
Coenagrionidae	1-51	<i>Microcricetopus</i>	1-41
Corduliidae	3-12	<i>Microtendipes gr chloris</i>	5-22,+18,+33
<i>Corynoneura</i>	1-41,1-49,+27	cf <i>Microvelia</i> sp	+25
<i>Corynoneura cf scutellata</i>	1-25	<i>Molanna angustata</i>	+2
<i>Cricetopus</i> sp	+11,2-8 ,+18	<i>Musca domestica</i> pop	+23
<i>Culex pipiens pipiens</i>	1-36	<i>Myxas glutinosa</i>	1-40
<i>Culex</i> pop	3-23,+36	Notonectidae larve	+25
<i>Cyphon</i> sp	1-6	Orthocladinae pop	+53,+54
<i>Cyrrus crenaticornus</i>	1-46	<i>Oecetis struckii</i>	+30
<i>Cyrrus trimaculatus</i>	1-49	<i>Paradixa</i> sp	+6, +45
<i>Dixella</i> sp	+27	<i>Phaenopsectra</i>	1-4 ,1-5 ,4-15
<i>Dytiscus marginalis</i>	1-15	<i>Psectrocladius gr psilopterus</i>	1-22,1-5 ,+17
<i>Dicrotendipes gr nervosus</i>	2-8 ,1-24,+9	<i>Peltodytes caesus</i>	+54
<i>Dicrotendipes gr tritomus</i>	2-22,1-46,1-16	Pentaneurini sp	+8
Diptera pop	1-4 ,+17	<i>Pilaria</i>	1-47
<i>Dugesia polychroa</i>	2-5 ,4-3	<i>Planaria torva</i>	1-50
<i>Einfeldia gr pagana</i>	+36	<i>Planorbis laevis</i>	1-6
<i>Eristalis</i> sp	1-53	<i>Porhydrus lineatus</i>	1-15
<i>Einfeldia gr insolita</i>	1-49,1-27,2-39	<i>Rhantus pulverosus</i>	+19,+13
<i>Gerris odontogaster</i>	1-18	<i>Rhantus exoletus</i>	+6
<i>Glyptot. gr grypekoveni</i>	+36	<i>Rhantus latitans</i>	+33
<i>Glyptot. gr signatus</i>	+19	<i>Rhantus</i> sp	+1
<i>Guttipelopia guttipennis</i>	3-12	<i>Scatella</i>	+7
<i>Gerris</i> sp	1-18,+3	<i>Sigara lateralis</i>	1-29
<i>Haementeria costata</i>	+32	<i>Sigara semistriata</i>	+42
<i>Halipius fulvus</i>	+6	<i>Tanypus vilipennis</i>	6-38,1-3 ,2-28
<i>Halipius heydeni</i>	1-21	<i>Theobaldia</i>	+3 ,1-23
<i>Halipius obliquus</i>	1-24	of <i>Teichomyza</i>	+7
<i>Helophorus brevipalpis</i>	1-7	<i>Viviparus contectus</i>	1-46
<i>Herpobdella</i> sp	+37	<i>Valvata macrostoma</i>	+27,1-13
<i>Herpobdella cf testacea</i>	+10	<i>Xenopelopia</i>	+25,1-6
<i>Holocentropus picicornis</i>	2-16		
<i>Holocentropus dubius</i>	4-48,1-50,9-10		
<i>Hydrometra stagnorum</i>	+31		
Hydroporinae	+11		
<i>Hydroporus angustatus</i>	1-20		
<i>Hydroporus dorsalis</i>	1-6		

2-6 betekent: 2% in monsterpunt 6.

Verklaring van de gebruikte afkortingen bij de ekologische gegevens.

S=stroming

- ++ komt alleen voor in stromend water
- + voorkeur voor stromend water
- + geen voorkeur
- voorkeur voor stilstaand water
- komt alleen voor in stilstaand water

pl=planten

- ++ komt voor in water met veel waterplanten
- + komt voor in water met veel waterplanten

mo=modder

- + voorkeur voor modder

trofiegraad

- o oligotroof
- om zowel oligotroof als mesotroof
- m mesotroof
- me zowel mesotroof als eutroof
- e eutroof

opm. = opmerkingen

V= voedingsgewoonte

- C carnivoor
- D detritusetter
- H herbivoor
- gd grof detritusetter
- O omnivoor

Lijst met ekologische gegevens per soort

	S	pl	mo	tro	V	opm.
Polycelis nigra	+					C
Dugesia lugubris	+					C ongevoelig voor temp. verandering en org. verontreiniging
Helobdella stagnalis	+	+				C
Theromyzon tessulatum	-		+			C
Hemiclepsis marginata	-	+				C
Haementaria costata	-	+				C
Piscicola geometra	-					C grotere wateren
Herpobdella testacea	-					C niet in vennen
Gammarus pulex	+	+				gd pH optimum 7,2-7,8
Asellus meridianus	+					gd schoon water, hoog O ₂ gehalte
Asellus aquaticus	+					gd minder schoon water, lager O ₂ geh.
Baëtis vernus	+	+				DH
Canis horaria	+		+			DH
Cloeön dipterum	-				e	DH
Enallagma cyathigerum	-					C zandgrond en leem
Coenagrion sp.	+	+				C
Leucorrhina dubia	-					C vennen en laagveen
Velia caprai	+					
Ilyocoris cimicoïdes	-	+				C
Nepa rubra rubra	-				e	C
Notonecta obliqua	-				o	C
Corixa punctata	-				e	DH kleine wateren
Corixa dentipes	-				o	DH
Hesperocorixa linnei	-		+			DH
Hesperocorixa sahlbergi	-					DH
Callicorixa praeusta	-					DH instabiele milieus
Arctocorixa germari	-					DH duinplassen en zandgaten
Sigara striata	-				e	DH
Sigara falleti	-				e	DH
Sigara distincta	+				m	DH
Sigara scotti	-				o	
Sigara semistriata	-				m	DH mesotrofe vennen
Neuriclepsis bimaculata	+	++				
Phryganea bipunctata	+	+				
Mystacides longicornis	+	+				O
Sialis lutaria	-					C
Helophorus pumilio	-				o	H speciaal in vennen
Ilybius obscurus	+					sloten
Hyphydrus ovatus	-					C
Hydroporus memnonius	-					C bladafvalrijke bossloten
Ceratopogonidae	+	+				C
Simulium erythrocephalum	+					
Tanytus vilipennis	-		+		e	O
Clinotanytus nervosus	-		+			laagveengebieden, sloten
Anatopynia plumipes	-	++	+			laagveengebieden
Procladius s.a.	+		+			kunnen goed tegen verontreiniging
Psectrotanytus varius	+		+			matig tot sterke vervuiling
Macropelopia	++					C bronnen en beken
Guttipelopia guttipennis	-	+				veengebieden
Xenopelopia	-					C rottend bladmateriaal
Zavrelimyia nubula	+					poelen, kwelmoerassen, beken
Zavrelimyia barbatipes	++					beekbewoners
Orthocladinae	+		om		H	leven vaak op stenen
Cricotopus sp.	+	+			H	bladmineerders
Tanytarsus	+	+	om		D	geen O ₂ arm milieu

S pl mo tro V opm.

Pseudochironomus				voedselarme vennen, opde bodem op stenen
Polypedilum gr. sordens	±	+	e	D
P. gr. nubeculosum	±		+	D
Phaenopsectra	±	+		
Microtendipes chloris	—			
Endochir. albipennis	—	+		e
E. tendens	—	+		
E. gr. dispar	—			em
Dicrotendipes	—			em
D. gr. nervosus	—		+	
D. gr. tritomus	—			
Glyptotendipes	—	++	+	D zeer tolerant voor verontreiniging
Chironomus	±		+	D idem en lage O ₂ geh.
Einfeldia gr. insolita	—		+	
Einfeldia pagana	—			
Parachir. gr. arcuatus	—			
Cryptochironomus	±			C niet in voedselarme vennen
alle Gastropoda	—	++		
opm. bij:				
Bithynia tentaculata	—	+		niet in sterk vervuild water
Segmentina nitida	—	++		vaak op krabbescheer
Aplexa hypnorum	—			in periodiek droogvallend water

