# MAKROFAUNAONDERZOEK VAN BRONNEN EN BEKEN IN SWALMEN. KWALITEIT, TYPOLOGIE VAN BRONNEN, BEDREIGINGEN EN BEHEERSADVIEZEN.

W.H.J.M. GERAEDTS

WAGENINGEN, AUGUSTUS 1980
VERSLAG LH/NB NR. 529
PROJECTLEIDER:
DRS. J. GARDENIERS
08370-83174*

INTERN RAPPORT, OVERNAME VAN DE GEGEVENS NA OVERLEG MET DE PROJECTLEIDER

122174

Gehoord van natuurbeschermers:

"Kunstmest zou honderd keer zo duur moeten zijn".
"Natuurbehoud is zelfvernietiging".
"Om Swalmen moet je een hek met 50.000 Volt zetten".

Gehoord van boeren:

"Waarom egaliseer je het hele zaakje niet, zaai er gras en plant er een rij bomen, dan heb je toch een prachtig stukje natuur?"
"Waar maak je je druk om, over tien jaar is het toch weg".
"Wij zijn voor natuurbehoud, maar het mag ons geen cent kosten".

Opgedragen aan mijn overleden vriend en leraar Eduard Lücker.

INHOUD


| | | blz |
|---|---|---|
| | Voorwoord | |
| 1. | Inleiding. | 1 |
| 2. | Ligging en Geologie. | 2 |
| | 2.1. Ligging | 2 |
| | 2.2. Geologie | 2 |
| 3. | Methoden van onderzoek. | 7 |
| | 3.1. Keuze van de monsterpunten. | 7 |
| | 3.2. Notitie van de veldgegevens. | 7 |
| | 3.3. Bemonstering | 8 |
| | 3.4. Determinatie van de verzamelde makrofauna. | 8 |
| | 3.5. Verwerking van de verzamelde gegevens. | 9 |
| 4. | Beschrijving van de monsterpunten en hydrografische aspecten. | 11 |
| | 4.1. De Swalm. | 11 |
| | 4.2. De Eppebeek. | 15 |
| | 4.3. De Teutebeek. | 16 |
| | 4.4. De Grensbeek. | 17 |
| | 4.5. Beekje en Kwel achter het zwembad. | 18 |
| | 4.6. De bronnen van het Wandelpark. | 19 |
| | 4.7. Beekje bij Kroppestraat. | 22 |
| | 4.8. Oostven en Westven. | 22 |
| | 4.9. De bronnen van het Blankwater. | 23 |
| | 4.10.Het Vlinkenbroek. | 24 |
| | 4.11.Bronnetje ten zuiden van Boukoul. | 27 |
| | 4.12.De bronnen van het landgoed Hillenraad. | 27 |
| | 4.13.De Leucker. | 28 |
| | 4.14.Leucker-Noord. | 31 |
| | 4.15.Monsterpunt Middelhoven. | 31 |
| | 4.16.Het Melkhuisje. | 32 |
| | 4.17.Monsterpunten Knotwilgenbeek en Kleine Broekbeek. | 33 |
| | 4.18.Bron nabij Teutebeek en Oeverbron. | 33 |
| | 4.19.Monsterpunten Rookhuizen-Bron en -Sloot. | 34 |
| | 4.20.De bronnen van de Teutebeek. | 35 |
| | 4.21.Vuile Bemden. | 37 |
| 5. | Resultaten. | 40 |
| | 5.1. De Leucker | 40 |

blz

5.2. Bronnen bij het buurtschap Wieler en Rookhuizen. 40
5.3. De Teutebeek. 41
5.4. Oostven en Westven. 42
5.5. Wandelpark en omgeving. 42
5.6. Swalm-Waterval,-Groenewoud en-Maaimonster. 43
5.7. Grensbeek. 43
5.8. Blankwater. 44
5.9. Eppebeek. 44
5.10. Vlinkenbroek en Hillenraad. 44
5.11. Vuile bemden. 44
5.12. Chemische gegevens. 45
6. Typologie van de bronnen en beken op basis van de makrofauna. 46
6.1. Het Leuckertype. 46
6.2. Rookhuizentype. 46
6.3. Teutebeektype. 50
6.4. Blankwatertype. 50
6.5. Vennentype. 51
6.6. Swalmtype. 51
6.7. Monsterpunten die nog niet zijn ingepast. 51
6.8. Sørensentabel. 53
7. Relatie tussen de typen, landschap en chemische gegevens. 56
7.1. Typen en landschap. 56
7.2. Chemische gegevens versus landschap. 56
8. Indeling van de bronnen en beken op basis van enkele bestaande typologiën. 58
8.1. Indeling van de bronnen. 58
8.2. Andere mogelijke indelingen van de bronnen. 61
8.3. Indeling van beken. 62
9. Indeling van beken en rivieren naar het voorkomen van kenmerkende vissoorten. 64
9.1. Forelzone. 64
9.2. Vlagzalmzone. 64
9.3. Barbeelzone. 65
9.4. Brasemzone. 65
10. Makrofauna van Swalmen in relatie tot makrofauna in Nederland 66
10.1. De "Subcentreurope Krijt en Löss verspreiding van enkele brondieren 66
10.2. Bespreking van enkele bijzondere soorten. 68

blz

10.3. Aanzet tot een brontypologie van Nederland. 71
11. Planologie. 79
11.1. Maas-Schwalm-Nette Grenspark. 79
11.2. Plannen op nationaal niveau. 80
11.3. Plannen op provinciaal niveau. 81
11.4. Plannen op gemeentelijk niveau. 81
12. Beheersadviezen en reservaatvorming. 89
12.1. Het oostelijk swalmdal en omgeving. 89
12.2. De monsterpunten aan de benedenloop van de Swalm. 92
12.3. Bronnen van de Teutebeek. 94
12.4. Bronnen aan de Eppebeek. 94
12.5. Vuile Bemden. 97
12.6. De Swalm. 97
12.7. De Eppebeek. 99
13. Samenvatting en conclusies. 100

Literatuurlijst. 101

Bijlagen.

1. Tabel Fysische gegevens.
2. Tabel A. Systematische tabel makrofauna Leucker.
   Tabel B. Systematische tabel makrofauna benedenloop Swalm.
   Tabel C. Systematische tabel makrofauna benedenkoop Swalm en Teutebeek.
   Tabel D. Systematische tabel makrofauna Teutebeek.
   Tabel E. Systematische tabel makrofauna Teutebeek en vennen Groenewoud.
   Tabel F. Systematische tabel makrofauna Wandelpark.
   Tabel G. Systematische tabel makrofauna Swalm en Grensbeek.
   Tabel H. Systematische tabel makrofauna Blankwater.
   Tabel I. Systematische tabel makrofauna Eppebeek, Vlinkenbroek en Hillenraad.
   Tabel J. Systematische tabel van makrofauna Vuile Bemden.
   Tabel K. Chemische gegevens.
3. Tabel gebruikte codes en afkortingen.
4. Lijst van overige faunawaarnemingen.
5. Chemische gegevens van Waterschap van Swalm, Teutebeek en Eppebeek.

Voorwoord.

Deze scriptie is ontstaan uit het hydrobiologisch onderzoek, dat ik in 1978 in Swalmen aan bronnen en beken heb verricht, in het kader van het 9 maands vak Natuurbehoud en -beheer van de doctoraal-fase biologie aan de Landbouw Hoogeschool te Wageningen.
De leiding was in handen van drs. Jean Gardeniers. Verder was er samenwerking en overleg met de afdeling Natuurbeheer Hydrobiologie en het R.I.N., speciaal dr. Higler.
Graag wil ik een aantal instanties en personen bedanken die mij hebben geholpen bij het tot stand komen van het onderzoek:
- Jean Gardeniers, voor de goede begeleiding en de prettige samenwerking.
-John Beier, voor de hulp bij de chemische bepalingen en het kontroleren van de Trichoptera en Diptera.Verder voor de gezellige liften en gesprekken.
-Harry Tolkamp, voor de waardevolle, kritische opmerkingen.
-Jan Cuppen, voor het kontroleren van de Coleoptera en zijn verwijs naar het bestaan van Proasellus coxalis peregrinus.
-Jos Nootenboom, voor het verzamelen van interstitiële fauna.
-Emmy Claessens, voor het controleren van de Plecoptera.
-Landinrichting Roermond, speciaal Jan Werschkull en de Gemeente Swalmen voor het verstrekken van de nodige informatie.
-Leny, voor het typen van de scriptie.

## 1. Inleiding.

Uit de floristische en faunistische inventarisaties verricht door de Milieugroep Swalmen, in de periode 1973-1977, bleek het gebied rond de Gemeente Swalmen zeer interessant te zijn. In de literatuur werd dit echter nauwelijks beschreven.Ook voor de natuurbeschermingsinstanties was het gebied rond Swalmen nagenoeg onbekend terrein. Dit was aanleiding voor Hans Heynen in 1976 een nader onderzoek te wijden aan dit gebied, als onderwerp voor de vakgroep Natuurbeheer. Met behulp van de gegevens van de Milieugroep, aangevuld met eigen veldwaarnemingen maakte hij een scriptie met beheersrichtlijnen voor de natuurgebieden van Swalmen. (Natuurbeheer in het grenspark Maas-Swalm-Nette in Swalmen e.o. LH.NB. nummer 368).
Voor de gemeentebossen van Swalmen stelden Hans Heynen en ik een bosbeheersplan op. (Bosbeheersplan Gemeentebossen Swalmen 1977). Momenteel is men bezig met de uitvoering van dit plan.
Tijdens een bezoek dat Jean Gardeniers en Harry Tolkamp brachten aan het gebied, bleek dat er een aantal interessante watertjes aanwezig waren. Met name bronnetjes en beekjes beloofden hydrobiologisch interessante resultaten. Dit was voor mij de aanleiding om verder hydrobiologisch onderzoek te gaan doen.
Doelstelling van het onderzoek is: zoveel mogelijk bronnen en beken kwalitatief, fysisch en chemisch te bekijken.
Verder heb ik uit de literatuur hydrologische, hydrobiologische en geologische gegevens verzameld. Uit al deze gegevens probeer ik de plaats te bepalen die de Swalmer bronnen en beken innemen ten opzichte van de andere Nederlandse wateren van dit type.Interessante richtingen voor verder onderzoek geef ik aan. De gevonden ecologische waarden zal ik toetsen aan bestaande bestemmingen en plannen op regionaal en (inter) nationaal niveau.
De noodzakelijke beheersmaatregelen en eventuele mogelijkheid tot reservaatvorming zal ik aangeven.

## 2. Ligging en Geologie.

### 2.1. Ligging.

Het onderzoeksgebied ligt in de middenlimburgse Gemeenten Swalmen en Roermond. Beide plaatsen zijn ingeklemd tussen de rivier de Maas en de rijksgrens met Duitsland. De gebieden Blankwater en Vuile Bemden behoren tot de Gemeente Roermond, alle andere bemonsterde gebieden liggen in Swalmen.
Het onderzoeksgebied is te vinden op de topografische kaarten 58G Swalmen en 58D Roermond.

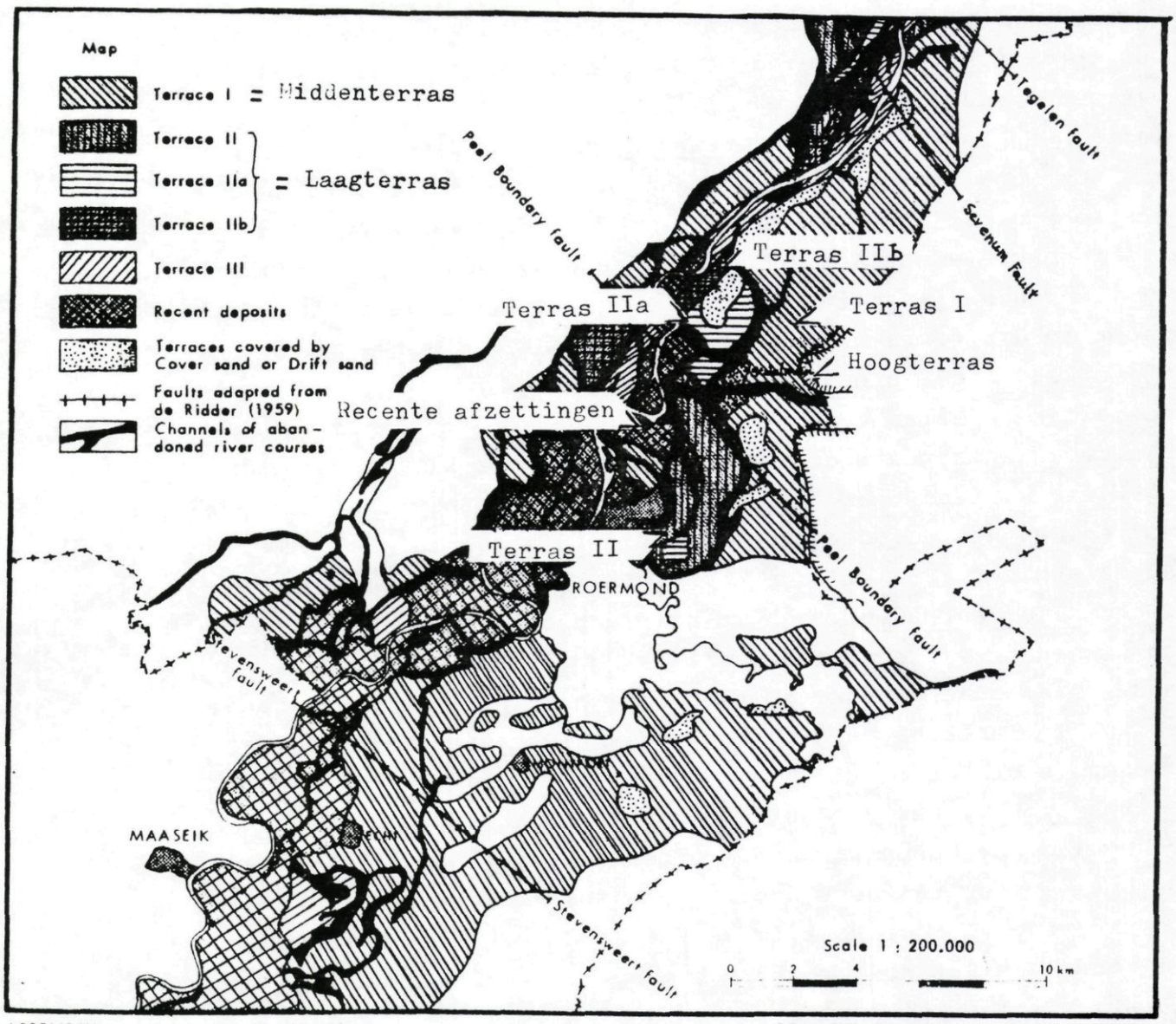
### 2.2.Geologie.

#### 2.2.1. Ontstaan van het landschap.

Het landschap is opgebouwd uit een aantal min of meer parallel verlopende rivierterrassen die uit Rijn- of Maas-afzettingen zijn ontstaan. Het hoogste en tevens meest oostelijke terras bestaat uit Rijnafzettingen,die oorspronkelijk het gehele, door de Maas uitgesleten en weer gedeeltelijk opgevulde dal bedekten. Door de Maas is in deze Rijnafzettingen een breed dal uitgesleten. In verschillende fasen trad er afwisselend sedimentatie en erosie op,zodat er een aantal terrassen zijn ontstaan.
Het Hoogterras maakt deel uit van de formatie van Sterksel en bestaat uit grof grindhoudende Rijnzanden. Ze zijn afgezet in het jongste gedeelte van het Menapiën, tot en met het oudste gedeelte van het Cromeriën-complex, ca. 900.000 tot 800.000 jaar geleden.De rijksgrens met Duitsland loopt voor een groot gedeelte op de overgang van dit terras met het lager gelegen middenterras. Alleen waar de Swalm de grens overschrijdt ,bevindt zich een gedeelte van het Hoogterras op Nederlands grondgebied.
Het Middenterras of Terras 1 bestaat uit de formatie van Twente. De ondergrond wordt gevormd door fluvioglaciale Maasafzettingen met matig fijn tot matig grof zand, grof grindhoudend zand, leem en veen. Dit alles is op veel plaatsen overstoven met dekzand in het Weichseliën (80.000 tot 10.000 jaar oud).
Op sommige plaatsen zijn rivierduin-en stuifzandcomplexen onstaan. Door het stagneren van waterlagen konden plaatselijk moerassen ontstaan zoals b.v. in het Blankwater.Het Middenterras is ontstaan in

de Rissijstijd plus minus 200.000 jaar geleden en is te vinden in het oostelijk gedeelte van Swalmen. Het dorp Swalmen ligt op de westzijde van dit terras.
Het Laagterras is te verdelen in Terras II,IIa en IIb en behoort tot de formatie van Kerftenheye. Ze bestaat uit grove grind houdende zanden met daar bovenop een laag leem en is gevormd in de periode, die duurde van het Saaliën tot en met het begin van het Holoceen, 200.000 tot 100.000 jaar geleden. Dit terras is te vinden ten westen van het Middenterras.
Het terras van recente Maasafzettingen en de verlaten rivierlopen behoren tot de Betuweformatie en bestaan uit zand of kleiig zandhoudende stroomgordel-afzettingen en kleihoudende komafzettingen.
Deze landschapselementen zijn niet ouder dan 100.000 jaar (Holoceen) en zijn te vinden langs de Maas en in recent verlaten rivierlopen.
Loodrecht op dit terrassenlandschap heeft het riviertje de Swalm een 25 tot 100 meter breed dal uitgeslepen.
Het oostelijk gedeelte van het Swalmdal behoort tot de formatie van Singraven en bestaat uit beekafzettingen met kleiig zand en zandig-klei, klei en veen. Het dal is gevormd in het laat Weichseliën tot en met het Holoceen. De aanwezige deklaag is niet ouder dan het Subatlanticum.
Steilranden(terrasranden) zijn in het landschap te vinden op de overgangen tussen de verschillende terrassen en bij de overgangen van terrassen naar oude maasarmen en beekdalen.De steil(terras)-randen vallen in het landschap erg op omdat het hoogteverschil vaak meerdere meters bedraagt.
De Peelrandbreuk loopt van zuid-oost naar noord-west onder het onderzoeksgbied. De breuk is aan de oppervlakte alleen te herkennen bij de benedenloop van de Eppebeek, hij wordt hier precies gevolgd door het beekje.Voor de rest is de Peelrandbreuk niet herkenbaar in het landschap.Het noordoostelijk gedeelte van Swalmen ligt op de Peelhorst en stijgt ten opzichte van het zuidwestelijk gedeelte, dat ligt in de "Grote Slenk". De ondergrond van de Grote Slenk wordt gevormd door de formatie van Veghel.
Kaart no.1 geeft de hierboven genoemde indeling van het landschap weer.

Kaart no.1 Longitudinale gradiënten van de laat-pleistocene Maasterrassen.
Naar v.d. Broek en Maarleveld aangevuld met Hoogterras gegevens.




APPENDIX v.d. Broek and Maarleveld SOIL SURVEY INSTITUTE, WAGENINGEN

## 2.2.2. Bodemsoorten.

Op kaart no. 2 zijn de in Swalmen voorkomende bodemsoorten weergegeven. In het algemeen kan men zeggen dat op het Hoogterras en het Middenterras voedselarmere gronden te vinden zijn, zoals heidepodzolen en andere kalkloze zanden. Het Laagterras bestaat uit brikgronden die rijker aan plantenvoedende stoffen zijn dan de vorige bodems. De recente afzettingen en verlaten rivierbeddingen bestaan uit kalkrijke rivierkleibodems en oude kleigronden. Het oostelijke gedeelte van het Swalmdal is opgevuld met venige beekdalgronden.

Legenda, behorende bij kaart no.2

Veengronden

zVz Meerveengronden

Moerige gronden

vWz Moerige eerdgronden

Podzolgronden

Moderpodzolgronden

y21,y23,y30 Holtpodzolgronden

y23b Horstpodzolgronden

cy23 Loodpodzolgronden

Humuspodzolgronden

Hn21,Hn23,Hn30 Veldpodzolgronden

Hd21 ,Hd30 Haarpodzolgronden

Brikgronden

Oude kleibrikgronden

Bkh25,Bkh26,Bkd25,Bkd26

Zandbrikgronden

BZd23,BZd24

Kalkloze zandgronden

Eerdgronden

Pzg23,pZn21, pZn23,cZd23, cZd30

Vaaggronden

Zn21,Zn23,Zd21,Zb21,Zb23,Zb30

Rivierkleigronden

Rn15c,Rd10c

Oude kleigronden

KRn1,KRN2,KRd1

Associatie's van 2 enkelvoudige kaarteenheden.

y/Zb21 Moderpodzolgronden; Vorstvaaggronden

ABv Venige beekdaleerdgronden

Kaart no.2

Bodemsoorten in het onderzoeksgebied.
Voor legenda zie vorige bladzijde.
Naar Stiboka schaal 1:50.000

## 3. Methoden van onderzoek.

### 3.1.Keuze van de monsterpunten.

Alle reeds bekende grote broncomplexen en beken werden onderzocht. Aan de voet van de verschillende steilranden is systematisch gezocht naar het voorkomen van overige nog niet bekende bronnen. De belangrijkste criteria voor de keuze van monsterpunten waren bronkarakter en beekkarakter (stroming). Onder bronkarakter versta ik de plaats waar het grondwater uittreedt.
Waar watertjes aanwezig waren zonder duidelijk bron of beekkarakter werd bemonsterd op de plek die het kriterium het meest benaderde. B.v. in een vijver of sloot zo dicht mogelijk tegen de steilrand.
Grotere broncomplexen werden dusdanig bemonsterd dat meerdere op het oog verschillende milieu's vertegenwoordigd waren. De kleinere bronnetjes en kwelplekken werden bemonsterd op de plaats waar het bronkarakter het duidelijkst naar voren kwam.
In de beken zijn de monsters dusdanig genomen dat er een duidelijk beeld verkregen zou worden van de gehele loop. Ter plekke werden zoveel mogelijk micromilieu's bemonsterd, teneinde de grootst mogelijke diversiteit in fauna te verzamelen.

### 3.2. Notitie van de veldgegevens.

Voordat er monsters werden genomen zijn de volgende gegevens in een notitieboekje genoteerd: plaats-datum-breedte-diepte-stroomsnelheid-temperatuur van het water-temperatuur van de lucht-substraat-roest-methode van bemonsteren.
Met een meetlat werd de gemiddelde diepte en breedte gemeten.
Met behulp van kleine takjes werd over een van te voren bepaalde afstand de tijdsduur gemeten, die nodig was om dit traject af te leggen. Aan de hand daarvan werd de stroomsnelheid berekend.
Met een thermometer werd de temperatuur van de lucht en het water bepaald.
Het aanwezige substraat(blad,takjes,stenen e.d.) evenals de hoeveelheid roest werd genoteerd.
De methode van bemonsteren,met de hand of met het net, werd genoteerd.

Ook werd de omgeving van het monsterpunt beschreven en de aanwezige watervegetatie gedetermineerd.
Waar mogelijk heb ik de monsterplaatsen van een topografische naam voorzien. Waar dit niet voldoende was heb ik naast de topografische naam een toevoeging gezet. Indien er geen topografische naam bekend was, heb ik zelf een naam verzonnen b.v. Grensbeek.

## 3.3. Bemonstering.

Waar mogelijk is bemonsterd met een schepnet met een bodembreedte van 30 cm en een maaswijdte van 0,5mm. Omdat vele bronloopjes smaller zijn dan de breedte van het net zijn hier monsters met de hand genomen, In de periode van 9-3 tot 9-10 1978 is geprobeerd per monsterpunt tweemaal te monsteren. Echter door het droogvallen van de monsterplaats of het afwezig zijn van makrofauna zijn enkele punten maar éénmaal onderzocht. Ook zijn sommige monsterpunten pas later ontdekt en zodoende ook slechts eenmaal bekeken.
Op alle monsterpunten is een dusdanige hoeveelheid materiaal genomen tot een pot van 2 liter inhoud gevuld was. Er is daarbij gezorgd, dat alle substraten naar verhouding in het monster aanwezig waren.
De monsters zijn dezelfde dag uitgezocht, na eerst te zijn uitgespoeld door een 100 $\mu$ zeef om al het ijzer en slib uit de monsters te halen. In witte fotobakken is daarna de makrofauna uitgezocht. De platwormen werden ter plaatse met behulp van loep en determinatietabel gedetermineerd. Dit gebeurde ter plaatse omdat platwormen nauwelijks te conserveren zijn. De overige makrofauna is in 80% alcohol geconserveerd. Elk monster is in een apart potje gestopt en van plaats, datum e.d. voorzien.
Op 13-12-1978 zijn op enkele plaatsen, verspreid over de bronnen en beken, een vijftiental chemische monsters genomen. In het veld werden de temperatuur en de pH gemeten. (met een thermometer en een pHmeter) In het laboratorium zijn andere grootheden volgens standaardbepalingen bepaald. Zoals: geleidingsvermogen, concentraties van: CL-, $NH_4$, $NO_3$, Ortho Fosfaat, Fosfor Totaal, Fe en $O_2$ volgens standaardbepalingen.

## 3.4. Determinatie van de verzamelde makrofauna.

In de winterperiode 1978/1979 werden de verzamelde monsters uitgezocht

en met behulp van determinatiewerken (zie literatuurlijst), binoculair en microscoop gedetermineerd.
Daarbij is geprobeerd elk dier zover mogelijk op naam te brengen. Bij een aantal diergroepen echter was het moeilijk tot op soort of zelfs familie te komen, b.v. Oligochaeta, Pisidium en vele Diptera larven, zoals Chironomus species, werden niet verder gedetermineerd. Ook zijn sommige "tweelingsoorten" moeilijk van elkaar te onderscheiden, zoals bij Simulium groep equinum of Dixa groep maculata. Bij soorten waar ik niet zeker van de juiste determinatie was, staat de toevoeging cf. Bij Polycelis cf. tenuis is het niet mogelijk te zeggen of de verzamelde dieren tot de soort P.nigra of P.tenuis behoren en zijn gemakshalve aangeduid met Polycelis cf.tenuis.

## 3.5. Verwerking van de verzamelde gegevens.

Om de verwerking van de grote hoeveelheid gegevens te vereenvoudigen en de bereking van het getal van Sørensen een reële achtergrond te geven zijn alleen de punten die tweemaal bemonsterd zijn met elkaar vergeleken.
Het aantal dieren van dezelfde soort van de twee bemonsteringen zijn per monsterpunt opgeteld. Er is geprobeerd monsterpunten te vinden, die veel overeenkomsten in soorten vertonen. Per punt is gezocht naar karakteristieke soorten van dat punt. Door steeds die monsterpunten te vergelijken, die overeenkomst vertonen in karakteristieke fauna, ontstaat er in de rangschikking van de soorten en de punten een gradiënt van typische bronsoorten, via bewoners van stilstaande wateren naar beekbewoners.
De rangschikking berust op dezelfde methode die gebruikt wordt door vegetatiekundigen, voor het ordenen van hun gegevens.
Het principe bestaat er uit, dat in horizontale richting geschoven wordt met de monsterpunten en in verticale richting met de soorten. Net zolang totdat er "goede blokken" ontstaan die als het ware een "schuine rij" vormen. Afhankelijk van het uitgangspunt zijn er verschillende "schuine rijen" mogelijk, maar de blokken blijven daarin bestaan. De blokken kunnen beschreven worden als bepaalde typen.
De enkelvoudige bemonsterde punten zijn naderhand vergeleken met de gevonden typen en er eventueel in ingepast.
Om deze werkmethode te toetsen, is de mate van associatie tussen

de monsterpunten berekend, volgens de formule van Sørensen:

$$\frac{2c}{a+b} \;/\; 100\%$$

a= aantal soorten in monster 1

b= aantal soorten in monster 2

c= aantal overeenkomstige soorten, aanwezig in beide monsters.

Men gaat er vanuit dat waarden van meer dan 40% een redelijk grote overeenkomst aangeven.

## 4. Beschrijving van de monsterpunten en hydrografische aspecten.

In het nu volgende hoofdstuk zullen de abiotische aspecten zoals hydrografie, stroomsnelheid, kwantiteit en kwaliteit besproken worden. Tevens zal aandacht besteed worden aan de bodem en de omgeving van de bronnen en beken. In bijlage no.1 zijn alle fysische gegevens getabelleerd. De hoeveelheid water die de bronnen en beken leveren is geschat uit de gemeten breedten, diepten en stroomsnelheden.

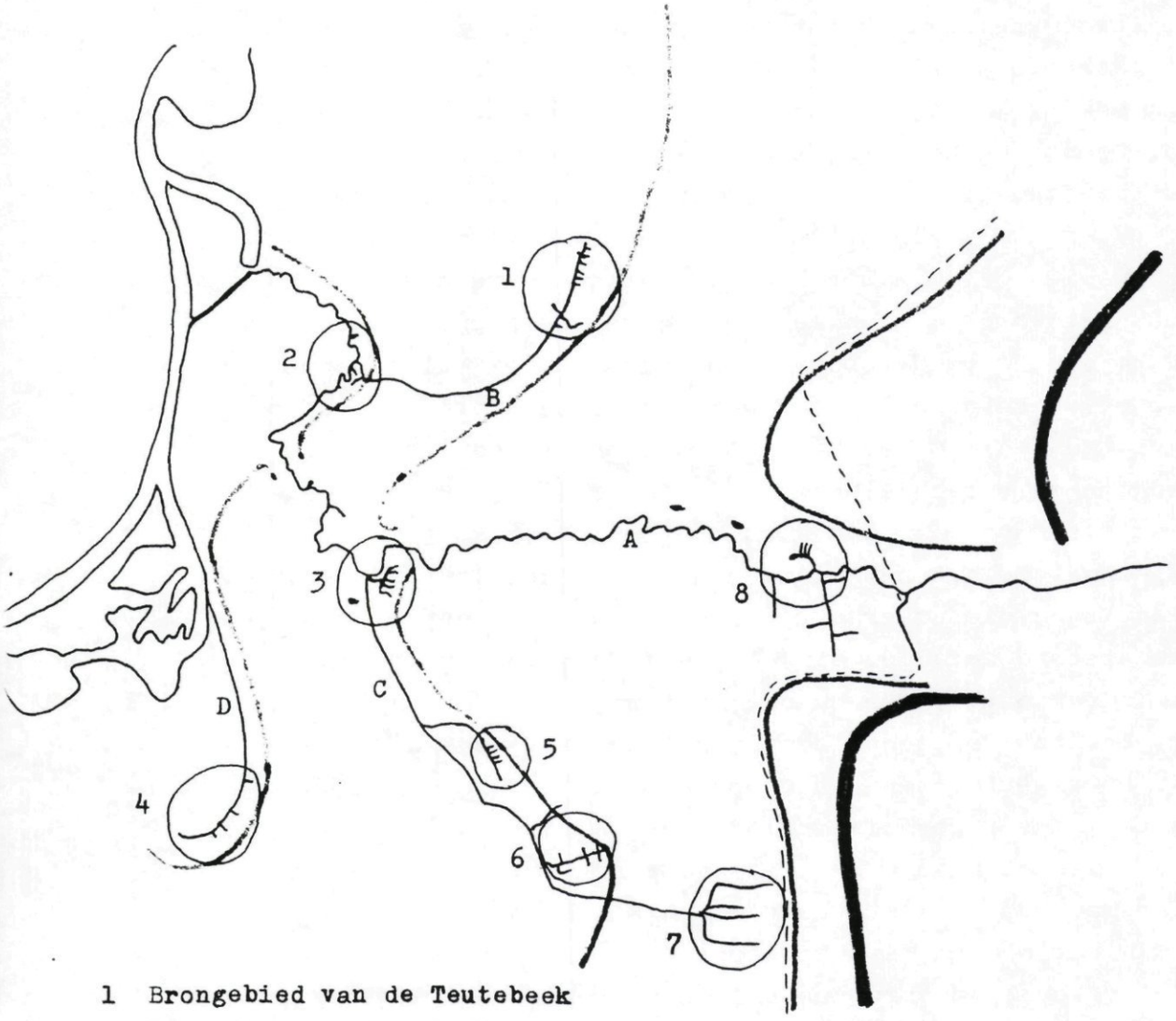
Het onderzoeksgebied behoort tot het afwateringssysteem van de Maas. De Swalm voert het water af van een gebied met een oppervlakte van ongeveer 290 $km^2$. Behalve de bronnen van het complex Vuile Bemden die hun water op de Leigraaf lozen, wateren al de overige bronnen en beken af via de Swalm, op de Maas. De bronnen treden vooral op waar de beekdalen de verschillende terrassen aansnijden of aan de voet van de steilranden. Zie kaart 3.
De waterscheiding voor het nederlandse deel van het afwateringssysteem loopt vanuit de grensoverschrijding van het riviertje op ongeveer 1,5 km afstand parallel aan de grens Nederland-Duitsland noordwaarts. (zie kaart 3) Ten zuiden hiervan wordt de grens op plus minus 0,5 km gevolgd. Een gedeelte van het neerslaggebied ligt dus in Duitsland. Door het graven van diepe kleiwinningsputten in het duitse gedeelte is de waterhuishouding zeer waarschijnlijk ingrijpend veranderd, wat misschien de oorzaak is voor het volgende fenomeen: Uit gesprekken met oudere inwoners van Swalmen blijkt dat de bronnen aan de voet van het hoogterras sinds enige tientallen jaren steeds minder water leveren en de bronnen aan de voet van het middenterras steeds meer water zijn gaan leveren.Het betreft hier misschien twee los van elkaar staande processen maar de overeenkomst is frappant. De bestudering van dit verschijnsel is naar mijn mening de moeite waard, maar door gebrek aan tijd is dit onderwerp komen te vervallen.

### 4.1. De Swalm.

Door Redeke is de beek beschreven als laaglandbeek met bergbeekkarakter. Van het nederlandse deel zijn geen exacte h-ydrografische gegevens bekend, van het duitse deel daarentegen wel.

Kaart no. 3

Overzicht van ligging van Brongebieden en Beken




1 Brongebied van de Teutebeek
2 Brongebied van Rookhuizen
3 Brongebied de Leucker
4 Brongebied de Vuile Bemden
5 Brongebied Hillenraad
6 Brongebied Vlinkenbroek
7 Brongebied Blankwater
8 Brongebied Wandelpark
A Swalm
B Teutebeek
C Eppebeek
D Leigraaf

--- Rijksgrens
▬▬ Waterscheiding in Duitsland
—— Terrasrand

4.1.1. Het duitse deel van de Swalm.

Dit gedeelte is 29,29 km lang met een afwateringsgebied van 250,3km$^2$. De bron ligt op een hoogte van 85m +NAP en het verval is 1,51$^{o}$/oo. Bij de rijksgrens heeft de Swalm een gemiddelde afvoer van 2$^{m3}$/sec met een minimum van 1.3$^{m3}$/sec en een maximum van 3.0$^{m3}$/sec (1967-1970). Men heeft in de jaren dertig dit gedeelte grotendeels gekanaliseerd en er zijn 11 stuwen in aangebracht. Er lozen een groot aantal riolen en zuiveringsinstallaties hun water op de Swalm. Maar omdat de beek snel stroomt en de laatste vijf kilometer vóór de grens niet meer noemenswaardig belast wordt, heeft het water als het de nederlandse grens bereikt voldoende tijd gehad zichzelf biologisch te reinigen. De kwaliteit is aan de grens dan ook redelijk tot goed te noemen. Het water is echter nog steeds overbelast met nitraten en fosfaten. Daarom kan het gebeuren dat Swalmwater, als het enige tijd stilstaat rottingsverschijnselen vertoont,wat zich uit in oude verlaten loopjes , waar dikke pakketten kroos kunnen ontstaan. Zolang de stroming niet stagneert is de kwaliteit echter goed. Ongeveer twee kilometer voordat de Swalm Nederland bereikt, gebruikt een forellen kwekerij het water van de Swalm. Omdat hiervoor een goede waterkwaliteit nodig is, bestaat er een zekere garantie voor de zuiverheid van het nederlandse deel van de Swalm.

4.1.2. Het nederlandse deel van de Swalm.

Dit gedeelte is 15 km lang en komt op 29m +NAP over de grens. De Swalm stroomt op 17 m +NAP in de Maas. Het verval is dus ongeveer 0,9 $^{0}$/oo. In tegenstelling met het duitse gedeelte is het nederlandse deel nauwelijks gekanaliseerd. Alleen in het wandelpark van het gemeentelijk zwembad is de stroom opgestuwd en de loop veranderd. Op enkele andere plaatsen is door vissers of door de plantsoenendienst van de Gemeente Swalmen een bocht afgesneden of een oever beschoeid. Voor de rest meandert de beek geheel vrij. Door de erosie zijn hierdoor enkele tot drie meter hoge oevers ontstaan.
Vóór het dorp Swalmen vindt er geen belangrijke vervuiling meer plaats. De kwaliteit die de beek heeft aan de grens kan zelfs nog iets verbeteren door het zelfreinigend vermogen.In het dorp lozen echter alle riolen hun water ongezuiverd op de Swalm, met als gevolg dat voorbij

de bebouwde kom de beek een smerige indruk maakt. De vervuiling neemt nog toe als de sterk vervuilde Eppebeek en Teutebeek in de Swalm stromen. In de Swalm zijn in het zwembadcomplex stroomop/en afwaarts van de waterval, monsters genomen. Terwijl ook in het Groenewoud 2 keer gemonsterd werd.

4.1.2.1. Ligging. zie kaart no. 4,6 en7
De Swalm stroomt ten oosten van het dorp Swalmen van oost naar west. Voorbij het dorp buigt de beek naar het noord-westen af en volgt in enkele ruime bochten enige oude Maasarmen. Het laatste gedeelte van de benedenloop van de Swalm wordt gevormd door een versmald deel van een Maasbocht, die is afgesneden bij de normalisatie van deze rivier. Zie kaart no.6

4.1.2.2. Bodem.
Doordat de beek vrij kan meanderen is een grote verscheidenheid aan substraten op de bodem van de bedding aanwezig. In oude bochten met stilstaand water vinden we slib en klei als bodemmateriaal. Op stukken met meer stroming is de bodem zandig, waar het bergkarakter goed naar voren komt, vinden we uitgestrekte grindbanken. De beek is goed begroeid met waterplanten, zoals bijvoorbeeld pijlkruid, sterrekroos, diverse fonteinkruiden en gewone en vlottende waterranonkel. Waar de Swalm erg vervuild is, treffen we grijze vlokken aan van de bacterie Spaerotilus.

4.1.2.3. Het water.
De stroomsnelheid kan plaatselijk bij stroomversnellingen en achter watervallen oplopeń tot 100 cm per seconde. Naar schatting stroomt er ongeveer 2,25 $m^3$/sec Swalmwater in de Maas.Bij forse regenval kan de beek buiten haar oevers treden en vaak wordt het gehele beekdal dan met water gevuld. In de benedenloop kan hetzelfde gebeuren bij hoogwater van de Maas; door opstuwing staan grote delen van de benedenloop dan blank.

4.1.2.4. De omgeving.
In het oostelijke gedeelte stroomt de Swalm afwisselend door weilanden en fraaie bossen. De recreatiedruk in dit gedeelte is over

het algemeen erg groot. De visclub die de beek gepacht heeft maakt intensief gebruik van haar rechten, terwijl ook kanovaarders geregeld door het gebied varen. Op de oevers vinden we een hoge padendichtheid wat resulteert in een voortdurende verstoring. Rond de benedenloop is het daarentegen een stuk rustiger, paden ontbreken er bijna geheel. Langs de gehele benedenloop vinden we uitgestrekte weilanden met akkers. Helaas wordt op veel plaatsen illegaal vuil gestort.

4.2. De Eppebeek.

4.2.1. Ligging zie kaart no. 5

De Eppebeek ontstaat uit het samenstromen van de bronstroompjes van de Blankwaterbronnen. Vanuit dit punt kabbelt de beek naar het westen. De gegraven bedding doorsnijdt het stuifzandcomplex de Hoenderberg met 1 tot 5 meter diepe insnijding.Bij de kasteelboerderij de Spick buigt de beek naar het noorden af en volgt vervolgens zijn oorspronkelijke dal, dat ligt in een oude Maasarm. Bij het afbuigpunt neemt de Eppebeek het bronwater van het Vlinkebroek op. Terwijl in het kerkdorp Boukoul nog enkele andere slootjes worden opgenomen. Oorspronkelijk had het Blankwater een eigen afwatering naar de Swalm, via stroompjes in de Lanck of via de Maasnielderbeek naar de Roer.

Om de slotgracht van kasteel Hillenraad van voldoende water te voorzien is de oude Eppebeek waarschijnlijk in de 15de of 16de eeuw doorgetrokken tot het Blankwater. De oude bronnen van de Eppebeek, Waaronder het Vlinkebroek liggen ten zuiden van het dorpje Boukoul. Het beekje is vóór dit dorp nauwelijks verontreinigd, maar eenmaal in Boukoul monden alle riolen uit op het loopje, met alle gevolgen van dien. Na enige honderden meters wordt de beek in de slotgracht van het kasteel geleid. Bij de uitgangen ervan opgestuwd, waarna het water via een watervalletje verder stroomt.Bij het natuurgebied de Leucker mondt de Eppebeek uit in de Swalm.

4.2.2. De bodem.

Deze bestaat uit zandig materaal met plaatselijk kleine grindbankjes. Her en der zijn takken in het water gevallen en doordat bladeren en andere takken hiertegen spoelen ontstaan kleine watervalletjes, die soms een hoogte kunnen hebben van 50 cm. Hoewel de beek recht-

getrokken is, meandert hij op tal van plaatsen weer licht. Vooral in het stuifzandcomplex bij monsterpunt Eppebeek-Waterval zijn hierdoor weer fraaie beektrajecten ontstaan met holle oevers en overhangende bomen.
Verder zijn er nog monsters genomen bij het samenstroompunt van de Blankwaterbronnen, de kasteelboerderij de Spick en bij de monding.

4.2.3. Het water.
In de bovenloop is het water helder en iets ijzerhoudend. De stroomsnelheid kan plaatselijk oplopen tot 75 cm/sec, gemiddeld echter 40 cm/sec. Waar de zon de beek bereikt kunnen waterplanten zoals drijvend fonteinkruid en sterrekroos aanwezig zijn. Voorbij Boukoul is de kwaliteit van het water slecht en dientengevolge is ook de kwaliteit van de slotgracht van kasteel Hillenraad slecht.

4.2.4. De omgeving.
De beek stroomt grotendeels door bossen, slechts op enkele punten is er geen schaduw aanwezig. Het grootste deel van de Eppebeek is niet of nauwelijks toegankelijk, alleen op een van de fraaiste plaatsen is er ernstige recreatie erosie. Verder is er plaatselijk illegaal vuil gestort. Aan de zuidkant van Boukoul ligt een oude vuilstortplaats van de gemeentereinigingsdienst die mogelijk invloed heeft op het grondwater en dus indirekt op de Eppebeek.

4.3. De Teutebeek.
4.3.1. Ligging zie kaart no. 6 en 7
Deze rechte beek is waarschijnlijk ontstaan door het ontwateren van het vroegere moeras Het Beesels Broek. Omdat aan de oostrand van het Broek vanuit het Middenterras een grote kwel optreedt blijft de loop steeds water voeren. Van het Broek volgt de beek een oude verlaten Maasarm met een ruime bocht van noordoost naar west. Voordat de Teutebeek in de Swalm uitmondt wordt ze nog belast met het rioolwater van het noordelijke deel van Swalmen.
In de Teutebeek zelf zijn de volgende monsterpunten genomen: Teutebeek 11, 10, Teutebeek-Ongeveegd en Geveegd en Teutebeek-Monding.
De overige punten nl. Teutebeek lt/m9 en Teutebeek-Spoor, zijn genomen in bronstroompjes en kleinere zijtakken.

4.3.2. De bodem.
Net als bij de Eppebeek bestaat het bodemmateriaal uit zand en hier en daar kleine plekken met grind. De stroomsnelheid bedraagt gemiddeld 25 cm/sec met maxima van 50 cm/sec. Doordat het grootste deel van de Teutebeek in weilanden ligt, zijn er op veel punten waterplanten aanwezig, zoals sterrekroos, drijvend fonteinkruid.

4.3.3. Het water.
In het brongebied is de waterkwaliteit goed, maar door de toevoeging van rioolwater in de benedenloop, gaat de toestand van het water drastisch achteruit en blijft er van het zuivere beekje aan de monding niets anders over dan een stinkende waterloop.

3.3.4. De omgeving.
De bovenloop van de beek ligt in bossen die bestaan uit een mozaïk van berkenbroekbossen met hier en daar elzenbroekkarakter, op de drogere delen eiken-berken of eiken-haagbeuken karakter. Het begin van de Teutebeek stroomt nauwelijks, maar doordat steeds meer bronstroompjes bij de beek gevoegd worden, heeft de beek bij het verlaten van het bos een vrij sterke stroming. Voor de rest kabbelt hij alleen verder door weilanden, overschaduwd door een plaatselijke houtwal of bosje. Het laatste deel is vrij diep( tot ongeveer 2 meter) ingegraven. Er loopt geen enkel pad naast de Teutebeek, van recreatie invloeden is dan ook geen sprake. De weilanden hadden tot voor kort nog merendeels een schraalgrasland uiterlijk, maar door overbemesting is veel van de vroegere glorie verloren gegaan.

4.4. De Grensbeek.
4.4.1. Ligging. zie kaart no. 4
Aan de voet van het hoogterras ten zuiden van de Swalm ligt op de grens tussen Nederland en Duitsland een rechte gegraven waterloop die ik de Grensbeek genoemd heb, omdat er geen andere naam voor te vinden was. Aan de bovenloop heeft de beek het uiterlijk van een spreng, hij is ongeveer 1,50 meter diep ingegraven aan de voet van het hoogterras. Richting de Swalm begint er steeds meer stroming op te treden, totdat na 400 meter een bocht wordt gemaakt van noordelijk naar oostelijke richting en de beek een moeras instroomt met kreupel hout van wilgen en elzen.

In het moeras, dat op duits grondgebied ligt is geen stroming waar te nemen en het water stroomt over een groot oppervlak naar de Swalm en mondt hier via enkele kleine uitloopjes in uit.
Als monsterpunt is de plaats even voor het punt waar het beekje het moeras instroomt gekozen.

4.4.2. De bodem.
Waar de beek niet stroomt is de gehele bedding opgevuld met dikke bladpakketten en takken. Op veel plaatsen is hier huisvuil te vinden. In de benedenloop is er door de grotere stroming een bodem van zand ontstaan. Op langzamer stromende plaatsen bestaat de bodem uit detritus en kleine bladpakketten.

4.4.3. Het water.
Dit is overal helder en zonder geur. De stroming is in de benedenloop vrij snel en het beekje levert naar schatting 5 liter/sec. Langs de oevers groeit op sommige plekken een plantendek van sterrekroos en drijvend fonteinkruid.

4.4.4. De omgeving.
Ten westen van de bovenloop ligt een gemeentelijke vuilstortplaats, die waarschijnlijk een grote invloed heeft op de beek, het ingewaaid huisvuil is op meerdere plaatsen waar te nemen. Het beektrajesct wordt nauwelijks door recreanten bezocht, hoewel er een klein paadje naast de loop ligt. De Grensbeek is aan weerszijden helemaal overschaduwd door een brede houtwal.

4.5. Beekje en Kwel achter het zwembad.
4.5.1. Ligging , zie kaart no. 4
Ten westen van de Grensbeek ligt het gebied de Lanck. Om dit gebied te ontwateren is het Beekje gegraven. Omdat enkele zijtakken ervan tot aan de voet van het hoogterras lopen, is er enige kwelinvloed te verwachten. Echte bronnetjes zijn er echter niet te vinden. Via een afwateringssysteem van in totaal ongeveer 1.5 kilometer lengte, dat op een meter diepte beneden het maaiveld ligt, stroomt het water naar de Swalm. Aanvankelijk is er nauwelijks stroming waar te nemen, echter bij de monding is er een tamelijk snelle stroom ontstaan.
De Kwel ontspringt aan de voet van het Middenterras in het Swalmdal.

Het kwelstroomje bevindt zich ten noorden van de Lanck in de gemeentebossen en mondt uit in het hierboven vermelde beekje. Alleen in de winter, of na hevige regenval geeft de kwel genoeg water om het bronstroompje te laten stromen. Langs de voet van het Middenterras is een geul gegraven die het kwelwater moet afvoeren.Door gebrek aan onderhoud is het geheel gevuld met een dikke laag bladeren en takken en stagneert de stroom. De lengte van dit stroompje is 250m. Tijdens de tweede monsterperiode voerde het kwelstroompje geen water. Alleen enkele modderige poeltjes waren over.
Ongeveer 75m ten oosten van het punt waar het kwelstroompje in het beekje komt is een monster genomen. Het beekje is nabij de monding in de Swalm bemonsterd.

4.5.2. Bodem en water.

De bedding van het Beekje bestaat uit zand met op enkele plaatsen grind, naar de rand toe liggen bladpakketten. Het water is helder met een enigszins bruine kleur. De bodem van het kwelstroompje is bedekt met een dik pakket blad en het water is erg ijzerrijk.
Het Beekje kan ongeveer 5 liter/sec leveren, terwijl de Kwel in de winter in staat is tot 1 liter/sec te produceren.

4.5.3. De omgeving.

Het kwelgebiedje ligt geheel overschaduwd is het bos, dat eigendom is van de gemeente Swalmen. Een klein paadje kruist het kwelstroompje. Voor de rest is het gebied niet toegankelijk. De Lanck is eigendom van de gemeente Swalmen en verpacht aan boeren. Naast het Beekje lopen enige wegen en paden. De weilanden worden merendeels zwaar bemest, wat zijn invloed zal hebben op het water van de beek. Ook de bij de Grensbeek gnoemde vuilstort kan van invloed zijn op de kwaliteit van het water.

4.6. De bronnen van het Wandelpark.

4.6.1. Ligging, zie kaart no. 4

Het 14 hectare grote Wandelpark is een deel van het gemeentelijke zwembad en ligt ten zuiden van de grens overschrijdende weg Swalmen-Brügen, aan weerszijden van de Swalm. De bossen van dit park liggen aan de voet van het Hoogterras. In het Wandelpark zijn bronnen aanwezig op de overgang van het Middenterras naar het Swalmdal. Om een

vijvertje in het park van water te voorzien is vanuit de Swalm een slootje aangelegd waarop bronstroompjes afwateren. Een aantal ervan zijn echter droog komen te liggen tengevolge van waterstandsverlaging. Het slootje heeft een lengte van 300 meter en de bronstromen zijn 10 tot 50 meter lang. In dit slootje zien we het eerder genoemde verschijnsel, dat Swalmwater bij stilstand rotting geeft, goed geïllustreerd. Monsterpunt Wandelpark 1 en 2 zijn in twee bronstroompjes genomen. Monsterpunt 3 en 4 zijn genomen in een omleidingssloot ten zuiden van de Swalm. Deze sloot is waarschijnlijk de oude Swalmbedding voordat deze voor een klein gedeelte werd rechtgetrokken en opgestuwd, om een voormalige roeivijver van het zwembad van voldoende water te voorzien. De sloot staat niet meer rechtstreeks in verbinding met de Swalm. Kwel vanuit de beek naar het slootje is op veel punten te zien, ook kan er vanuit het Middenterras grondwater in de sloot terecht komen. In welke verhouding de twee soorten water tot elkaar staan is niet duidelijk. Nadat de sloot door een moeras is gevloeid stroomt het water met flinke snelheid naar de Swalm. De lengte bedraagt 300 meter.

4.6.2. De bodem.

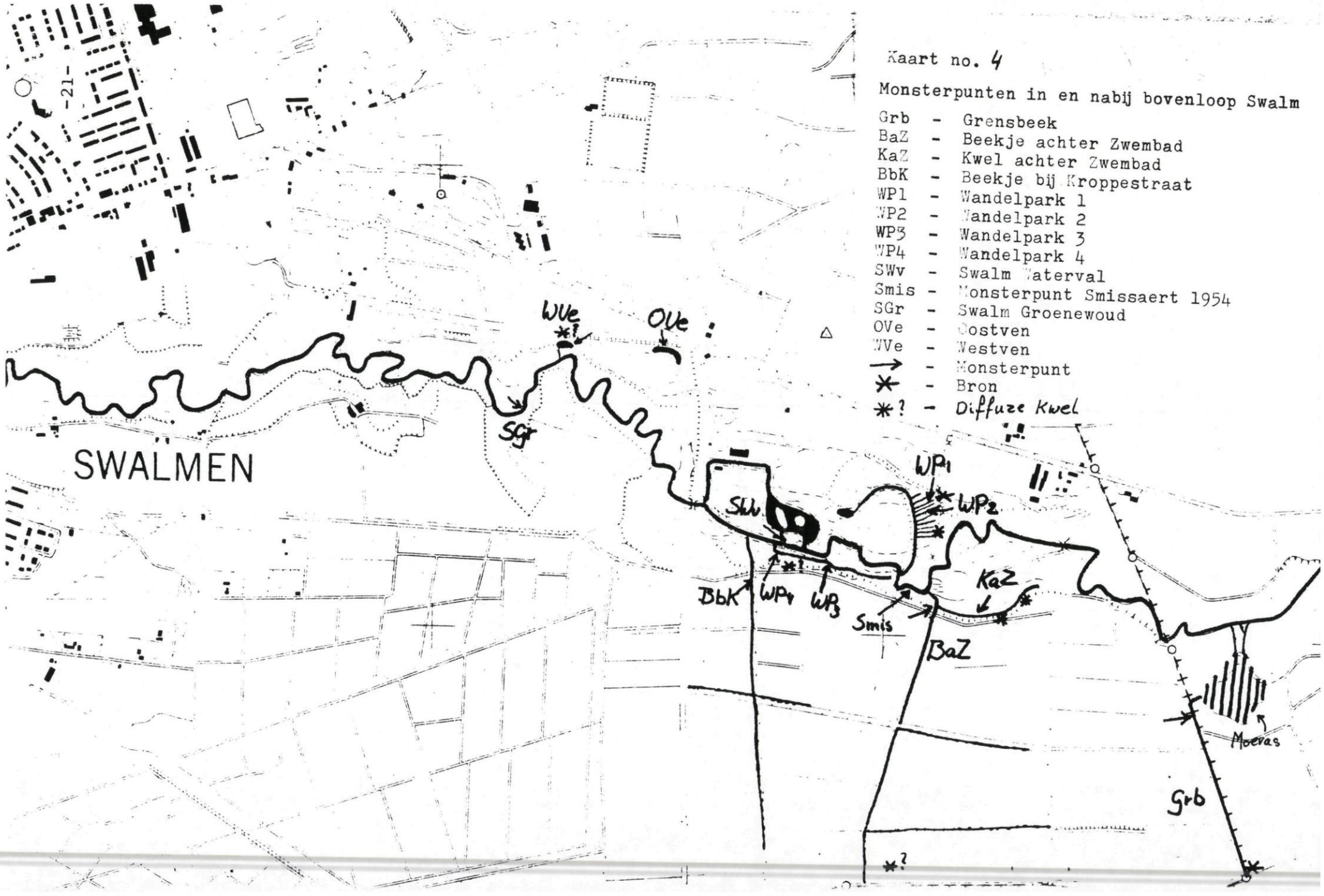
De monsterpunten Wandelpark 1 en 2 bestaan uit loofblad en dennenaalden, terwijl er soms kleine stukjes zijn met een zandige bodem. Monsterpunt Wandelpark 3 bevat ijzerrijk zand met hier en daar grind en heeft een bladbedekking met enige plantengroei. Monsterpunt Wandelpark 4 bestaat uit zand, blad en waterplanten, zoals bittere veldkers en sterrekroos.

4.6.3. Het water.

Het water is helder en stroomt bij monsterpunten 1,2 en 3 vrij langzaam. Het water bij monsterpunt Wandelpark 4 stroomt snel. Monsterpunt Wandelpark 1 kan in zijn totaliteit 1 liter/sec leveren. Monsterpunt Wandelpark 3 en 4 zijn goed voor 3 liter/sec.
Bij hoog water van de Swalm kan rottend water van de noordelijke sloot tot in de bron van de monsterpunten Wandelpark 1 en 2 komen. De stroming van bronwater houdt dan op.

4.6.4. De omgeving.

Het wandelpark is geheel omrasterd en alleen toegankelijk als het




Kaart no. 4

Monsterpunten in en nabij bovenloop Swalm

Grb - Grensbeek
BaZ - Beekje achter Zwembad
KaZ - Kwel achter Zwembad
BbK - Beekje bij Kroppestraat
WP1 - Wandelpark 1
WP2 - Wandelpark 2
WP3 - Wandelpark 3
WP4 - Wandelpark 4
SWv - Swalm Waterval
Smis - Monsterpunt Smissaert 1954
SGr - Swalm Groenewoud
OVe - Oostven
WVe - Westven
→ - Monsterpunt
✳ - Bron
✳? - Diffuze Kwel

zwembad geopend is. Buiten het zwemseizoen is het daarom een van de rustigste plekjes van Swalmen. Zelfs in het hoogseizoen wordt het park sporadisch bezocht, waarschijnlijk omdat de paden slecht onderhouden worden. Alle monsterpunten zijn overschaduwd.

4.7. Beekje bij Kroppestraat. zie kaart no.4
Evenals het beekje achter het zwembad ontwatert dit stroompje een gedeelte van de Lanck en wel het westelijke. Ook hier vinden we een recht slotenstelsel. De monding ligt in het wandelpark op enkele meters nabij de uitloop van de zuidelijke sloot. Omdat dit beekje alleen in de wintermonsterperiode water bleek te bevatten en erg weinig makrofauna aanwezig was, wordt er niet uitvoerig op de verschillende aspecten ingegaan. De bodem bestaat uit grind met zand. De winterafvoer kan tot 4 liter/sec bedragen. De laatste 200 meter stroomt het beekje door fijnsparbossen. De bovenloop ligt in het weilandengebied.

4.8. Oostven en Westven.
4.8.1. Ligging. zie kaart no. 4
De beide vennen liggen in het natuurgebied Groenewoud, aan de voet van het Middenterras met het Swalmdal. Ten noorden wordt het gebied begrensd door de grensoverschrijdende weg Swalmen-Brüggen. Het zijn vijvers die zijn aangelegd toen het Groenewoud nog een partikulier park was. In de vijftiger jaren is het gebied aangekocht door de gemeente Swalmen. Omdat de vijvers aan de voet van een terras liggen is het zeer waarschijnlijk dat ze enige kwelinvloed ondergaan.
Aan de noordzijde van de beide vennen zijn monsters genomen.

4.8.2. De bodem.
De oorspronkelijke bodem bestaat uit zand met grof grind, maar door jarenlang achterstallig onderhoud is deze momenteel bedekt met een dikke laag blad, takken en detritus. Het Westven is geheel begroeid met veenmos.

4.8.3. Het water.
Het Westven heeft twee afwateringsgeultjes naar de Swalm toe. Bij laag water stromen uit deze geultjes kleine stroompjes. Waarschijnlijk

wordt de vijver aangevuld met bronwater.Het Oostven heeft geen afvoer naar de Swalm, zodat er waarschijnlijk minder broninvloed bestaat. Hetgeen misschien de verklaring is voor het verschil in ontwikkeling, die beide vennen hebben ondergaan: het Oostven heeft een eutrafent karakter, wat blijkt uit een begroeiing van waterlelie, wateraardbei, wolfspoot, blaasjeskruid.
Het Westven heeft een meer oligotrafent uiterlijk, met sphagnum en knolrus. Door de aanleg van een leidingentracee, dat gedeeltelijk door het Oostven loopt, is het ven enige tijd droog komen te liggen, wat in droge zomers nog steeds gebeurt.In beide vennen is het water helder.

4.8.4. De omgeving.
Het Groenewoud is een druk bezocht recreatiegebied. Het Westven ligt naast een doorgaand pad, zodat langs de oevers veel gewandeld wordt. Spelende kinderen gooien takken en bladeren in het water. s'Winters schaatst men er vaak. Het Oostven heeft veel minder te lijden van de recreatie, doordat het wat minder toegankelijk is. Beide vennen zijn geheel overschaduwd. De exakte plaats van de monsterpunten is aangegeven op kaart 5.

4.9. De bronnen van het Blankwater.
4.9.1. De ligging, zie kaart no. 5
Het meest noordoostelijke deel van de gemeente Roermond wordt gevormd door het Blankwater. Dit voormalige oligotrofe moeras is geheel ontgonnen; door middel van afwateringsslootjes is het overtollige water afgevoerd, maar aangezien er vanuit het Hoogterras een sterke kwel optreedt, zijn de slootjes veranderd in bronbeekjes. Vanaf de voet van het Hoogterras stromen enkele tot 900 meter lange beekjes naar het westen. Ze verenigen zich tot een grotere beek die vanaf dat punt de naam Eppebeek draagt( zie hoofdstuk 4.2.).

4.9.2. De bodem.
Het bodemsubstraat is tamelijk bladrijk, zowel loofblad als dood gras treft men aan, terwijl ook planten zoals sterrekroos en drijvend fonteinkruid voorkomen (Blankwater 5 en 5a). Monsterpunt Blankwater4 bevat veel draadalgen en heeft een lemige bodem. Het moedermateriaal

bestaat echter bijna overal uit zand. Door de plaatselijke boeren wordt bij droog weer het water in de stroompjes opgestuwd, waardoor bladeren en detritus tot bezinking komen. Blankwater 5 en 5a zijn erg ijzerrijk. Het laatste monsterpunt zelfs zo zeer dat heel de bodem en alle bladeren bedekt zijn met een dikke laag roestvlokken.

4.9.3. Het water.
Doordat de weilanden steeds zwaarder bemest worden met kunstmest en gier krijgt het gebied en dus ook het water een steeds eutrofer karakter, de aanwezige flap op monsterpunt Blankwater 4 duidt hier al op. Toch is het water helder en stroomt snel. Al de loopjes samen produceren ongeveer 80 liter/sec.

4.9.4. De omgeving.
De loopjes liggen voor een groot gedeelte in weilanden en zijn plaatselijk overschaduwd door houtwallen en bosjes. Ook kan er op enkele plekken schaduw optreden doordat de beekjes diep zijn ingegraven en het geheel is overgroeid met braamstruiken en grassen.
Het Blankwater is een vrij rustig gebied, recreanten komen er niet veel. De verstoring vindt voornamelijk plaats door boeren. In 1974 is het laatste stukje oligotroof moeras ontgonnen. In de bermen en langs de bronstroompjes zijn de laatste exemplaren te vinden van vroeger algemene planten als vleugeltjesbloem, heidekartelblad, gevlekte orchis, kleine zonnedauw, koningsvaren.
In de weilanden zijn drainage buizen ingegraven. Op enkele plaatsen waar de bessenteelt wordt bedreven is de bodem diepgefraist.

4.10. Het Vlinke-broek.
4.10.1. De ligging, zie kaart no. 5
Het Vlinkebroek ligt ten zuiden van het kerkdorp Boukoul en ten noordoosten van de kasteelboerderij de Spick. Het is een ongeveer 6 ha. groot kwelmoeras, waar twee beekjes ontspringen. De noordelijke tak heeft een lengte van 250 meter, de zuidelijke een lengte van 100 meter. Nadat beide takken zijn samengevoegd, komt het water na 30 meter uit in de Eppebeek. De noordelijke tak wordt gevoed door talrijke kleinere zijloopjes, welke het overtollige bronwater uit het kwelmoeras afvoeren.
Zowel in de noordelijke als in de zuidelijke tak zijn monsters genomen.

Ook is een bronstroompje van de noordelijke zijtak bemonsterd.
Respectievelijk monsterpunt Vlinkebroek-Noord, -Zuid en -Midden.

4.10.2. De bodem.

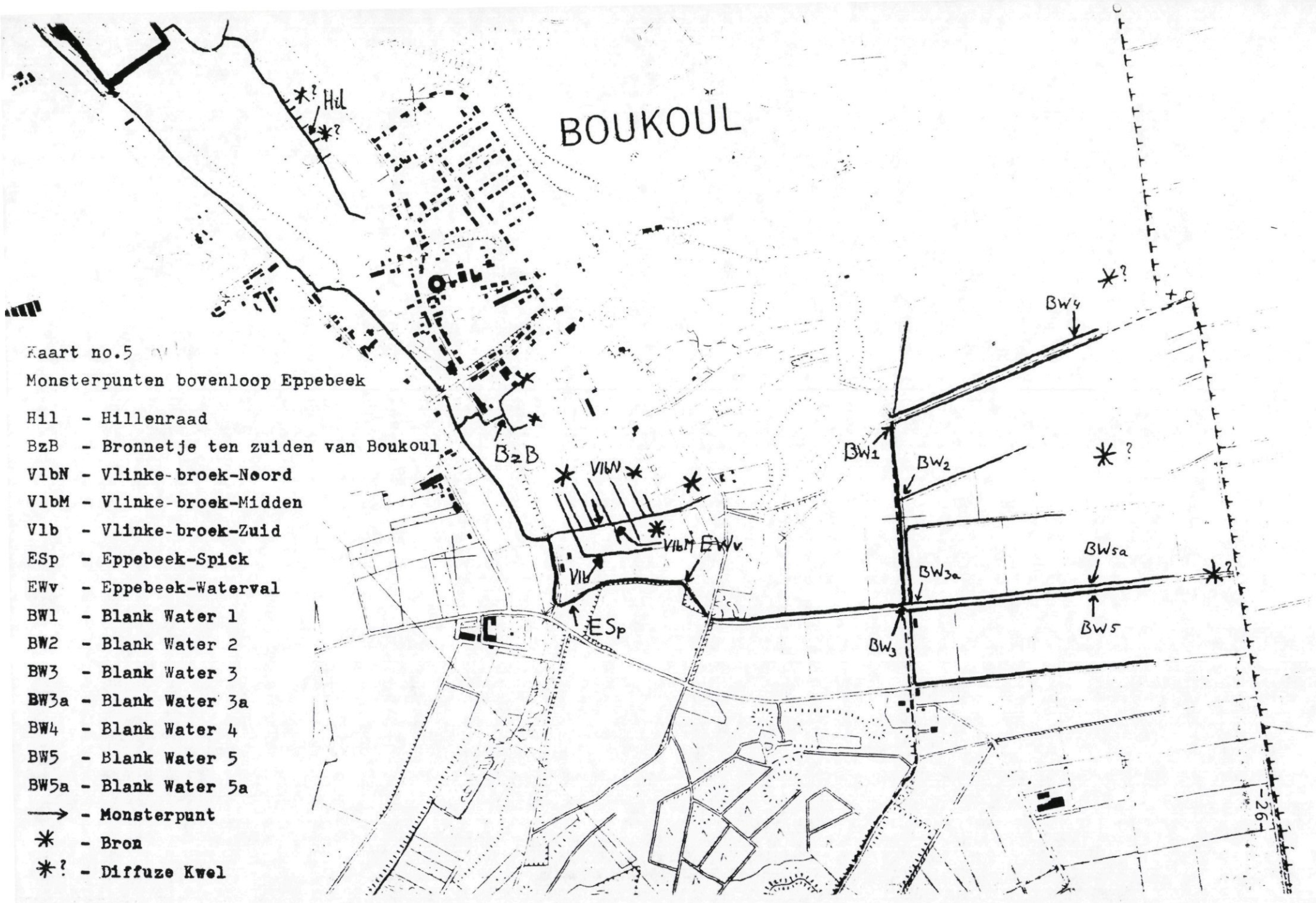
Op veel plaatsen bestaat deze uit zand, met een laag slib, terwijl langs de oever vaak bladpakketten voorkomen. Al naar gelang het ijzergehalte van het water kunnen er ijzervlokken aanwezig zijn of geheel ontbreken.

4.10.3.Het water.

De verschillende zijloopjes kunnen zowel zeer ijzerrijk zijn met dikke ijzeraanslag,die alles bedekt met een verstikkende laag, als ook totaal ijzervrij. Zelfs op zeer korte afstand kunnen beide extremen naast elkaar voorkomen. De zuidelijke tak ontvangt een riool van een nabij gelegen huis, terwijl de noordelijke tak waarschijnlijk ook als rioolafvoer dienst doet. Plaatselijk kan sterrekroos voorkomen. Het hele kwelmoeras levert ongeveer 35 liter/seconde.

4.10.4. De omgeving.

Tijdens de monsterperiode is een gedeelte van het broekbos omgehakt. Bij navraag bleek dat dit ongeveer om de 15 jaar gebeurde. Het hout werd als open-haard hout verkocht.
Het Vlinke-broek is eigendom van verschillende partikulieren en ieder heeft een eigen gebruik voor zijn stuk; Een gedeelte is in gebruik als hakhout, terwijl andere delen kunnen doorgroeien. Hierdoor is er een mozaïk ontstaan van verschillende beheersmaatregelen. Ten zuiden van het Broek ligt een klein weilandengebied dat intensief bemest wordt. De Eppebeek stroomt aan de zuidkant van deze weilandjes en bezit hier aan de zuidzijde een erg fraaie steilrand van 4 tot 5 meter hoogte. Door het omhakken van het hakhout is het westelijke deel van de loopjes en de monsterpunten niet beschaduwd geweest in 1978, de zijstroompjes en de bovenloop van de noordelijke tak wel. Door een raster is de enige toegang tot het complex afgesloten, zodat er geen recreatie in het gebied optreedt. Het is een landschappelijk zeer aantrekkelijk terrein, dat door zijn drassigheid en geïsoleerdheid nauwelijks verstoring kent.




Kaart no.5

Monsterpunten bovenloop Eppebeek

Hil - Hillenraad
BzB - Bronnetje ten zuiden van Boukoul
VlbN - Vlinke-broek-Noord
VlbM - Vlinke-broek-Midden
Vlb - Vlinke-broek-Zuid
ESp - Eppebeek-Spick
EWv - Eppebeek-Waterval
BW1 - Blank Water 1
BW2 - Blank Water 2
BW3 - Blank Water 3
BW3a - Blank Water 3a
BW4 - Blank Water 4
BW5 - Blank Water 5
BW5a - Blank Water 5a
⟶ - Monsterpunt
✳ - Bron
✳? - Diffuze Kwel

4.11. Bronnetje ten zuiden van Boukoul.

Direct buiten de bebouwde kom van het dorpje komt aan de oostzijde van de Eppebeek een bron tevoorschijn. Het waterloopje is 50 meter lang en gedeeltelijk overschaduwd door bomen. Het bevat snelstromend zeer ijzerrijk water. Er zit nog veel blad en slib in het water. Alles is overdekt met een dikke laag roestvlokken. Dit is waarschijnlijk de reden dat er geen makrofauna werd aangetroffen. De bron levert naar schatting 2,5 liter water/seconde en ontspringt tussen een aantal kleine perceeltjes moestuin en weiland.

4.12. De bronnen van het landgoed Hillenraad.

4.12.1. Ligging, zie kaart no. 5

Ten oosten van de Eppebeek en ten zuiden van het kasteel Hillenraad ligt een prachtig eiken-essenbos met tegen de steilrand aan een kwel-complex. In het vroegere dal van de Eppebeek, die na normalisatie meer naar het westen ligt, komen aan de rand van het Middenterras verschillende kleine ontwateringsloopjes uit op een centrale loop, die het water naar de kasteelvijver leidt. Alleen in de winter en na een zware regenval voeren de loopjes enig water.
In het afwateringsstroompjes is 2maal gemonsterd. Gedurende de 2de monsterperiode was er in het stroompje nauwelijks water. Er waren slechts poelen aanwezig.

4.12.2. De bodem.

Deze bestaat hoofdzakelijk uit blad met hier en daar lemige plekken. Ook is er veel detritus aanwezig. Op de nattere punten zijn bij het stagneren van de stroming poelen aanwezig, die door reeën en soms door wilde zwijnen gebruikt worden als drink en zoelplaats. Plaatselijk staat er waterviolier en drijvend fonteinkruid.

4.12.3.Het water.

Tijdens de periode dat het stroomt is het water helder en fris. In drogere perioden is het water modderig en troebel. Echte bronstroompjes zijn zelfs bij hogere waterstanden niet aanwezig. De kwel is waarschijnlijk erg diffuus.

4.12.4. De omgeving.

Het monsterpunt ligt in een essenbos met zwaar opgaand geboomte,

met een goed ontwikkelde struik en kruidlaag. Op drogere plaatsen staan eiken en een perceel beuken. Doordat het bos niet opengesteld is voor het publiek, is ook geen recreatie invloed te merken.De afwateringsslootjes zijn jarenlang niet schoongemaakt zodat dikke bladpaketten de stroming bemoeilijken.

4.13. De Leucker.

4.13.1. De ligging, zie kaart no. 6

Ten westen van het dorp Swalmen ligt net buiten de bebouwde kom het ongeveer 10 ha. grote kwelmoeras en bronbos de Leucker. Ten zuiden van de Swalm treden aan de voet van het Middenterras enkele tientallen bronstroompjes aan het daglicht. De 50 tot 75 meter lange stroompjes lopen parallel aan elkaar in westelijke richting naar de Swalm. De beekjes verenigen zich tot een grotere beek, die samen met de Eppebeek in de Swalm uitmondt. Niet al het bronwater vloeit via dit systeem af. Meer naar het noorden ligt een niet vergraven kwelmoeras of helokrene dat op verschillende plaatsen kleine stroompjes afgeeft aan de Swalm. Tussen de bronstroompjes van het vergraven brongebied vinden we op de rabatten nog menige kwelplek die zijn water sijpelend afgeeft aan de bronstroompjes. De kapaciteit van de hoofdafwatering bedraagt plus minus 25 liter/sec. De Leucker wordt door de Eppebeek in tweeën gesplitst, het oostelijke deel dat hierboven beschreven is , is een echt bronbos. Het westelijke deel heeft een meer eutroof karakter. Het bestaat uit ruigtes met wilgenbosjes en open stukken met liesgras, kattestaart, riet en elzen. Aan de zuid-west zijde hiervan ligt een drinkpoel voor het vee dat graast op zuidelijker gelegen weilanden van de Koekoeksberg. Deze poel is aan de voet van het Middenterras ingegraven tot op een diepte van anderhalve meter beneden maaiveld en staat in kontakt met het grondwater. Vroeger voerden twee afwateringsslootjes het overtollige water af. Deze waren aan de voet van de terrasrand gegraven, maar zijn momenteel helemaal dichtgeslibd en verland. De oostelijke tak voerde het water af naar de Eppebeek, de noordelijke tak naar de Swalm. In de Leucker zijn monsters genomen in een puntbron, in een bronbeekje en in de hoofdafwatering. Respectievelijk Leucker-Bron, -Bronstroom en -Hoofdstroom. Ook is er een monster genomen uit de drinkpoel (Leucker-West).

4.13.2. De bodem.

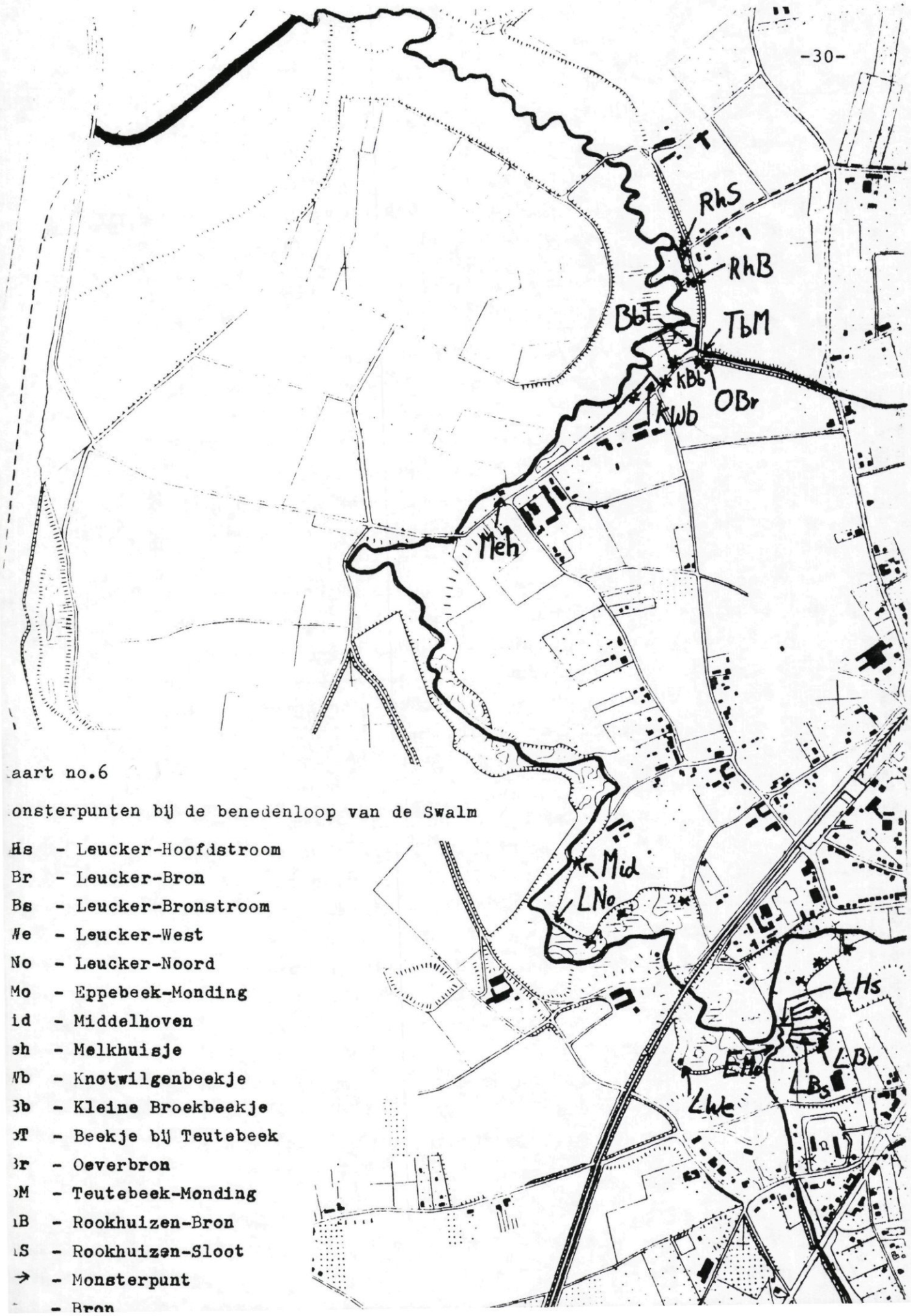
De bodem van de bronnen zijn leemachtig, verderop wordt deze meer zandig. In de hoofdafwatering bij monsterpunt Leucker-Hoofdstroom bestaat de bodem plaatselijk zelfs uit grind. Overal zijn uitgebreide bladpakketten aanwezig. Een aantal bronstroompjes is begroeid met bittere veldkers en verspreidbladig goedveil. De drinkpoel heeft een bodem van lemig materiaal en blad.

4.13.3. Het water.

Op veel plaatsen kun je het water uit de grond zien opwellen. Bij monsterpunt Leucker-Bron ligt een komvormig vijvertje, waar over de rand heen water sijpelt. Het bronwater is overal helder en stroomt vrij snel af. Plaatselijk is het echter tamelijk ijzerrijk. In het niet vergraven deel zijn grote roestbruine plekken zichtbaar. Dit is een indicatie voor ijzerrijk kwel. In een weiland aan de noordoostzijde van het moeras, vlak bij een bruggetje over de Swalm, steekt een ijzeren buis van 20 cm uit de grond waar ijzerrijk water uitstroomt. (Dit water is niet bemonsterd). Een gemeente werker vertelde me dat bij het aanbrengen van de buis het water tot 20 cm hoog naar boven spoot. Blijkbaar staat er een grote druk op het aanwezige grondwater. In het begin van deze eeuw schijnt De Leucker veel minder drassig geweest te zijn als nu. Het water van Monsterpunt Leucker-West (de drinkpoel) is melkachtig, bruin gekleurd.

4.13.4. De omgeving.

Aan de noordzijde geeft een bruggetje over de Swalm toegang tot het gebied. Het bronbos zelf is door zijn drassigheid echter nauwelijks toegangelijk. Vanuit de zuidelijker gelegen huizen zijn de drogere delen van het gebied goed te bereiken. Spelende kinderen vormen dan ook de voornaamste bron van onrust in het gebied. Vaak bleek de hoofdstroom afgedamd en de steilranden zijn op talrijke plaatsen door het regelmatig betreden zonder vegetatie. Ook worden deze randen door tuinbezitters volgestort met tuinafval en andere rommel. Een andere vorm van schade treedt op als vissers langs de Swalm door de kleine afvoerloopjes lopen. Een van deze stroompjes is hierdoor veranderd in een grote modderpoel.
De papierfabriek die aan de noordzijde van het complex ligt zorgt




aart no.6

onsterpunten bij de benedenloop van de Swalm

Hs - Leucker-Hoofdstroom
Br - Leucker-Bron
Bs - Leucker-Bronstroom
We - Leucker-West
No - Leucker-Noord
Mo - Eppebeek-Monding
id - Middelhoven
eh - Melkhuisje
Wb - Knotwilgenbeekje
Bb - Kleine Broekbeekje
bT - Beekje bij Teutebeek
Br - Oeverbron
bM - Teutebeek-Monding
hB - Rookhuizen-Bron
hS - Rookhuizen-Sloot
→ - Monsterpunt
- Bron

voor veel geluids- en stankoverlast. Voor de produktie van papier worden grote hoeveelheden diep grondwater opgepompt. De invloed hiervan op de bronnen is niet bekend. Het oostelijke deel is geheel overschaduwd. De drinkpoel ligt aan de rand van het bos en ontvangt daarom wat meer zon als de vorige monsterpunten.

3.14. Leucker-Noord. zie kaart no. 6

Ten noorden van de burchtruïne de Naborch ligt aan de noordezijde van de Swalm een elzenbroekbos, dat plaatselijk het karakter heeft van een kwelmoeras. Het is echter niet zo fraai ontwikkeld als het eigenlijke Leuckercomplex. De oostzijde is volgestort met puin en ander menselijk afval. Doordat het water niet genoeg kan afvloeien en bovendien erg ijzerrijk is heeft dit broek veel meer eutrofe trekken. Slechts op een plaats groeit goudveil, voor de rest bestaat de begroeiing uit ruigtekruiden en andere moerasplanten. Aan de uiterste westzijde bevindt zich een uitloop van het moeras, waaruit een monster is genomen. Deze uitloop kan tot 0,75 liter/sec leveren. De bodem bestaat uit zand en veel blad. Door de grote hoeveelheid ijzer in het water is het milieu voor waterorganismen waarschijnlijk te extreem. Er zijn nauwelijks makrofauna elementen aanwezig. Slechts een exemplaar Asellus aquaticus werd verzameld.

4.15. Monsterpunt Middelhoven.

4.15.1. Ligging , zie kaart n. 6.

In het Swalmdal ten noorden van de Leucker liggen aan de steilrand in de buurt van de boerderij Middelhoven,een aantal kleine bronnen. De Swalm stroomt hier tot vlakbij de steilrand van het Laagterras en er is nog slechts 5 meter tussen de rand en de beek. Hier ontspringt een bron die ca. 10 $m^2$ oppervlakte beslaat en een bronstroompje heeft, van 2 meter lengte. In de nabijheid van deze bron zijn nog een aantal andere bronnetjes te vinden die echter niet bemonsterd zijn.

4.15.2. De bodem.

De kwelplaats bestaat uit drassig organisch materiaal en is begroeid met bittere veldkers. Het stroompje waar het monster uit is genomen heeft een zandige bodem, waarin bladeren en takken gevallen zijn.

4.15.3. Het water.
Dit kleine bronnetje levert helder snelstromend water, met een kapaciteit van ongeveer een kwart liter/sec.

4.15.4. De omgeving.
De steilrand wordt als vuilstortplaats gebruikt door de boerderij Middelhoven, terwijl in de bron zelf plastic en conservenblikjes geen zeldzaamheid zijn. In de omgeving spelen veel kinderen. Het geheel ziet er troosteloos uit.
Bij hoog water wordt de bron overspoeld door vuil beekwater. De drassige bron is dan niet meer te benaderen omdat er groot gevaar bestaat voor wegzakken.
Essen, eiken en canadese populieren overschaduwen de bron.

4.16. Het Melkhuisje.
4.16.1. De ligging. zie kaart no. 6.
Dit vervallen gebouwtje ligt aan de voet van het Laagterras in het buurtschap Wieler. Het ligt 5 meter van de Swalm verwijderd. Het gehucht bestaat uit een lintvormige bebouwing van boerderijen. Het Melkhuisje ligt tegenover de oudste hoeve Wijlerhof en had het koelen van de melk als functie. Doordat bronwater vanuit de bodem van het Huisje werd aangevoerd, bleef het water in het Melkhuisje constant op een lage temperatuur en zorgde s'zomers ervoor dat de melk houdbaar bleef. Het gebouwtje heeft een oppervlakte van nauwelijks 1 $m^2$.

4.16.2. De bodem.
Omdat het huisje gedeeltelijk is ingestort, ligt er in het water een laag bakstenen en andere puin. Verder is er een laag zand aanwezig. Dit alles is overgroeid met flap.

4.16.3. Het water.
Omdat de afvoer van de bron is dichtgeslibd stroomt het water niet meer. Des al niet te min is het water helder en ziet er fris uit.
Bij hoog water van de Swalm staat het Melkhuisje gedeeltelijk onder water.

4.16.4. De omgeving.
Dit kultuurmonument is een trieste getuige van de mentaliteit van de boeren. Het weiland waar het gebouwtje instaat, is helemaal vol-

gestort met puin en aarde, enkele knotwilgen zijn moedwillig verbrand. De aanblik is dan ook troosteloos en ontmoedigend. Desondanks is het Melkhuisje het herstel waard.
Brandnetels en andere ruigtekruiden overschaduwen het water.

4.17. Monsterpunten Knotwilgenbeek en Kleine Broekbeek.

4.17.1. Ligging.zie kaart no. 6

Op de hoek van de Asseltsestraat en het weggetje naar Rookhuizen-Hoosterhof ligt een bosje waarin aan de westkant langs een rij knotwilgen een bronnetje ontspringt en het Knotwilgenbeekje vormt. Een tak ontspringt aan de voet van het Laagterras en stroomt regelrecht naar de Swalm. Een andere tak ontspringt langs een rij knotwilgen, die evenwijdig aan de terrasrand loopt.
Eveneens in het hierboven genoemde bosje ontspringt een beekje, dat voor een groot gedeelte door een drassige brandnetel en liesgrasruigte stroomt, het kleine Broekbeekje.
Het Knotwilgenbeekje is bemonsterd bij het samenstroompunt van de 2 takken. Het Kleine Broekbeekje is bemonsterd op een punt ongeveer 15 meter van de Swalm verwijderd.

4.18. Bron nabij Teutebeek en Oeverbron.

4.18.1. De ligging, zie kaart no. 6.

Meer oostelijk van de vorige twee monsterpunten ligt bij het bruggetje over de Teutebeek, kijkend naar het noorden, aan de linkerkant een klein beekje. Aan de rechterkant op de oever van de Teutebeek ligt een drassige plek met daarin een bron. Het beekje is ongeveer 30 meter lang. De Oeverbron meet een vierkante meter.
Ongeveer 15 meter van de monding verwijderd is in het beekje een monster genomen.

4.18.2. De bodem.

Het beekje heeft een zandige bodem met veel blad en takken, terwijl er als substraat ook conservenblikken en plastic afval aanwezig zijn.
De Oeverbron bestaat uit plat getreden graspollen met zand, leem en detritus.

4.18.3. Het water.

Het water van beide monsterpunten is helder, bij het beekje is een snelle stroming aanwezig. De Oeverbron sijpelt het water over de polletjes

naar de Teutebeek. Het beekje levert iets meer dan een halve liter/ sec. Van de Oeverbron daarentegen is de kapaciteit moeilijk te schatten.

4.18.4. De omgeving.

De Teutebeek, die hier ter plaatse sterk vervuild is,heeft een grote invloed op beide bronnen. Bij hoogwater van de Swalm of van de Maas, wordt de Teutebeek opgestuwd en komen beide punten onder dit vervuilde water te staan. De Oeverbron heeft nogal wat last van betreding, vooral bij het vegen van de Teutebeek. De bron is ontstaan bij het graven van de Teutebeek, die hier door een steilrand gaat. Daarbij is een grondwater voerende laag aangesneden.
Het beekje ontspringt aan de voet van het Laagterras en stroomt door een brandnetelruigte naar de Teutebeek. Het krijgt schaduw van het aanwezige elzenbos.

4.19. Monsterpunten Rookhuizen-Bron en-Sloot.

4.19.1. De ligging, zie kaart no. 6.

De beide monsterpunten liggen in het buurtschap Rookhuizen, aan de westzijde van de toegangsweg naar de boerderij Haasterhof. Overal in de weilanden komen kleine bronstroompjes te voorschijn, de grootste zijn bemonsterd. Rookhuizen-Bron ligt in een klein elzen-broek-bosje, dat direct grenst aan de Swalm. In dit bosje komen een aantal tot 10 meter lange bronstroompjes aan het daglicht.
De Sloot ligt aan de voet van een rij knotwilgen en wordt gevoed door een bron aan het begin van het bronstroompje. Terwijl ook van een overlopende drinkput water ontvangen wordt.

4.19.2. De bodem.

De bodem van de Sloot heeft een zandige bedding, terwijl er ook wat huisvuil aanwezig is. Rookhuizen-Bron is in samenweking met de Gemeente Swalmen door de Milieugroep Swalmen geheel schoongemaakt, omdat deze bron verandert was in een vuilstortplaats. Momenteel is de bodem van de bron zanderig, met hier en daar een overgebleven baksteen.

4.19.3. Het water.

Rookhuizen-Bron bestaat uit een aantal kleine bronstroompjes,die tesamen naar schatting 2 liter/sec. leveren. Na het schoonmaken is

de bron sterker gaan stromen, het water is helder en fris.
De Sloot levert ongeveer een halver liter/sec en heeft helder vrij ijzerrijk water. De stroming kan plaatselijk vrij sterk zijn.

4.19.4. De omgeving.

Beide monsterpunten liggen in weilanden waar paarden grazen, die de aanwezige drassige plaatsen platgetreden hebben. Daardoor is er nogal wat verstoring opgetreden, wat betreft de afwatering in de weilanden. De boeren storten illegaal veel huisvuil. Bij navraag bleken de boeren de waarde van deze weiden niet in te zien en hadden veel liever, dat ze opgehoogd zouden worden, zodat ze niet bij elk hoogwater onder lopen.
Sportvissers , die naast de Swalm lopen hebben op meerdere plaatsen de bronstroompjes kapot getreden.
Rookhuizen Bron is geheel overschaduwd door het elzenbroekbosje.
De Sloot ligt in de schaduw van een rij knotwilgen, terwijl ook wat schaduw ontvangen wordt van een westelijker gelegen populierenbosje. Bij hoog water van de Swalm of de Maas kunnen beide monsterpunten tot meer dan een meter onder water komen te staan.

4.20. De bronnen van de Teutebeek.

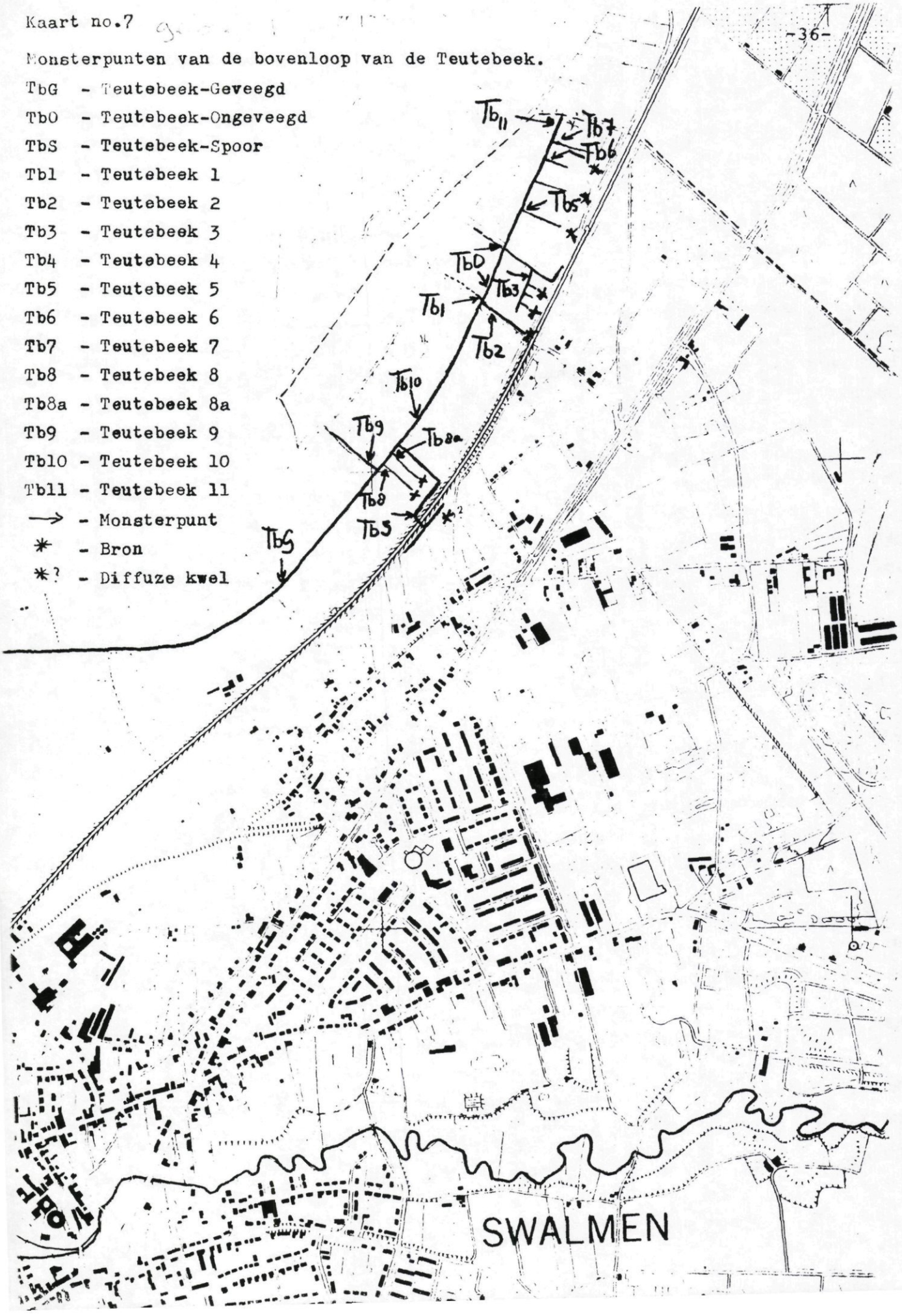
4.20.1. De ligging, zie kaart no. 7.

In het noorden van de gemeente Swalmen, ten westen van de spoorlijn Roermond-Venlo, liggen de bronnen die de Teutebeek vormen. Aan de voet van het Middenterras vinden we een groot bronbos en een aantal kleinere kwelplekken of bronnen. Het noordelijk gedeelte van de bronnen ligt in het bronbos, te weten de punten Teutebeek 1 t/m 7 en 11. De overige bronnen zijn te vinden in weilanden. Het begin van de Teutebeek (monsterpunt 11), heeft het uiterlijk van een spreng. De bronnetjes monden uit, oostenlijk van de steilrand komend. Teutebeek 8 en 8a liggen temidden van weilanden, in een recentelijk aangeplant populierenbos. Om de aanplant voldoende te ontwateren zijn er twee tot een meter onder het maaiveld lopende geulen gegraven, die nu als bronstroompjes dienen. Teutebeek-Spoor is een aanvoertak van de Teutebeek, die om het weiland van de monsterpunten Teutebeek 8 en 8a heen loopt. Hierdoor stroomt kwelwater onder de spoorlijn door. Het water is afkomstig van de terrasrand, maar de exacte bron is niet aan te wijzen.

Kaart no.7

Monsterpunten van de bovenloop van de Teutebeek.

TbG - Teutebeek-Geveegd
TbO - Teutebeek-Ongeveegd
TbS - Teutebeek-Spoor
Tb1 - Teutebeek 1
Tb2 - Teutebeek 2
Tb3 - Teutebeek 3
Tb4 - Teutebeek 4
Tb5 - Teutebeek 5
Tb6 - Teutebeek 6
Tb7 - Teutebeek 7
Tb8 - Teutebeek 8
Tb8a - Teutebeek 8a
Tb9 - Teutebeek 9
Tb10 - Teutebeek 10
Tb11 - Teutebeek 11
→ - Monsterpunt
✱ - Bron
✱? - Diffuze kwel



Verder zijn er nog enkele monsters in de Teutebeek zelf genomen. Zoals Teutebeek -Ongeveegd,-Geveegd,-Monding en 10 (zie hfd. 4.3.).

4.20.2. De bodem.

De monsterpunten Teutebeek 1t/m7 bevatten veel blad met soms slib en soms detritus. Op plaatsen waar meer stroming aanwezig is, is ook zand aanwezig. Teutebeek 11 heeft een dik pak bladeren met detritus. Teutebeek 8 en 8a bestaan voornamelijk uit zilverzand met enkele kleine bladpakketten. Teutebeek-Spoor die meer een sloot karakter heeft is grotendeels begroeid met planten en bevat een dikke laag detritus.

4.20.3. Het water.

Op sommige plaatsen, te weten de monsterpunten Teutebeek 1,4,5,11, komt roest voor. De punten 1 t/m 8 en 8a stromen vrij hard, de punten 11 en Spoor nauwelijks. Het water is overal helder. Teutebeek 1 levert 0,25 liter/sec, Teutebeek 2 levert 0,6 liter/sec, Teutebeek3 levert 9 liter/sec, Teutebeek 4 levert 0,75 liter/sec, Teutebeek 5 levert 0,75 liter/sec, Teutebeek 6 levert 0,9 liter/sec, Teutebeek 7 levert 2,4 liter/sec, Teutebeek 8 levert 0,2 liter/sec, Teutebeek 8a levert 1,5 liter/minuut, Teutebeek 11 levert 2,7 liter/sec en Teutebeek-Spoor 1,5 liter/sec.

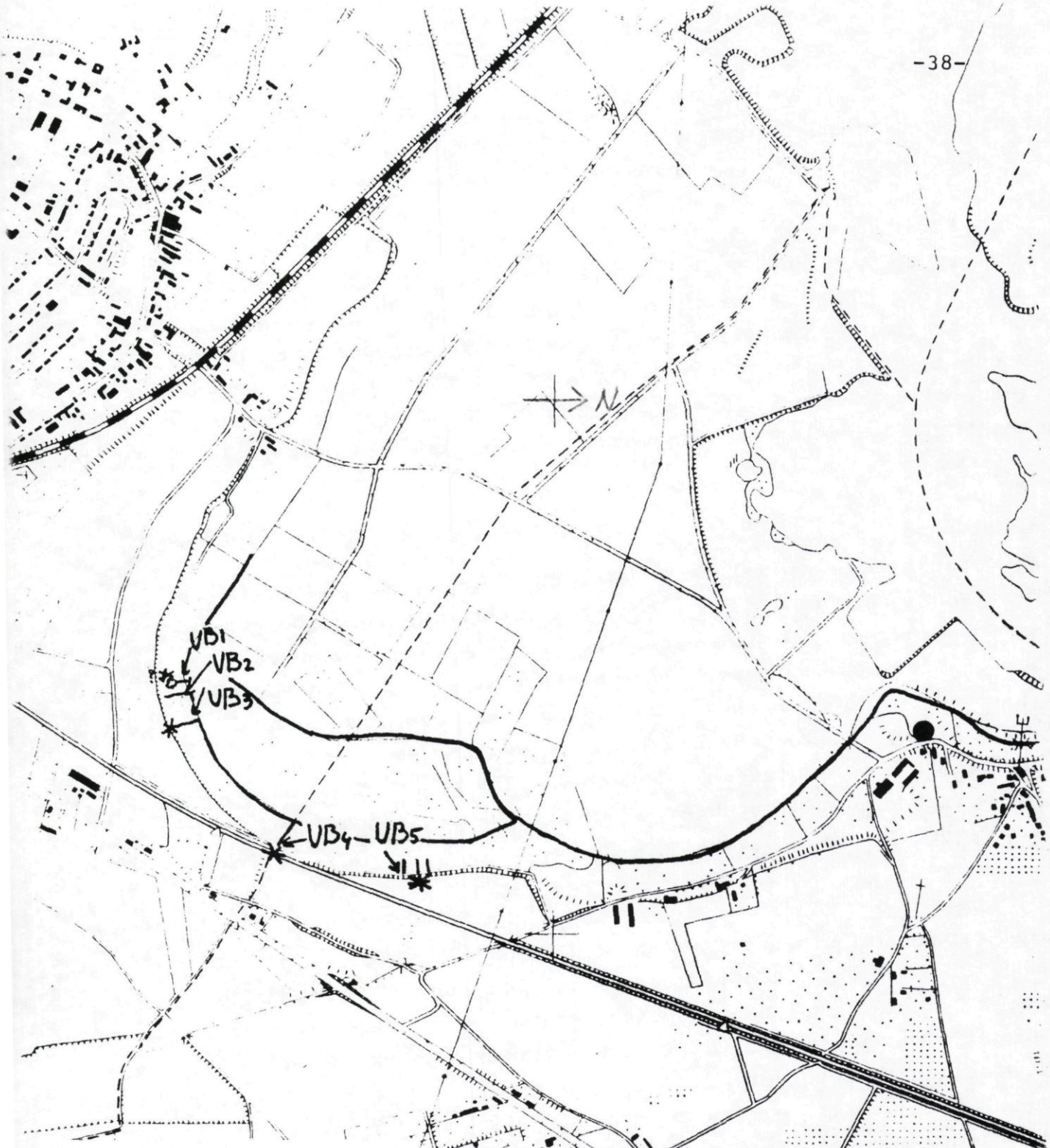
4.20.4. De omgeving.

Bijna alle bronnen zijn nauwelijks toegankelijk. Van recreatie hebben deze bronnen dan ook geen last. Alleen de punten Teutebeek 3,11 en-Spoor vallen onder de veegplicht en worden eenmaal per jaar schoongemaakt. Teutebeek 2 is in 1978 geheel uitgebaggerd om een betere afvloeiing te bevorderen.
Het Beesels Broek, waar alle monsterpunten in gelegen zijn, is een tamelijk rustig gebied. Het bestaat uit een interessante afwisseling van bossen, die vaak erg fraai ontwikkeld zijn, en weilanden, die tot voor kort nog grotendeels een schraalgrasland karakter hadden, maar momenteel vaak te zwaar bemest worden.

4.21. De Vuile bemden.

4.21.1. De ligging, zie kaart no.8

Ten zuidwesten van Swalmen en ten zuiden van het kerkdorp Asselt ligt aan de voet van het Middenterras en gedeeltelijk het Laagterras,




no.8

erpunten van de Vuile Bemden

- Vuile Bemden 1
- Vuile Bemden 2
- Vuile Bemden 3
- Vuile Bemden 4
- Vuile Bemden 5
- Monsterpunt
- Bron
- Diffuze Kwel

in een oude Maasarm, het complex Vuile Bemden. Het oostelijke deel behoort tot Swalmen, het westelijke deel behoort tot Roermond. De zuid-westkant is begrensd door de spoorlijn Roermond-Venlo.
De exakte monsterplaatsen zijn te vinden op kaart no. 8.

4.21.2. De bodem en het water.

De twee westelijke monsterpunten Vuile Bemden 1 en 2 zijn kwelmoerasjes, waarvan de uitloop bemonsterd is. De bodem bestaat uit blad en detritus, er is vrij veel roest aanwezig. Deze bronnen konden alleen in de voorjaars periode bemonsterd worden, omdat nadien de bron veel minder water leverde en er geen stroming meer aanwezig was. Slechts een modderige poel was over. Vuile Bemden 4 heeft een bodem die bestaat uit zand, blad en takjes. Verder ligt er plastic afval. Het water stroomt in dit punt snel.
Vuile Bemden 5 heeft veel minder bronwater. Na 10 meter verdwijnt het water weer in de bodem. De bodem bestaat uit zand, detritus, blad en takjes.
Vuile Bemden 1 kan tot ongeveer 4,5 liter/minuut leveren.
Vuile Bemden 2 kan iets meer als 0,5 liter/sec leveren.
Vuile Bemden 3 levert 0,3 liter/sec. Vuile Bemden 4 levert 0,75 l/sec.
Bij Vuile Bemden 5 is de capaciteit nauwelijks te schatten.

4.21.3. De omgeving.

Er voert slechts één pad door het gebied, dat aan de onderkant van de terrasrand loopt en het is vooral na regenval moeilijk begaanbaar. Recreatieinvloeden zijn dan ook nauwelijks te bemerken. Het bos bestaat uit een populieren aanplant, waaronder opslag van es en els is ontstaan. Het gebied is geheel bestemd als vogelreservaat.
Helaas is er in de mooiste bron huisvuil gestort(Vuile Bemden 4).

## 5. Resultaten.

In dit hoofdstuk worden de resultaten wat betreft gevonden makrofauna besproken. De fauna staat per monsterpunt vermeld in bijlage no. 2, tabel A t/m J. De gebruikte codes voor monsterpunten worden verklaard in bijlage 3.
Verder wordt de vegetatie en overige fauna van de monsterpunten beschreven, voor zover ze op een of andere manier kenmerkend zijn voor de verschillende monsterpunten. Wat de fauna betreft zijn dit vissen, amphibieën, vogels en zoogdieren. Zie bijlage no.4.
Sommige punten zijn samen met Jos Nootenboom op het voorkomen van grondwater-en interstitiële-fauna bemonsterd.
De flora van de omgeving is globaal bekeken, de aanwezige waterplanten zijn globaal genoteerd.
Tenslotte worden de chemische resultaten weergegeven. Zie bijlage no.2 tabel K.

### 5.1. De Leucker.

De makrofauna is weergegeven in bijlage no. 2, tabel A. De monsterpunten 1 t/m 10 hebben betrekking op Leucker-Hoofdstroom,-Bronstroom, -Bron,-West,-Noord en Eppebeek-Monding. Bij het oppompen van grondwater bij monsterpunt Leucker-Bron werd een tiental exemplaren van Niphargus aquilex verzameld.
Het Middenterras is geheel in gebruik als weiland,dat door bemesting veel van zijn schraal-grasland-karakter verloren heeft. Op de steilrand begint het bos meestal met zomereik en soms met wintereik.
In de kruidlaag vinden we o.a. gevlekte dovenetel en klimop. In het lager gelegen terras vinden we een aantrekkelijke schakering van elzenbroekbos en berkenbos, met op de iets hoger gelegen delen eiken-haagbeukenbos. Kenmerkende soorten zijn bosanemoon, speenkruid, muskuskruid,afgewisseld met gele lis en pinksterbloem. In en langs de bronbeekjes vinden we paarbladig goudveil, bittere veldkers, dotterbloem en moerasvaren.
In de steilrand zijn enige dassenburchten te vinden.

### 5.2. Bronnen bij het buurtschap Wieler en Rookhuizen.

De onder dit subhoofdstuk vermelde monsterpunten zijn getabbelleerd in bijlage no.2 tabel B en C.
Middelhoven.De bron zelf is begroeid met bittere veldkers met er

omheen gele lis en brandnetel. De boomlaag bestaat uit zware populieren, els, es en wilg. Alleen de steilrand en het Swalmdal zijn bebost, de akkers van de boerderij Middelhoven reiken tot aan de steilrand. De makrofauna -vangsten staan getabelleerd in tabel B, onder de nummers 11 en 12. Verder is er nog vermeldenswaard dat ongeveer 3 meter boven het monsterpunt in de steilrand een dassenburcht aanwezig is.

Melkhuisje.De makrofaunavangsten staan vermeld onder de nummers 13 en 14. De begroeiing bestaat uit brandnetels en witbol met kweek, terwijl in de bron zelf flap voorkomt.

Knotwilgenbeekje(15,16), Kleine Broekbeekje(17), Beekje bij Teutebeek (18en19)en Oeverbron (20).

De nummers waaronder de verzamelde makrofauna vermeld staat, zijn tussen haakjes achter ieder monsterpunt gezet.Al deze punten zijn vergroeid met brandnetels, verder groeien er o.a. gele lis, kattestaart, liesgras, bitterzoet en andere eutrafente soorten. In het water van de bronnen en bronbeekjes zijn geen waterplanten aanwezig. Het bosje heeft een boomlaag van els, wilg en populier. Er zijn hier veel sporen te vinden van de ingevoerde amerikaanse knaagdierensoort, de beverrat. Langs de Swalm zijn van deze dieren verschillende burchten te vinden. Van een visser hoorde ik, dat hij in februari 1978, enkele dagen bij de monding van de Teutebeek een waterspreeuw had waargenomen. De beschrijving die hij gaf, duikende merel met witte borst, laat vermoeden dat het niet zomaar visserslatijn was.

Rookhuizen-Bron (22,24) en-Sloot (23,25). tabel no. C

De makrofauna staat vermeld onder de hierboven gegeven nummers. Rookhuizen-Bron en-Rookhuizen Sloot hebben een kruidenbegroeiing van bittere veldkers, brandnetel, gele lis, bitterzoet.
Als boomlaag voornamelijk els.

5.3. De Teutebeek (26 t/m 46) tabel C t/m E.

De makrofauna staat vermeld onder de hierboven gegeven nummers. De monsterpunten Teutebeek 1 t/m 7 en 11 liggen in een broekbos. De boomlaag bestaat uit els, es, eik, zachte berk, wilg, canadese populier en lijsterbes. Verder treffen we bramen, riet, zeggesoorten en bitterzoet aan. Teutebeek 3 heeft een begroeiing van drijvend fonteinkruid, riet, sterrekroossoorten en mannagras met kruipende boterbloem.

Bij Monsterpunt Teutebeek-Ongeveegd treffen we een dichte mat van drijvend fonteinkruid aan, met op de oever overhangende zegge. Verder komen er plaatselijk in de Teutebeek de volgende waterplanten voor: duizendknoopfonteinkruid, veenwortel, grote waterweegbree, dotterbloem, lidrus en klein kroos. Langs de wegkanten en in de bermen groeien nog grote ratelaar en koekoeksbloem. De weilanden maken een overbemeste indruk. Van de vogels zijn de waterral en de watersnip vermeldenswaard.
Verder komen er opvallend veel kikkers in dit gebied voor, voornamelijk de bruine kikker, met een enkele groene kikker.Ook heb ik gewone padden waargenomen. In de Teutebeek komen de drie- en de tiendoornige stekelbaars voor. De steilrand van het Beesels broek wordt bewoond door dassen.

5.4. Oostven (47,48) en Westven (49,50).tabel no. E
Het Oostven heeft een begroeiing van waterlelie, wateraardbei, wolfspoot, grote waterweegbree, blaasjeskruid, druivend fonteinkruid, klein kroos en moeras-wederik. Het oostelijke deel is begroeid met pitrus en veenmos. Het ven is geheel overschaduwd door bomen, als amerikaanse eik, treurwilg, douglas spar, berk en eik. Er werd buiten de monsterperiode een aantal exemplaren van alpenwatersalamander gevonden. Ook de gewone pad en de bruine kikker komen voor.
De grote gele kwikstaart is eenmaal gesignaleerd, fouragerend op de oever.
De begroeiing van het Westven bestaat uit een facies van een veenmos soort, met hier en daar knolrus, verder enige exemplaren van de gele lis en de waterlelie. Het ven wordt overschaduwd door eik, berk, beuk en rodondendron. In het voorjaar is er veel kikkerdril aanwezig van waarschijnlijk de bruine kikker.

5.5. Wandelpark (51 t/m 57) en omgeving.
De makrofaunavangsten staan vermeld onder de nummers 51 t/m 57, tabel F. De omgeving van Wandelpark 1 is begroeid met veenmos, klein springzaad en moeraswalstro. Verder nog bitterzoet, kamperfoelie en braam. Het bosje van Wandelpark 1 en 2 bestaat uit hakhout van zachte berk, douglas,els en eik. In een droogevallen bronstroopje heeft een wild zwijn een zoelplaats gemaakt.
Wandelpark 3 is begroeid met klein kroos, sterrekroos en mannagras.

De boomlaag bestaat uit populieren, eiken en berk. Er werden enkele forse exemplaren van de groene kikker waargenomen.
Wandelpark 4 is begroeid met bittere veldkers, klein kroos en plaatselijk sterrekroos. Het monsterpunt kon in de zomer niet bemonsterd worden door de aanwezigheid van een nest van de wespendief.

Beekje achter het zwembad (59,60) Kwel achter het zwembad (61).
Beekje nabij Kroppestraat (58).tabel F
Alle punten bezitten geen plantengroei. De makrofaunavangsten staan vermeld in tabel F, onder de nummers 58 t/m 61.

5.6.Swalm-Waterval,-Groenewoud en-Maaimonster (62 t/m 66).
In de Swalm worden de volgende waterplanten aangetroffen: rossig-doorgroeid- en puntig fonteinkruid, klein kroos, sterrekroos, gewone en vlottende waterranonkel, pijlkruid, kleine egelskop,waterweegbree en beekpunge. De zeldzame vlottende waterranonkel is vrij gewoon op plaatsen met stroomversnellingen.
Voor de makrofaunavangsten verwijs ik naar tabel G, voor de vissenlijst naar bijlage no 4.
De ijsvogel heeft in het begin van de 70er jaren regelmatig gebroed in het gebied. De laatste jaren zijn er geen broedgevallen meer waargenomen. Waarschijnlijk komt dit door de toenemende recreatieve verstoring. Regelmatig worden er wel exemplaren van deze prachtige vogel gezien. Een andere zeldzaamheid is de grote gele kwikstaart.
In 1978 werd er een broedpoging nabij monsterpunt Swalm Waterval gesignaleerd. Helaas werd het nest door kwajongens verstoord.In het najaar van 1978 heb ik verschillende keren enige tientallen blauwe reigers gezien, die zich in de bomen van het Wandelpark ophielden, misschien de eerste schuchtere aanzet voor een kolonie.
De otter is enige meters stroomafwaart van monsterpunt Swalm-Groenewoud gesignaleerd door een geïnteresseerde leek. Verder zijn de muskusrat, beverrat, waterrat en waarschijnlijk de waterspitsmuis in de Swalm waargenomen.

5.7. Grensbeek (69,70).
De verzamelde makrofauna is te vinden in tabel G. De plantengroei bestaat uit drijvend fonteinkruid, mannagras, sterrekroos, klein kroos en overhangende witbol. In het voorjaar was er kikkerdril

van de bruine kikker aanwezig.

5.8. Blankwater (71 t/m 79).

De makrofaunavangsten zijn vermeld in tabel H. De begroeiing van Blankwater 1 bestaat uit sterrekroos en overhangende witbol. Monsterpunt 2 heeft geen eigen watervegetatie. Monsterpunt 3 daarentegen wel. Dit bronbeekje is gedeeltelijk dichtgegroeid met drijvend en duizendknoop fonteinkruid. Terwijl monsterpunt 5a grote velden van een sterrekroossoort bevat.
Op veel plaatsen was kikkerdril aanwezig. De eigenaar van een stuk bessencultuur vertelde me dat bij graafwerkzaamheden in 1969 een vuursalamander werd gevonden. Hij beschreef het dier als een 20cm lange, zwart met geel gevlekte salamander.

5.9. Eppebeek (80 t/m 83).

Monsterpunt Eppebeek-Waterval (80,81) heeft geen begroeiing. Monsterpunt Spik (82,83) heeft enige plukken sterrekroos langs de oevers. De makrofauna is in tabel I opgenomen onder de nummers 80,81 voor monsterpunt Waterval en onder de nummers 82 en 83 voor monsterpunt Spik. De beide punten zijn overgroeid met eiken en berken. In de Eppebeek zijn door de plaatselijke jeugd in het begin van de 70er jaren, vele kleine "aaltjes" gevangen. Ik vermoed dat het hier om de beekprik ging. Bij een intensieve bemonstering op deze dieren werd echter niets gevonden. Regelmatig wordt hier de ijsvogel gesignaleerd, vissend in de gracht van de kasteelboerderij de Spick. Enkele jaren geleden broedde dit dier nabij monsterpunt Eppebeek-Waterval. De laatste jaren zijn er echter geen broedpogingen meer vermeld.

5.10. Vlinkenbroek (84 t/m 87) en Hillenraad (88 en 89).

De begroeiing van het Broek bestaat uit sterrekroos, mannagras en drijvend fonteinkruid. De makrofauna staat vermeld onder de nummers 84, 87 (zuid), 85 (midden), 86 (noord). In tabel I.
De begroeiing van Hillenraad bestaat plaatselijk uit waterviolier en drijvend fonteinkruid, voor de rest zijn er geen hogere planten aanwezig.

5.11. Vuile Bemden. (90 t/m 95)

De makrofaunavangsten staan vermeld onder de nummers 90(VB1), 918VB2),

92(VB3), 93en 94(VB4) en 95(VB5). In tabel J.
In de Leigraaf was in het voorjaar 1978, veel kikkerdril aanwezig. De begroeiing bestaat voor monsterpunt 1 en 2 uit gele lis, dotterbloem, bittere veldkers en zegges. De andere punten hebben geen watervegetatie. De begroeiing van de omgeving bestaat uit: speenkruid, pinksterbloem, waterviolier, canadese populier, es, eik, els en wilg. Ook zou er een groeiplaats van goudveil zijn, maar deze is niet gevonden. In de steilrand zijn verschillende dassenburchten aanwezig.

5.12. Chemische gegevens.

In tabel K zijn van een vijftiental monsterpunten enkele chemische bepalingen opgenomen. Door tijdgebrek zijn niet alle punten bemonsterd. Hetgeen ik graag overlaat aan mijn opvolgers.
In bijlage 5 zijn nog chemische gegevens van de Swalm, Eppebeek en Teutebeek van het Waterschap Zuiveringsschap Limburg opgenomen.

6. Typologie van de bronnen en beken op basis van de makrofauna.

De gegevens vermeld in bijlage 2, zijn verwerkt zoals in hoofdstuk 3.5. is weergegeven. Het resultaat hiervan is weergegeven in tabel 1. De ontstane blokken kunnen beschreven worden als typen. Alleen de dieren die op meer dan 3 monsterpunten voorkomen, of opvallende, bekende brondieren zijn, heb ik gebruikt voor de type beschrijving. Door het berekenen van de Sørensengetallen is bekeken of deze types als hoge overeenkomsten tussen ieder blok te herkennen zijn. Er zijn zes typen te onderscheiden, nl. het Teutebeektype, het Blankwatertype, het Leuckertype, het Rookhuizentype, het Vennentype en het Swalmtype. De enkelvoudig bemonsterde punten worden naderhand met de verschillende typen vergeleken.

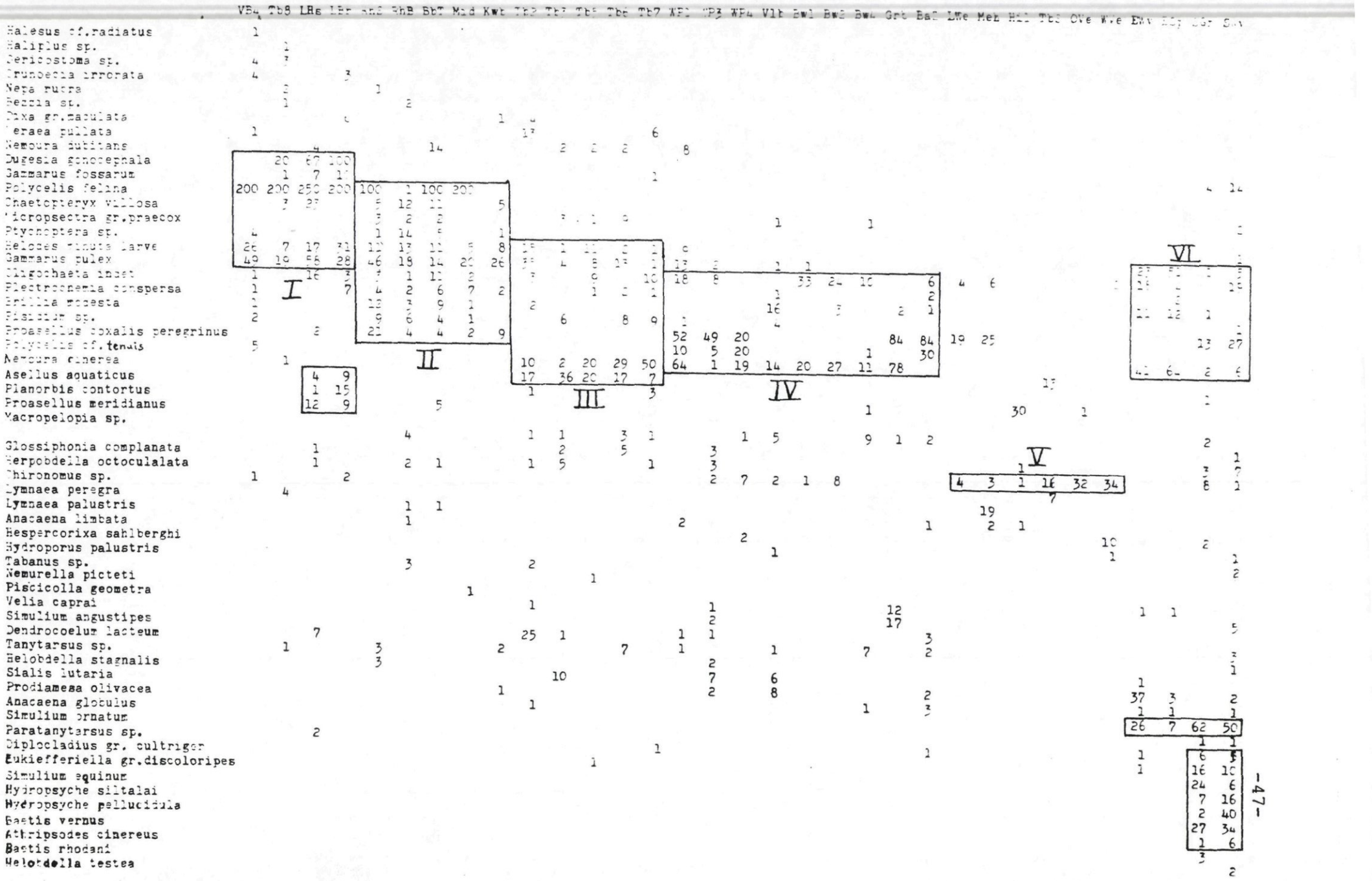
6.1. Het Leuckertype. I Tabel 1.

In dit type zijn de monsterpunten Vuile Bemden4, Teutebeek 8,Leucker-Bron en Leucker-Hoofdstroom ondergebracht. Dit zijn alle monsterpunten in puntbronnen en hun bronbeekjes, met een geringe of afwezige invloed van de Swalm. kenmerkend voor dit type zijn de volgende soorten: Dugesia gonocephala, Gammarus pulex, Gammarus fossarum, Polycelis felina, Helodes minuta en Chaetopteryx villosa.

De Leuckerpunten kunnen hierin weer als subtype worden onderscheiden met Asellus aquaticus, Planorbis contortus en Proasellus meridianus. In mindere mate zijn de volgende soorten kenmerkend voor het Leucker type: Crunoecia irrorata, Sericostoma spec., Ancylus fluviatilis, Dixa groep maculata, Nemoura dubitans en Beraea pullata. Verder is kenmerkend de afwezigheid of het in slechts kleine aantallen voorkomen van soorten als Brillia modesta, Pisidium sp., Proasellus coxalis peregrinus, Nemoura cinerea, Chironomus sp. en Micropsectra gr. praecox. In dit type passen ook de punten Leucker-Bronstroom (3). Vuile Bemden 3 (92) en 5(95), Teutebeek 8a (43). Vooral Vuile Bemden 5 valt op door de grote aantallen "echte" bronsoorten.

6.2. Rookhuizentype. II Tabel 1.

Onder dit type vallen de monsterpunten Rookhuizen-Bron-Sloot, Beekje bij Teutebeek, Middelhoven en Knotwilgenbeekje. Al deze bronnen kunnen gekarakteriseerd worden als bronnen met bronstroompjes die aan de voet van het Laagterras liggen en een sterke invloed ondervinden



| | VB4 | Tb8 | LHs | LBr | RhE | RhB | BbT | Mid | Kwb | Th2 | Tb3 | Tb5 | Tb6 | Tb7 | WP1 | WP3 | WP4 | Vlb | Bw1 | Bw2 | Bw4 | Grb | Ba2 | LWe | Meh | Hil | Tb2 | OVe | WVe | EWv | ESp | SGr | Sw |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Halesus cf.radiatus | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Haliplus sp. | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dericostoma sp. | 4 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Drunoecia irrorata | 4 | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nepa rubra | | 2 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bezzia sp. | | 1 | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dixa gr.maculata | | | | 6 | | | | | 1 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Neraea pullata | 1 | | | | | | | | | 13 | | | | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nemoura dubitans | | | 4 | | | | 14 | | | | 2 | 2 | 2 | | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dugesia gonocephala | | 20 | 67 | 100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gammarus fossarum | | 1 | 7 | 11 | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Polycelis felina | 200 | 200 | 250 | 200 | 100 | 1 | 100 | 200 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | 14 |
| Chaetopteryx villosa | | 3 | 23 | | 5 | 12 | 11 | | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Micropsectra gr.praecox | | | | | 3 | 2 | 2 | | | | 3 | 1 | 9 | | | | | 1 | | | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Ptychoptera sp. | 4 | | | | 1 | 14 | 5 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 |
| Helodes minuta larve | 26 | 7 | 17 | 31 | 12 | 13 | 11 | 5 | 8 | 15 | 1 | 11 | 2 | 1 | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gammarus pulex | 49 | 19 | 58 | 28 | 46 | 18 | 14 | 20 | 26 | 35 | 4 | 8 | 13 | 1 | 13 | 2 | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| Oligochaeta indet | 1 | | 16 | 3 | 3 | 1 | 11 | 2 | | 3 | | 9 | | 10 | 18 | 8 | | | 33 | 24 | 10 | | 6 | 4 | 6 | | | | | 23 | 51 | 1 | 5 |
| Electrocnemia conspersa | 1 | | | 7 | 4 | 2 | 6 | 7 | 2 | | | 1 | 2 | 1 | | | | 1 | | | | | 2 | | | | | | | 15 | 1 | | 19 |
| Brillia modesta | 1 | | | | 12 | 3 | 9 | 1 | | 2 | | | | | | | | 16 | | 3 | | 2 | 1 | | | | | | | | 2 | | |
| Pisidium sp. | 2 | | | | 9 | 6 | 4 | 1 | | | 6 | | 8 | 9 | 1 | | | 4 | | | | | | | | | | | | 11 | 12 | 1 | |
| Proasellus coxalis peregrinus | | | 2 | | 21 | 4 | 4 | 2 | 9 | | | | | | 52 | 49 | 20 | | | | | 84 | 84 | 19 | 25 | | | | | | | | 1 |
| Polycelis cf. tenuis | 5 | | | | | | | | | | | | | | 10 | 5 | 20 | | | | 1 | | 30 | | | | | | | | | 13 | 27 |
| Nemoura cinerea | | 1 | | | | | | | | 10 | 2 | 20 | 29 | 50 | 64 | 1 | 19 | 14 | 20 | 27 | 11 | 78 | | | | | | | | 41 | 64 | 2 | 6 |
| Asellus aquaticus | | | 4 | 9 | | | | | | 17 | 36 | 20 | 17 | 7 | | | | | | | | | | | | | 13 | | | | | | |
| Planorbis contortus | | | 1 | 15 | | | | | | 1 | | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| Proasellus meridianus | | | 12 | 9 | | | 5 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | 30 | | 1 | | | | | |
| Macropelopia sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Glossiphonia complanata | | | 1 | | | 4 | | | | 1 | 1 | | 3 | 1 | | | 1 | 5 | | | 9 | 1 | 2 | | | | | | | | | 2 | |
| Herpobdella octoculalata | | | 1 | | | 2 | 1 | | | 1 | 2 | | 5 | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| Chironomus sp. | 1 | | | 2 | | | | | | | 5 | | | 1 | | 3 | | | | | | | | | | 1 | | | | | | 3 | 7 |
| Lymnaea peregra | | 4 | | | | | | | | | | | | | | 2 | 7 | 2 | 1 | 8 | | | | 4 | 3 | 1 | 16 | 32 | 34 | | | 8 | 1 |
| Lymnaea palustris | | | | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7 | | | | | | |
| Anacaena limbata | | | | | | 1 | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | 1 | | 19 | | | | | | | | |
| Hespercorixa sahlberghi | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | 2 | 1 | | | | | | | |
| Hydroporus palustris | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | 10 | | | 2 | |
| Tabanus sp. | | | | | | 3 | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | 1 |
| Nemurella picteti | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 |
| Piscicolla geometra | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Velia caprai | | | | | | | | | | 1 | | | | | | 1 | | | | | | 12 | | | | | | | | 1 | 1 | | |
| Simulium angustipes | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | 17 | | | | | | | | | | | 5 |
| Dendrocoelum lacteum | | | 7 | | | | | | | 25 | 1 | | | | 1 | 1 | | | | | | | 3 | | | | | | | | | | |
| Tanytarsus sp. | | 1 | | | 3 | | | | 2 | | | | 7 | | 1 | | | 1 | | | 7 | | 2 | | | | | | | | | | 3 |
| Helobdella stagnalis | | | | | 3 | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| Sialis lutaria | | | | | | | | | | | 10 | | | | | 7 | | 6 | | | | | | | | | | | | 1 | | | |
| Prodiamesa olivacea | | | | | | | | | 1 | | | | | | | 2 | | 8 | | | | | 2 | | | | | | | 37 | 3 | | 2 |
| Anacaena globulus | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | 1 | | 3 | | | | | | | 1 | 1 | | 1 |
| Simulium ornatum | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 26 | 7 | 62 | 50 |
| Paratanytarsus sp. | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 |
| Diplocladius gr. cultriger | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | 1 | | | | | | | 1 | | 6 | 5 |
| Eukiefferiella gr.discoloripes | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | 16 | 10 |
| Simulium equinum | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 24 | 6 |
| Hydropsyche siltalai | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7 | 16 |
| Hydropsyche pellucidula | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 40 |
| Baetis vernus | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 27 | 34 |
| Athripsodes cinereus | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 6 |
| Baetis rhodani | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | |
| Helobdella testea | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 |

I II III IV V VI

Vervolg tabel 1

| | VB4 | Tb8 | LBa | LBr | RhS | RhB | BbT | Mid | Kwb | Tb2 | Tb3 | Tb5 | Tb6 | Tb7 | KP1 | KP3 | KP4 | Vlb | Bw1 | Bw2 | Bw4 | Grb | BaD | LWe | Meb | Hil | TbD | OVe | Wve | EWv | EDr | SGr | SWv |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Lymnaea glabra | | 2 | | | 1 | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Planorbis corneus | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lype reducta | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Limnophila sp. | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Micronota maculata | | | 3 | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ancylus fluviatilis | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hydrocarina | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | |
| Cyphon larve | | | | 3 | | | | | 1 | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | |
| Agabus bipustulatus | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Lymnaea truncatula | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| Microtendipes gr. chloris | | | | 14 | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Agyroneta aquatica | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | 1 | |
| Polypedilum sp. | | | | | 1 | | | | 1 | | 1 | | | 1 | | | | | | 1 | | | | | 4 | | | | | | 1 | 11 |
| Rhagio sp. | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lymnaea stagnalis | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ephaerium sp. | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cricotopus sp. | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Asynnota sp. | | | | | | | 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Clytius larve | | | | | | | | | | 1 | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 3 | | | |
| Limnephilus cf. sericipens | | | | | | | | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | |
| Hydroporus memnonius | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | | | | | | |
| Limnephilus lunatus | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Potamophylax cingulatus | | | | | | | | | | | | | | 42 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Agabus larve | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | 3 | | | | | | | | 1 | | | | | |
| Glyphotaelius pellucidus | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cricotopus sp. | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sigara semistriata | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Micrometa stagnorum | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Agrotus versicolor | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Agabus undulatus | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Glyptotibes pictus | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |

VB4 Tb8 LBa LBr RhS RhB BbT Mid Kwb Tb2 Tb3 Tb5 Tb6 Tb7 KP1 KP3 KP4 Vlb Bw1 Bw2 Bw4 Grb BaD LWe Meb Hil TbD OVe Wve EWv EDr SGr SWv

| | VBL | TbS | LBs | LBr | RmJ | RmB | BbT | Mio | Kwt | Tb3 | Tb7 | Tb5 | Tb6 | Tb7 | WP1 | TP3 | WPL | Vlt | Bw1 | Bw2 | BwL | Grt | Ea1 | LBe | Met | Hil | Tb3 | Ove | WVe | EWv | ESp | SGr | Swv |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [illegible] lindel. | | | | | | | | | | | | | | | | | 12 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [illegible] tarsipes | | | | | | | | | | | | | | | | | 11 | | | | | | | | | | | | | 1 | | | |
| Tanypus villipennis | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Haliplus lar. | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Psectrotanypus varius | | | | | | | | | | | | | | | | | | 6 | | | | | | | | | | 1 | | | | | |
| Conchapelopia melanops | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hydroporus nigrita | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| [illegible] fuscipes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | 2 | | | | | | | | | | | | |
| [illegible] sp. [illegible] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 13 | | 7 | | | | | | | | | | | | |
| [illegible] flavipes [illegible] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | |
| [illegible] brevipalpis | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | | | | | | | | | | | |
| [illegible] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | |
| [illegible] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 17 | | | | | | | | | | | | |
| [illegible] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | |
| [illegible] sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | 1 | |
| [illegible] sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | |
| [illegible] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| [illegible] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | |
| [illegible] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 5 | | | | | | | | | | |
| [illegible] sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 9 | | | | | | | | | | |
| [illegible] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | |
| [illegible] angustatus | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | |
| [illegible] sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | |
| [illegible] sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | 1 | |
| Hydroporus incognitus, striola | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | |
| [illegible] brevipes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | |
| [illegible] subcentralis | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | |
| Agabus sturmii | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | |
| Parachironomus gr. arcuatus | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | |
| Parachironomus sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | 1 | | | |
| Aeshna cyanea | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | | | | |
| Hyphydrus ovatus | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | 1 | |
| Aeshna subarctica | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | |
| Micronecta larve | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | |
| Hydrporus erythrocephalus | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | |
| Chaoboris crystallinus | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | |
| Psectrocladius gr. psilopterus | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 11 | | | | |
| Agabus paludosus | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | |
| Platambus maculatus | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | |
| Halesus interpunctatus | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | |
| Mesovelia furcata | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | |
| Dicranota sp. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | |
| cf. Hexatoma | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | |
| cf. Helobia | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | |
| Corixa larve | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| Endochironomus | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| Thienemaniella | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| Bithynia tentaculata | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 3 |
| Crectochilus villosus | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 9 |
| Anabolia nervosa kokers | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | [illegible] |
| Cryptochironomus | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| 141 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Totaal aantal soorten | 14 | 15 | 21 | 17 | 19 | 17 | 16 | 11 | 11 | 18 | 14 | 13 | 11 | 18 | 15 | 20 | 11 | 15 | 9 | 5 | 18 | 10 | 16 | 6 | 8 | 8 | 8 | 4 | 14 | 15 | 13 | 31 | 35 |

van de Swalm. Bij hoog water van de beek verdwijnen alle bronnen onder het vuile water.
Dit type wordt gekarakteriseerd door soorten als Polycelis felina, Chaetopteryx villosa, Micropsectra gr. praecox, Ptychoptera sp., Helodes minuta, Gammarus pulex, Plectrocnemia conspersa, Brillia modesta, Pisidium sp., Proasellus coxalis peregrinus, terwijl Dixa gr. maculata en Nemoura dubitans soms voorkomen.
Typisch is het ontbreken van Dugasia gonocephala, Gammarus fossarum, Nemoura cinerea, Asellus aquaticus, Proasellus meridianus en Chironomus sp. In dit type past het monster van Rookhuizen-Bron-Schoongemaakt (25) goed.

6.3. Teutebeektype. III Tabel 1.
In dit type zijn opgenomen de punten Teutebeek 2 t/m 7. Al deze punten zijn uitloopstroompjes van helokrenen in bossen, aan de voet van het Middenterras. Ze staan niet onder invloed van Swalmwater.
Kenmerkende soorten zijn Helodes minuta, Gammarus pulex, Nemoura cinerea, Asellus aquatica, Plectrocnemia conspersa, Pisidium sp., en minder Nemoura dubitans, Micropsectra gr. praecox, Macropelopia sp., Herpobdella octoculata, Dixa gr. maculata, Beraea pullata, Gammarus fossarum, Nemurella picteti, Velia caprai en Dendrocoelum lacteum. Typerend is ook het ontbreken van soorten als Polycelis felina, Chaetopteryx villosa, Ptychoptera sp., Proasellus coxalis peregrinus, Polycelis cf. nigra en Chironomus sp.

6.4. Blankwater-type. IV Tabel 1.
Dit is een heterogene groep van kleine beekjes in weilanden en bossen, sommige met swalminvloeden, met typische laaglandbeekdieren. In deze beekjes zijn typische bronbewoners zeldzaam of ontbreken.
Hiertoe behoren de monsterpunten Wandelpark 1, 3 en 4, Vlinkenbroek, Blankwater 1,2 en 4, Grensbeek en Beekje bij Zwembad.
Kensoorten zijn Nemoura Cinerea, Brillia modesta, Proasellus coxalis peregrinus, Polycelis cf. tenuis en Oligochaeta spec.
Ook Chironomus spec. is typerend.
Wandelpark 1 heeft nog de meeste connecties met echte bronnen, door het voorkomen van Nemoura dubitans, Helodes minuta, Gammarus pulex en Velia caprai. Door de heterogeniteit van dit type heeft ieder

monsterpunt wel een serie eigen soorten, veel meer dan de vorige drie typen. Aan de ene kant staan Wandelpark 1 en Grensbeek als bronstroompjes met veel Swalminvloeden, aan de andere kant staan Blankwater 2 en 4 als vertegenwoordigers van laaglandbeken.

6.5. Vennentype. V Tabel 1.
In dit type zijn alle niet of nauwelijks stromende watertjes opgenomen, zoals Leucker-West, Melkhuisje, Hillenraad, Teutebeek-Spoor, Oostven en Westven. De enige echte kensoort is Chironomus sp. Verder ontbreken stromingsindicatoren en bronbewoners. De groep is voor de rest net zo heterogeen als het vorige type. Zowel oligotrafente als eutrafente milieu's zijn in dit type ondergebracht.

6.6. Swalmtype. VI Tabel 1.
De beken, de Swalm en de Eppebeek zijn hierin ondergebracht. Kenmerkende soorten zijn Gammarus pulex, Brillia modesta, Nemoura cinerea, Prodiamesa olivacea, Simulium ornatum.
Een subtype vormt de Swalm zelf met Gammarus fossarum, Proasellus coxalis peregrinus, Simulium gr. equinum, Hydropsyche siltalai en Hydropsyche pellucidula, Baëtis vernus en Baëtis rhodani, Athripsodes cinereus, Calopteryx splendens, Diplocladius gr. cultriger en Eukiefferiella gr. discoloripes.

6.7. Monsterpunten die nog niet zijn ingepast.
Eppebeek-Monding(9) en Teutebeek-Monding(26) vallen buiten het hierboven vermelde systeem van typen omdat ze allebei onder de noemer vervuilde beken vallen. De Eppebeek is nog het vuilst, omdat praktisch alleen maar Chirinomus larven aanwezig zijn, die in laaglandbeken volgens Moller-Pillot indicatoren zijn voor sterke vervuiling. Teutebeek-Monding heeft wat meer "schonere" beesten.
Leucker-noord (10).
Over dit punt is geen uitspraak mogelijk omdat slechts één exemplaar van Asellus aquaticus verzameld werd.
Kleine Broekbeekje (17), past nog het beste in het Blankwatertype.
Oeverbron (20), is moeilijk in te passen, omdat hier nogal een gecompliceerde situatie optreedt:het hygropetrisch milieu van bronwater dat soms overspoeld wordt met vuil beekwater. Het voorkomen van Nemoura dubitans, Beraea pullata en Dixa dilatata duiden op bron-

invloeden, terwijl Psectrotanypus varius een vervuilings indicator is.

Teutebeek-Ongeveegd (29) en-Geveegd (30).

Het niet geveegde monsterpunt heeft nogal wat dieren van de Gammarusgroep uit het laaglandbekensysteem van Moller-Pillot, zoals Gyrinus, Gammarus pulex en Pyrrhosoma nymphula, terwijl in mindere mate dieren uit de Hirudinea groep aanwezig zijn. Een enkel exemplaar van een bronsoort is misschien met de stroming meegesleurd vanuit de Teutebeek bronnen. Hetzelfde geldt in een iets gewijzigde vorm voor het monsterpunt Teutebeek-Geveegd. De inpassing in de typen is vrij moeilijk, het meest zijn beide punten verwant aan het Teutebeek en Rookhuizen type.

Teutebeek 9 (44) is een arme vorm van het Rookhuizentype.

Teutebeek 10 (45) heeft affiniteit met het Teutebeek en het Blankwater type.

Teutebeek 11 (46) past het beste in het Vennentype.

Wandelpark 2 (52), behoort tot het Blankwater type.

Beekje nabij Kroppestraat (58), is door het zeer kleine aantal diersoorten niet in het systeem in te passen.

Kwel achter Zwembad (61), behoort misschien tot het Vennentype, maar deze status is lang niet zeker.

Swalm boven-Waterval (62) en Swalm-Maaimonster (66).

Omdat de stroming bij het eerste punt gering is, vinden we hier geen echte stromingsindicatoren. Toch is de verwantschap met het Swalmtype aanwezig. Het Maaimonster heeft waarschijnlijk enkele dagen op de oever van de Swalm gelegen. Tere soorten zijn hieruit verdwenen. De relatie met het Swalmtype is echter nog steeds overduidelijk aanwezig.

Blankwater 3 (73) en 5a (75).

Ondanks het kleine aantal dieren is Blankwater 3 een deel van het Blankwatertype. Daarentegen is monsterpunt 5a ondanks het grotere aantal dieren nergens duidelijk in te passen.

Vlinkenbroek-Midden (85) en-Noord(86).

Beide punten zijn niet in het systeem in te passen door het ontbreken van voldoende makrofauna.

Vuile Bemden 1 (90), 2 (91), 3 (92).

Vuile Bemden 3 kan als een verarmde vorm van het Leucker of Rookhuizen type beschouwd worden. Vuile Bemden 1 en 2 zijn niet duidelijk ergens in te passen.

6.8. Sørensen tabel, zie tabel 2.

Deze tabel is het resultaat van berekening van de overeenkomst tussen monsterpunten , met de formule $\frac{2c}{a + b} \times 100\%$

De cijfers geven het percentage aan, dat beide vergeleken monsters met elkaar overeenkomen. Ernaast is in spiegelbeeld dit percentage in een overzichtelijke code herhaald. Uit de tabel is af te lezen dat geen al te grote fouten gemaakt zijn, met het beschrijven van de typen.

Het Leuckertype vertoont een interne verwantschap, die redelijk genoemd mag worden, alleen Leucker-Hoofdstroom valt iets uit de toon. Hetgeen te verklaren is uit het feit dat dit een grotere krachtig stromende bronbeek is en de andere punten, bronnen en kleine bronstroompjes zijn.
Buiten het eigen type vertoont het Leuckertype grote overeenkomst met het Rookhuizen- en Teutebeektype en de monsterpunten Wandelpark 1 en Vlinkenbroek-Zuid.

Rookhuizentype. Dit is een goed gekozen type met een hoge interne verwantschap en een goede afscheiding van andere typen. Toch is er een grote overeenkomst met het Leucker- en Teutebeektype en de punten Wandelpark 1 en Vlinkenbroek-Zuid.

Teutebeektype.Ook dit type is goed intern verwant en goed afgescheiden ten opzichte van andere typen. Er is een overeenkomst met de punten Wandelpark 1 en Vlinkenbroek.

Blankwatertype. De eerder gemaakte opmerking dat dit type heterogeen is, wordt hier bevestigd. De interne verwantschap is laag en de afscheiding ten opzicht van andere typen is niet al te sterk, maar toch aanwezig. Vooral de monsterpunten Wandelpark 1 en Vlinkebroek vertonen een sterke affiniteit met de vorige drie typen.

Vennentype.Dit type is intern losjes verwant, maar doordat het buiten zijn eigen type minimale of ontbrekende verwantschap heeft, vormt het toch een eigen groep.

Tabel no. 2 Lijst met Sørensengetallen

| | VB4 | Tb8 | LHs | LBr | RhS | RhB | BbT | Mid | Kwb | Tb2 | Tb3 | Tb5 | Tb6 | Tb7 | WP1 | WP3 | WP4 | V1b | Bw1 | Bw2 | Bw4 | Grb | BaZ | LWe | Meh | Hil | TbS | OVe | WVe | EWv | ESp | SGr | SWv | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| VB4 | -- | o | o | 0 | 0 | 0 | 0 | oo | o | o | .. | o | o | oo | o | .. | .. | o | o | o | . | . | .. | .. | .. | . | . | . | . | .. | o | . | .. | VB4 |
| Tb8 | 28 | -- | o | o | oo | .. | o | .. | oo | .. | .. | .. | o | .. | . | . | . | . | .. | .. | . | . | . | . | | | | | . | . | . | . | .. | Tb8 |
| LHs | 23 | 37 | -- | 0 | o | oo | 0 | o | o | oo | oo | o | o | oo | o | o | . | . | . | . | . | . | .. | .. | .. | .. | . | . | . | . | . | . | .. | LHs |
| LBr | 52 | 30 | 47 | -- | o | o | oo | oo | o | oo | .. | oo | o | oo | o | .. | . | .. | o | .. | .. | | . | .. | .. | .. | .. | .. | .. | . | .. | .. | .. | LBr |
| RhS | 48 | 35 | 30 | 28 | -- | oo | oo | o | oo | .. | o | o | oo | o | oo | .. | . | oo | . | .. | .. | . | o | .. | . | . | | | . | .. | .. | .. | o | RhS |
| RhB | 53 | 34 | 37 | 29 | 61 | -- | ●● | oo | oo | oo | oo | o | o | o | o | .. | . | oo | . | .. | .. | .. | oo | .. | o | .. | | | . | .. | o | .. | o | RhB |
| BbT | 53 | 36 | 49 | 36 | 63 | 79 | -- | oo | oo | o | oo | oo | oo | o | oo | .. | . | o | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | | . | . | .. | o | .. | o | BbT |
| Mid | 56 | 33 | 31 | 36 | 53 | 59 | 59 | -- | oo | o | .. | o | oo | o | oo | .. | . | o | .. | .. | . | .. | o | .. | .. | | | | . | .. | o | . | .. | Mid |
| Kwb | 52 | 38 | 25 | 29 | 60 | 43 | 44 | 36 | -- | .. | .. | .. | oo | o | o | .. | . | o | . | . | . | . | o | . | . | . | | | | . | o | . | o | Kwb |
| Tb2 | 31 | 19 | 36 | 40 | 22 | 40 | 29 | 28 | 21 | -- | 0 | o | o | 0 | oo | oo | . | .. | .. | o | .. | o | o | . | . | . | . | | .. | oo | oo | o | o | Tb2 |
| Tb3 | 21 | 21 | 40 | 19 | 30 | 39 | 40 | 24 | 24 | 44 | -- | 0 | ● | oo | oo | o | .. | oo | .. | .. | .. | .. | . | | | . | . | | | .. | . | .. | oo | Tb4 |
| Tb5 | 30 | 21 | 29 | 40 | 31 | 33 | 41 | 33 | 25 | 32 | 52 | -- | oo | oo | o | .. | . | o | o | .. | .. | .. | . | . | .. | . | . | | . | o | o | .. | o | Tb5 |
| Tb6 | 32 | 31 | 31 | 29 | 40 | 43 | 44 | 36 | 36 | 34 | 72 | 58 | -- | 0 | 0 | .. | .. | o | .. | . | o | .. | .. | | | | . | | | . | .. | .. | o | Tb6 |
| Tb7 | 38 | 24 | 41 | 40 | 32 | 40 | 34 | 34 | 28 | 50 | 56 | 45 | 48 | -- | o | .. | . | o | .. | o | .. | .. | .. | . | . | . | . | | . | .. | .. | oo | oo | Tb7 |
| WP1 | 34 | 13 | 33 | 25 | 35 | 38 | 39 | 38 | 31 | 36 | 41 | 29 | 46 | 30 | -- | oo | o | o | o | .. | .. | .. | oo | .. | o | | . | | . | .. | .. | . | o | WP1 |
| WP3 | 24 | 11 | 29 | 22 | 21 | 22 | 22 | 19 | 19 | 37 | 55 | 18 | 19 | 21 | 40 | -- | o | o | o | .. | .. | o | o | .. | .. | . | . | . | .. | o | o | .. | oo | WP3 |
| WP4 | 16 | 9 | 6 | 7 | 7 | 14 | 7 | 9 | 9 | 14 | 16 | 8 | 18 | 14 | 31 | 26 | -- | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | . | . | . | .. | . | . | .. | . | WP4 |
| V1b | 34 | 21 | 6 | 19 | 38 | 38 | 32 | 31 | 31 | 34 | 41 | 29 | 44 | 30 | 27 | 29 | 37 | -- | .. | o | . | .. | o | . | . | . | .. | . | . | o | oo | .. | oo | V1b |
| Bw1 | 26 | 17 | 19 | 31 | 14 | 18 | 16 | 17 | 1 | 32 | 17 | 27 | 30 | 22 | 43 | 28 | 20 | 25 | -- | oo | o | . | . | o | .. | . | .. | . | .. | .. | o | . | .. | Bw1 |
| Bw2 | 38 | 10 | 8 | 19 | 25 | 17 | 19 | 25 | 13 | 26 | 21 | 22 | 13 | 26 | 20 | 24 | 25 | 30 | 43 | -- | .. | o | . | oo | o | o | . | .. | .. | o | .. | .. | .. | Bw2 |
| Bw4 | 42 | 26 | 17 | 17 | 16 | 17 | 18 | 7 | 7 | 19 | 19 | 19 | 28 | 17 | 24 | 16 | 21 | 12 | 30 | 17 | -- | o | . | . | . | . | | . | . | .. | .. | . | .. | Bw4 |
| Grb | 8 | 8 | 6 | 0 | 14 | 22 | 25 | 19 | 17 | 29 | 25 | 17 | 19 | 21 | 16 | 26 | 19 | 24 | 11 | 27 | 29 | -- | .. | . | . | | | | | .. | o | . | . | Grb |
| BaZ | 27 | 6 | 16 | 18 | 23 | 36 | 25 | 30 | 30 | 29 | 17 | 14 | 22 | 24 | 39 | 28 | 22 | 32 | 8 | 10 | 15 | 23 | -- | .. | .. | | | | . | o | o | .. | .. | BaZ |
| LWe | 20 | 0 | 13 | 17 | 16 | 17 | 18 | 24 | 13 | 8 | 0 | 11 | 0 | 8 | 19 | 23 | 24 | 10 | 37 | 36 | 8 | 13 | 17 | -- | oo | . | . | .. | .. | . | . | .. | . | LWe |
| Meh | 18 | 0 | 11 | 16 | 15 | 32 | 25 | 21 | 11 | 8 | 0 | 19 | 0 | 8 | 26 | 21 | 21 | 9 | 34 | 31 | 8 | 11 | 24 | 43 | -- | . | . | .. | .. | . | . | . | . | Meh |
| Hil | 9 | 0 | 20 | 16 | 7 | 16 | 17 | 0 | 11 | 8 | 9 | 10 | 0 | 15 | 0 | 7 | 11 | 9 | 12 | 31 | 8 | 0 | 0 | 14 | 13 | -- | . | ò | o | | | . | . | Hil |
| TbS | 9 | 0 | 7 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 9 | 10 | 11 | 8 | 9 | 7 | 11 | 17 | 24 | 15 | 0 | 0 | 0 | 14 | 13 | 13 | -- | .. | . | . | | | | TbS |
| OVe | 11 | 0 | 8 | 19 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 13 | 11 | 15 | 22 | 9 | 0 | 0 | 20 | 17 | 33 | 17 | -- | .. | | | . | | OVe |
| WVe | 14 | 7 | 6 | 19 | 12 | 6 | 7 | 8 | 0 | 19 | 0 | 7 | 0 | 6 | 14 | 18 | 24 | 14 | 17 | 21 | 6 | 0 | 7 | 20 | 18 | 29 | 9 | 22 | -- | . | . | .. | .. | WVe |
| EWv | 21 | 13 | 11 | 13 | 18 | 19 | 19 | 23 | 11 | 36 | 21 | 29 | 15 | 24 | 20 | 29 | 9 | 33 | 25 | 30 | 19 | 24 | 32 | 10 | 9 | 0 | 9 | 0 | 7 | -- | oo | o | o | EWv |
| ESp | 30 | 14 | 12 | 20 | 25 | 27 | 25 | 33 | 25 | 39 | 15 | 31 | 25 | 26 | 21 | 30 | 8 | 36 | 27 | 22 | 19 | 26 | 34 | 11 | 10 | 10 | 0 | 0 | 7 | 57 | -- | o | o | ESp |
| SGr | 13 | 13 | 19 | 17 | 20 | 21 | 17 | 14 | 14 | 29 | 22 | 18 | 19 | 37 | 13 | 20 | 24 | 22 | 15 | 22 | 12 | 20 | 17 | 16 | 10 | 15 | 5 | 11 | 18 | 26 | 23 | -- | 0 | SGr |
| SWv | 16 | 20 | 29 | 19 | 33 | 31 | 27 | 22 | 26 | 34 | 37 | 29 | 35 | 38 | 28 | 40 | 13 | 36 | 18 | 20 | 19 | 13 | 24 | 15 | 9 | 9 | 5 | 5 | 16 | 33 | 29 | 52 | -- | SWv |
| | VB4 | Tb8 | LHs | LBr | RhS | RhB | BbT | Mid | Kwb | Tb2 | Tb3 | Tb5 | Tb6 | Tb7 | WP1 | WP3 | WP4 | V1b | Bw1 | Bw2 | Bw4 | Grb | BaZ | LWe | Meh | Hil | TbS | OVe | WVe | EWv | ESp | SGr | SWv | |

. - 0 - 5%
. - 6 -15%
.. - 16 -25%
o - 26 -35%
oo - 36 -45%
● - 66 -75%
●● - 76 -85%

Swalmtype. Een redelijke tot goede interne overeenkomst met een slechte externe overeenkomst zijn voldoende reden om dit type te handhaven. Uiteraard lijkende twee eigen monsterpunten van elke beek meer op elkaar dan op de punten uit de andere beek.

Ten slotte kan opgemerkt worden dat het SØrensen getal voldoende achtergrond biedt voor het handhaven van de gemaakte type-indeling.

## 7. Relatie tussen de typen, landschap en chemische gegevens.

### 7.1. Typen en landschap.

De indeling van het landschap in terrassen is gedeeltelijk terug te vinden in de typologie. Het Leuckertype ligt aan de voet van het Middenterras. Alleen het oostelijke deel van de Vuile Bemden ligt aan de voet van het Laagterras. Het Rookhuizentype ligt geheel aan de voet van het terras II a, het Laagterras.
Het Teutebeektype daarentegen ligt weer geheel aan de voet van het Middenterras. Het Blankwatertype ligt aan de voet van het Hoogterras, alleen het Vlinkenbroek niet, (ligt aan de voet van het Middenterras) hetgeen misschien de verklaring is voor de aparte plaats van dit monsterpunt in het Blankwatertype.
Het Vennentype is niet gebonden aan een of ander terras, hier treedt het stilstaan van het water meer op de voorgrond.
Het Swalmtype is ook niet gebonden aan een terras. het type wordt gekarakteriseerd door afmeting en stroomsnelheid van de beken.

### 7.2. Chemische gegevens versus landschap.

Bij de rangschikking naar afnemend geleidingsvermogen (zie bijlage 2, tabel K) valt op dat we hierin de landschappelijke structuur weer terug zien. Plaatsen met een hoog electrisch geleidingsvermogen vinden we meer naar de Maas toe. De laagste waarden zijn te vinden aan de voet van het Hoogterras. Alleen monsterpunt Wandelpark 1 valt uit de toon. Globaal is deze relatie ook terug te vinden in de chloride getallen. Hier neemt Wandelpark 1 een uitzonderlijke plaats in, hetgeen misschien te verklaren is uit het feit dat 50m van dit punt de grensoverschrijdende weg Swalmen-Brüggen loopt, waar vlak voor het nemen van het chemische monster goed gestrooid is met wegenzout. Mogelijk is de invloed van de Swalm bij hoog water hier verantwoordelijk voor de hoge chloride getallen.
Bij de pH waarden vinden we weer eenzelfde relatie als bij het geleidingsvermogen, namelijk een lagere zuurgraad aan de voet van het Hoogterras en een hogere graad verder van dit terras verwijderd.
De temperatuurwaarden zeggen iets over de plaats van monstername, de hoedanigheid van de bron en de buitentemperatuur. Bij een monster in een krachtige bron zal de temperatuur ongeveer 10°C bedragen, dit is de temperatuur van het grondwater ongeacht de luchttem-

peratuur. Bij een monster verder van dit punt af zal het water meer de temperatuur aannemen van de buitenlucht. Bij een minder krachtige bron zal dit proces minder tijd vergen en reeds dichter bij de bron afwijkende waarden te zien geven.
Bij de waarden voor $NH_4$, $NO_3$, Ortho Fosfaat en Fosfor Totaal, is geen duidelijk verband met het terrassenlandschap aan te wijzen.
De ijzerwaarden daarentegen hebben weer wel deze relatie. In de lager gelegen bronnen treffen we over het algemeen gesproken minder ijzer aan dan in de Hoogterras bronnen.
De zuurstof waarden zeggen iets over het contact dat het water heeft met de lucht, bij hoge stroomsnelheid vindt er een intensieve uitwisseling plaats van gassen. Ook bij kleine en dunne laagjes water is dit het geval.
De oorzaak voor de landschappelijke invloed op de chemische waarden moet gezocht worden in de samenstelling van de bodem, die door de gevallen neerslag doorlopen wordt. De Hoogterras en Middenterrasbronnen ontvangen hun water van bodems met een zandig profiel, veelal podzolen. Hierin zit veel ijzer en weinig plantenvoedende stoffen en kalk. Lager gelegen bronnen ontvangen water van bodems met meer klei, waarin weinig ijzer, meer kalk en voedingsionen aanwezig zijn.

## 8. Indeling van de bronnen en beken op basis van enkele bestaande typologiën.

Bij de indeling van water kan men verschillende uitgangspunten nemen. Zo zijn er indelingen mogelijk uitgaande van bijv. trofiegraad, stroomsnelheid, temperatuurschommeling of uitgaande van voorkomende flora en fauna. In het nu volgende hoofdstuk zullen de swalmerbronnen en beken ingepast worden in enkele bestaande typologiën. Eventueel zal ik hieraan eigen ideeën toevoegen.
Het werk van Redeke (1948) geeft een eerste algemene indeling van de nederlandse wateren. Hij gaat hierbij uit van saliniteit en stroomsnelheid. De zoete wateren deelt hij in in stromend en niet stromend. De stromende wateren zijn weer onderverdeeld in de volgende kategoriën: bronnen, beken (bergbeken en laaglandbeken), rivieren.
Voor bronnen en beken zijn er verschillende verdere indelingen mogelijk. Redeke (1948) geeft hiervoor al verschillende richtingen aan. Cuppen en Moller-Pillot (1978) werken de bronnen verder uit , terwijl Smissaert (1959) hetzelfde doet voor de limburgse beken.

### 8.1. Indeling van bronnen.

Redeke (1948) beschrijft bronnen als plaatsen waar het water uit de bodem aan de oppervlakte komt en onderscheidt naar de manier waarop het water uittreedt drie typen: rheokrene, limnokrenen en helokrene bronnen. Cuppen en Moller-Pillot (1978) voegen hier nog drie typen aan toe: puntbronnen, bronbeken en putten, drinkbakken of andere antropogene milieu's. Zelf voeg ik nog een zevende type toe nl. de sprengen.

#### 8.1.1. Rheokrene bronnen.

Bij dit type bron treedt het water op een min of meer verticaal vlak uit de bodem en stort daarlangs naar beneden. Alle fijne slibdeeltjes worden afgevoerd, er blijft een substraat over van grof zand of stenen met weinig waterplanten.Er ontstaat een zogenaamd hygropetrisch milieu. Het water vervolgt meestal als kleine beek zijn weg. Dit type bron wordt door alle auteurs als zeldzaam of ontbrekend voor Nederland beschouwd. In Swalmen benadert de Oeverbron bij de monding van de Teutebeek dit type nog het meest. Hygropetrische milieu's zijn echter op meerdere plaatsen in het onderzoeksgebied aanwezig.

8.1.2. Limnokrene bronnen.

Dit zijn trechtervormige kommen, die een bron op de bodem hebben en bij de rand overlopen: er ontstaat een bronvijvertje. De bodem bestaat uit slib of zand en in bossen is er vaak een bladpakket aanwezig. In het gebied de Leucker is vlak bij het monsterpunt Leucker-Bron een situatie aanwezig zoals die boven beschreven is. Door de grote hoeveelheid blad is deze bron echter niet goed ontwikkeld. Rookhuizen-Sloot wordt o.a. gevoed door een drinkbak met overstromend bronwater, die beschouwd kan worden als een antropogene limnokrene.

8.1.3. Helokrene bronnen.

Deze bronnen ontstaan als het bronwater stagneert en niet direkt kan afvloeien. Er ontstaat dan een poel of een kwelmoeras. Het water treedt meestal over een groot oppervlak uit. De bodem bevat vaak veel slib en detritus. Cuppen en Moller-Pillot (1978) stellen dat grote helokrenen(d.w.z. met uitloopstroompjes) in hun onderzoeksgebied (Zuid-Limburg) schaars zijn. Voor Swalmen is dit echter het meest voorkomende type bron. Omdat echter op veel plaatsen geprobeerd is deze moerassen te ontwateren, zijn er allerlei brontypen naast elkaar ontstaan en is de oorspronkelijke situatie nl. de helokrene bron , vaak verdwenen. De Leucker is een groot helokreen complex, waarvan het noordelijk gedeelte nog in de oorspronkelijke staat verkeerd. Andere grote helokreen complexen zijn te vinden in de bronbossen van de Teutebeek en het Vlinkenbroek.De volgende monsterpunten zijn vaak uitloopstroompjes van kleinere helokrenen: Leucker-Noord (erg ijzerrijk), Middelhoven, Wandelpark 1 en 2, Kwel achter Zwembad, Vuile Bemden 1 en 2 en mogelijk ook Hillenraad. Ook komen helokrenen in het buurtschap Rookhuizen en Blankwater voor.

8.1.4. Puntbronnen.

Cuppen en Moller-Pillot (1978) noemen alle niet onder 8.1.1. of 8.1.2. vallende bronnen, waarbij een hoeveelheid water op één punt uittreedt, puntbronnen. Natuurlijke, grote en krachtige puntbronnen zijn in Swalmen niet aanwezig. De punten waar exakt de plaats is aan te wijzen, waar het water naar boven komt,zijn allemaal gegraven of op een andere manier door de mens beinvloedt.Bij veel bronstroompjes in het vergraven deel van de leucker zijn de punten van uittreding goed zichtbaar(Leucker-Bron). Ook bij de punten Vuile Bemden 4 en 5,

Teutebeek 8 en 8a en Rookhuizen-Sloot en-Bron, is dit het geval. In de helokrenen zijn vaak plekken te zien die ook zichtbaar kwellen. In de oevers van de Swalm en de Teutebeek zijn vele kleine kwelplekken te zien, die echter niet bemonsterd zijn.Onder een omgevallen els nabij Rookhuizen zag ik vele kleine ijzerrijke puntbronnetjes.

8.1.5. Putten, drinkbakken en andere antropogene milieu's.

De punten Leucker-West , Westven, Oostven en Melkhuisje zouden zonder menselijk handelen waarschijnlijk nooit zijn ontstaan.In de gemeente Swalmen zijn vele "veepompjes" aanwezig die grondwater oppompen. Door tijdgebrek zijn deze echter niet bemonsterd. Bij veel boerderijen zijn putten gegraven, die drinkwater leveren. De meeste van deze putten zijn in tegenstelling tot Zuid-Limburg overkluist. Enkele bekende, overgebleven open putten zijn vluchtig bemonsterd, echter zonder resultaat.

8.1.6. Bronbeken.

Deze loopjes voeren het overtollige bronwater van de hierboven genoemde bronnen af. De enige natuurlijke bronbeekjes zijn te vinden bij Middelhoven en aan de noordzijde van de Leucker. De rest van de bronbeken is gegraven, meestal in de ijdele hoop een helokrene te kunnen ontwateren. De grootste bronbeken zijn de bronbeken van de Leucker, de Teutebeek en het Vlinkenbroek.Plaatselijk komen kleine watervalletjes in deze beekjes voor, die ontstaan doordat de takken en bladeren de stroming belemmeren.Zo vinden we in de Leucker-Hoofdstroom een watervalletje van ca.25 cm hoogte, terwijl het Vlinkenbroek een watervalletje herbergt van 45 cm.De volgende monsterpunten vallen ook onder deze categorie:Leucker -Bronstroom, Leucker-Hoofdstroom, Leucker-Noord, Knotwilgenbeekje, Kleine Broekbeekje, Bron bij Teutebeek, Teutebeek 2t/m 7, Wandelpark 3 en 4, Kwel achter Zwembad, Grensbeek en de monsterpunten in Vlinkenbroek.

8.1.7. Sprengen.

In tegenstelling tot Zuid-Limburg waar praktisch geen sprengen voorkomen,is dit op de Veluwe het meest voorkomende brontype. Dat in termen van Cuppen en Moller-Pillot(1978) te beschrijven is als gegraven puntbron of limnokrene met afvoerende bronbeek.

Omdat deze bronnen niet natuurlijk zijn hebben ze de neiging snel dicht te slibben met blad en behoeven daarom een intesiever onderhoud dan natuurlijke bronbeken. In Swalmen komt dit type plaatselijk voor bij de bovenloop van de Grensbeek en bij de monsterpunten Teutebeek 8, 8a en 11 en Vuile-Bemden 4.

8.2. Andere mogelijke indelingen van bronnen.

In het voorgaande subhoofdstuk waren de bronnen ingedeeld op grond van de manier van uittreden. In Swalmen is nog een aantal andere indelingen mogelijk.

8.2.1. Indeling naar mate van overspoeling.

In het onderzoeksgebied komt het voor dat op de bodem van een vaak verontreinigde beek een bronnetje tevoorschijn komt . Er ontstaat op die manier een kleine plek zuiver grondwater in een vuilere omgeving. Tussen de twee watertypen ontstaat dan een intensief contact. Bij de monding van de Teutebeek en bij het aangrenzende deel van de Swalm, zijn zulke plekjes veel te vinden. Bij laag water worden een aantal van deze punten niet meer overstroomd door beekwater. Bij hoog water daarentegen wordt een aantal andere bronnen die buiten de beekbedding liggen overspoeld. Er is een gradiënt van altijd overspoeld naar nooit overspoeld. Monsterpunt Leucker-Bron is waarschijnlijk het laatst in de twintiger jaren door Swalmwater overstroomd. De Oeverbron en de Bron bij de Teutebeek verdwijnen bij ieder hoog water van de Maas en de Swalm onder water. Monsterpunt Middelhoven wordt overstroomd bij iedere stijging van de Swalm, die meer dan 10 cm boven de plaatselijke oever komt.

8.2.2. Indeling van bronnen naar ligging ten opzichte van de terrassen.

Het bronwater wordt sterk beinvloed door het herkomstgebied.Aangezien er grote verschillen zijn aan bodemmateriaal per terras zal het water bij het wegzakken in de bodem, stoffen hieruit oplossen en meenemen. Al naar gelang de ligging van de bron in het terrassenlandschap, zullen er verschillende brontypen zijn. Bronnen aan de voet van het Hoogterras krijgen zodoende een aantal eigenschappen mee van Rijnafzettingen. Wandelpark 1 en 2, Grensbeek en Blankwater behoren tot deze categorie. Middenterras-bronnen zijn de Leucker, de Bronnen van de Teutebeek, Hillenraad, Vlinkenbroek en het westelijk deel van de Vuile Bemden.

Onder de noemer Laagterras-bronnen vallen Middelhoven, Melkhuisje, Knotwilgenbeekje, de Bronnen van Rookhuizen, oostelijk deel van de Vuile Bemden en de bronnen bij de monding van de Teutebeek.

## 8.3. Indeling van beken.

### 8.3.1. Indeling volgens Redeke (1948).

Redeke noemt beken: in natuurlijke beddingen afstromende wateren, die regelmatig gevoed worden door bronnen. Volgens deze opvatting zouden de Eppebeek en de Teutebeek geen beken zijn, aangezien ze beide gegraven of vergraven zijn. Verder verdeeld hij de beken in twee groepen, nl. berg- en laaglandbeken. Het onderscheid tussen deze twee typen berust op de stroomsnelheid, die rechtstreeks samenhangt met het verval. Een laaglandbeek kan plaatselijk waar de stroming sneller is, of waar watervalletjes voorkomen, het karakter hebben van een bergbeek. Redeke noemt met name de Swalm een laaglandbeek met bergbeekkarakter.
Door de geringere stroomsnelheid van laaglandbeken kan op de bodem meer fijn sedement bezinken. Vaak is de bodem bedekt met een laag fijn zand of zelfs modder. Bij bergbeken bestaat het bodemmateriaal meer uit grovere sedementen, zoals grind en steen.
Het bodemmateriaal van de Eppebeek en de Teutebeek bestaat uit grof zand en plaatselijk fijn grind. Afgezien van het feit dat een beek "natuurlijk" moet zijn, zouden de Eppebeek en de Teutebeek ook laaglandbeken met bergbeekkarakter genoemd kunnen worden.

### 8.3.2. Indeling volgens Smissaert (1959).

De indeling van Smissaert van de limburgse beken in vijf typen, berust op het voorkomende substraat en de daarmee sterk samenhangende makrofauna. Hij deelt de beekjes in in bergbeekjes, beken van het Geultype, laaglandbeken, snelstromende zandbeken, beekbroekstroomveen.
Bergbeekjes . Smissaert noemt voor deze beekjes de volgende eigenschappen: voorkomend in wei-hooilanden, maximale lengte 5km., maximale breedt 2m, meestal minder dan een meter breed, maximale diepte 30 cm meestal 10 cm diep,verval 1 tot 2½%, gemiddelde temperatuur in juli tot augustus 15graden C, zuurgraad 7.0 tot 7.8 en hoog kalkgehalte. De bedding bestaat meestal uit onbegroeide stenen. Geen van de Swalmerbeekjes valt onder deze categorie.

Beken van het Geultype. Dit type wordt gekenmerkt door de volgende eigenschappen: breedt max. tot 5 m, sterk wisselende diepte meestal 30 tot 100cm diep, stroomsnelheid 1 tot 2 cm per seconde en een zuurgraad van 7.2 tot 8.0. De aanwezige stenen op de bodem zijn vaak met mossen en wieren begroeid. Waar de stroomsnelheid het laagst is, ontstaan slib -detritus banken, waar hogere planten inwortelen. Dit zou een beschrijving kunnen zijn van een gedeelte van de Swalm. De typering die Redeke gaf van de Swalm (laaglandbeek met bergbeek-karakter), zou misschien veranderd moeten worden "laaglandbeek met Geultype karakter".

Laaglandbeken. Smissaert typeert dit type als volgt: langzaamstromende beken, die meestal meer dan 50 cm diep zijn en een bedding hebben van zand, slib en detritus met grof halfvergaan plantaardig materiaal. Vooral wanneer de beek niet beschaduwd wordt, komt een rijke plantengroei voor.
Alleen de benedenloop van de Swalm voldoet aan deze beschrijving.

Snelstromende zandbeken. De stroomsnelheid van deze beken is in vergelijking met laaglandbeken vrij groot, tot 50 cm diep. De bedding bestaat uit grof roodbruin zand en weinig stenen. Terwijl het water waarschijnlijk kalkarm is. Dit type is door Smissaert beschreven aan de hand van de noordelijk van Swalmen gelegen beekjes Schellekensbeek, haar zijtak de Gansbeek en de Aalsbeek. De beschrijving past als een handschoen op de Eppebeek en de Teutebeek.

Beekbroek-stoomveen. Dit type is erg summier beschreven . Met als belangrijkste eigenschap, een lage pH van 5.4 met een begroeiing van Sphagnum. Dit type wordt niet in Swalmen aangetroffen.
Smissaert heeft alleen één monsterpunt genomen in de Swalm,(zie kaart 3) op een naar mijn menig nog al ongelukkige plaats. Dit punt is niet typisch voor het oostelijke deel van de Swalm, omdat het onder invloed staat van de 300 m verder stroomafwaarts gelegen stuw in het Wandelpark. Bij een monster in het Groenewoud waren de conclusies van Smissaert over de Swalm waarschijnlijk anders uitgevallen.
Helaas zijn de Eppebeek en de Teutebeek toendertijd niet bemonsterd.

9.Indeling van beken en rivieren naar het voorkomen van kenmerkende vissoorten.

In elke zone van een beken en rivierensysteem komen karakteristieke vissoorten voor. Geprobeerd zal worden de in de Swalm en Eppebeek voorkomende vissen in dit systeem in te passen. Van de bron naar de grote rivieren gaande vinden we de volgende zones: Forelzone, Vlagzalmzone, Barbeelzone en de Brasemzone.
De in Swalmen voorkomende vissoorten zijn vermeld in bijlage 5.

9.1. Forelzone.

Het water in deze zone is helder, koud (niet boven 10°C), snelstromend en zuurstofrijk. De bodem is steenachtig en oneffen, met soms grof zand. De karakteristieke vissoort is de beekforel, terwijl ook soorten als beek- en rivierprik, bermpje en elrits voorkomen. Ook de ingevoerde amerikaanse soort, de regenboogforel heeft hier zijn optimum gevonden. Bronbeken in het laagland kunnen ook tot dit type behoren.
In Swalmen is de beekforel uitgestorven en vervangen door zijn amerikaanse tegenhanger de regenboogforel, die door sportvissers is uitgezet. Of deze soort zich in het swalmer deel van de Swalm kan voortplanten, is niet bekend. De beekprik heeft vermoedelijk tot voor kort de Eppebeek bewoond, terwijl de rivierprik tot de visfauna van de Swalm behoort.
De forelzone komt in Swalmen niet voor. Incidenteel worden bewoners uit deze zone wel in de swalmer beken aangetroffen.

9.2. Vlagzalmzone.

Het water is in deze zone nog ondiep, in de zomer kan het water toch warmer worden dan in de vorige zone. Ook is het zuurstofrijk en snelstromend. Het bodemmateriaal kan zacht zijn, maar ook steenachtig en grindrijk. Planten als vlottende waterranonkel, waterpest en sterrekroos kunnen aanwezig zijn. Karakteristieke vissoort is de vlagzalm, maar ook soorten als grondel, kopvoorn, sneep en kwabaal komen in deze zone voor. De naamgevende soort is in Nederland uitgestorven. De vlagzalmzone is in Swalmen marginaal vertegenwoordigd. Alle overige soorten zijn voor de Swalm in lage dichtheden vermeld, maar de kwabaal wordt de laatste jaren niet meer in de Swalm waargenomen.

9.3. Barbeelzone.

Het water in deze zone is diep en meestal troebel met een groot temperatuur amplitudo (tot ongeveer 20°C s'zomers), aan de oppervlakte zuurstofrijk. De bodem is zacht en vaak begroeid. De dominerende soort is de barbeel, met hiernaast soorten als serpeling, winde en ook scholen riet- en blankvoorn. Baars en snoek zijn hier talrijk. De barbeelzone is de belangrijkste zone in de Swalm. Riet- en blankvoorn, baars en snoek zijn veel voorkomende vissen, terwijl ook winde en serpeling acte de presence geven. de barbeel kwam vroeger achter de voormalige watermolen in de kern van Swalmen voor. Hij is nu beperkt tot de Maas.

9.4. Brasemzone.

Het water is soms zeer diep en veelal troebel, warm en langzaam stromend, vaak echter stilstaand. Aan de oppervlakte is het zuurstofrijk, op de bodem soms zuurstofarm. Het bodemmateriaal bestaat uit modder en zand, met aan de oever een weelderige vegetatie. De visfauna vertoont een sterke verwantschap met meren in het laagland. De karakteristieke vissoort is de brasem, terwijl ook blei, zeelt, blankvoorn, karper, snoekbaars en meerval hier voorkomen.
In Swalmen is deze zone te vinden in de benedenloop van de Swalm. Alle hierboven vermelde soorten komen in wisselende dichtheden in de Swalm voor, alleen de meerval is uitgestorven.

10. Makrofauna van Swalmen in relatie tot makrofauna van Nederland.

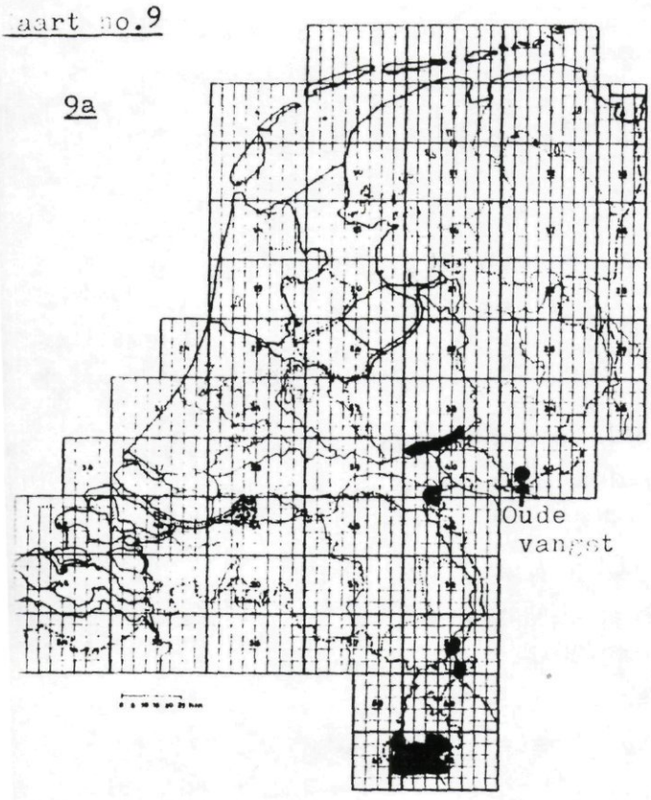
Bij een literattur studie van de makrofauna van de nederlandse bronnen, valt op dat de bronnen in Zuid-Limburg en de Veluwe redelijk goed onderzocht zijn. Over de Midden-Limburgse bronnen is nauwelijks iets bekend. Enkel de Rode Beek in Vlodrop is goed onderzocht. Het bestaan van interessante swalmer bronnen wordt echter stelselmatig genegeerd (van Dijk 1970, Maas 1959).
Nadat Redeke (1948) de Swalm speciaal heeft genoemd als laaglandbeek met bergbeekkarakter, zou je verwachten dat er verder onderzoek aan deze beek zou zijn verricht. Enkel het monster dat Smissaert (1959) in de Swalm heeft genomen is uit de literatuur bekend. Misschien heeft de keuze van een niet specifiek monsterpunt door Smissaert en de daaraan verbonden conclusie, andere onderzoekers ervan weerhouden nader onderzoek te doen. Mijn ervaring is dat dit gedeelte van Midden-Limburg nauwelijks bekend is. Mossen, hogere planten, bronfauna, insekten (uitgezonderd vlinders), vertonen op verspreidingskaartjes witte vlekken voor dit unieke gebied van Nederland.

10.1. De "Subcentreurope Krijt en Löss" verspreiding van enkele brondieren.

Als we de verspreiding van Gammarus fossarum bekijken (zie kaart no. 9a), zoals die door Nijssen (1963) is gegeven, aangevuld met de vindplaatsen in Swalmen, valt de overeenkomst op met het zuidelijke deel van de plantensociologische districten; Subcentreuroop, Krijt en Löss. Zoals die door van Soest in Heukels en van Ooststroom (1977)gegeven worden(zie kaart 9b). Deze districten zijn onder andere beschreven op de verspreiding van de plantensoorten Equisetum telmateia( de reuzenpaardestaart), Chrysosplenium oppositifolium en Ch. alternifolium (verspreidbladig en paarbladig goudveil), alle bewoners van bronbossen.
Alleen in het Twentse en Achterhoekse deel van het subcentreuroop district komt Gammarus fossarum niet voor. Drs. Schenk van de afdeling Geobotanie van de Katholieke Universiteit Nijmegen, die in 1978 met een computerbewerking bezig was van het Subcentreurope, Kempische en Fluviatiele district vertelde me, dat er meer overeenkomst is tussen deze drie districten,dan tussen het Twentse en het Achterhoekse deel van het Subcentreuroop en het overige deel van

aart no.9

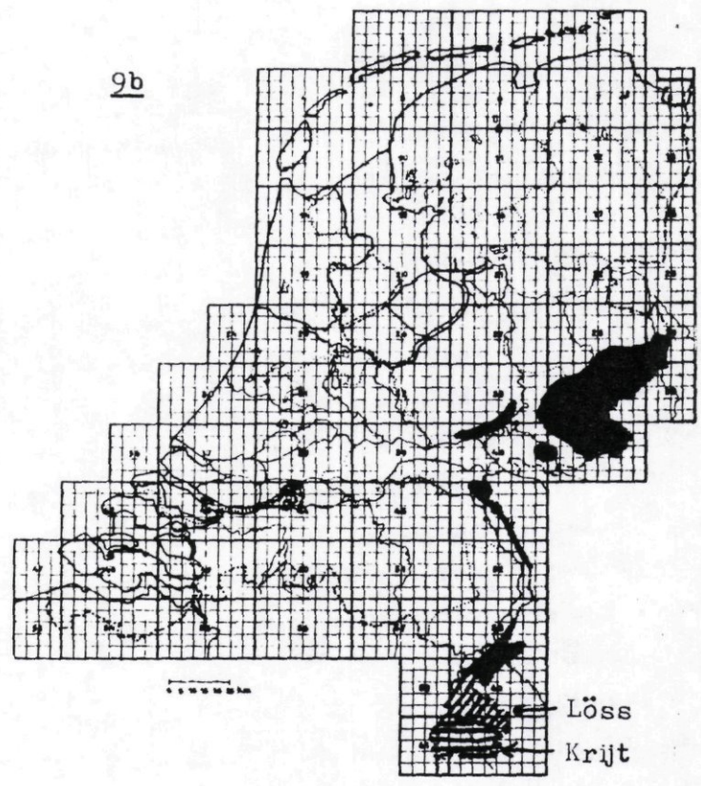
9a




erspreiding van Gammarus Fossarum
aar Nijssen(1963) aangevuld met
igen waarnemingen

lobale verspreiding van "echte",
ederlandse bronnen.Mondelinge
ededeling Jean Gardeniers.

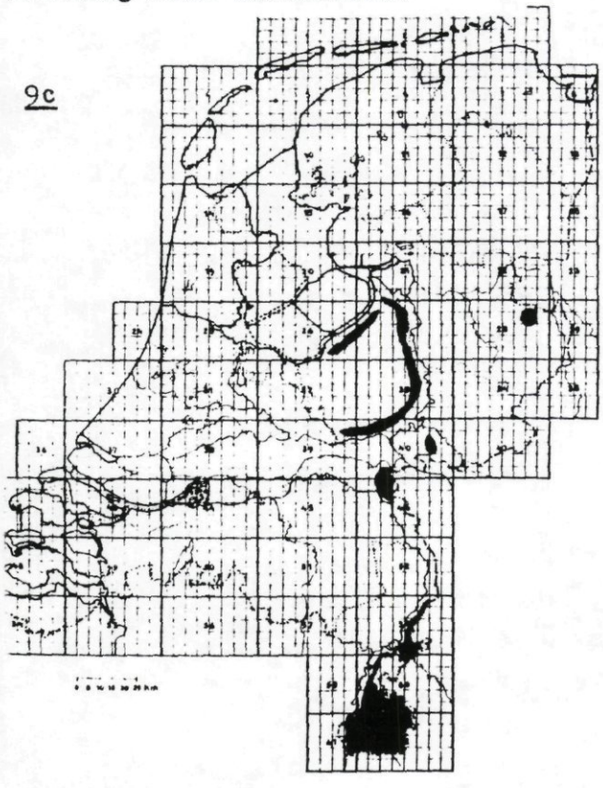
9b



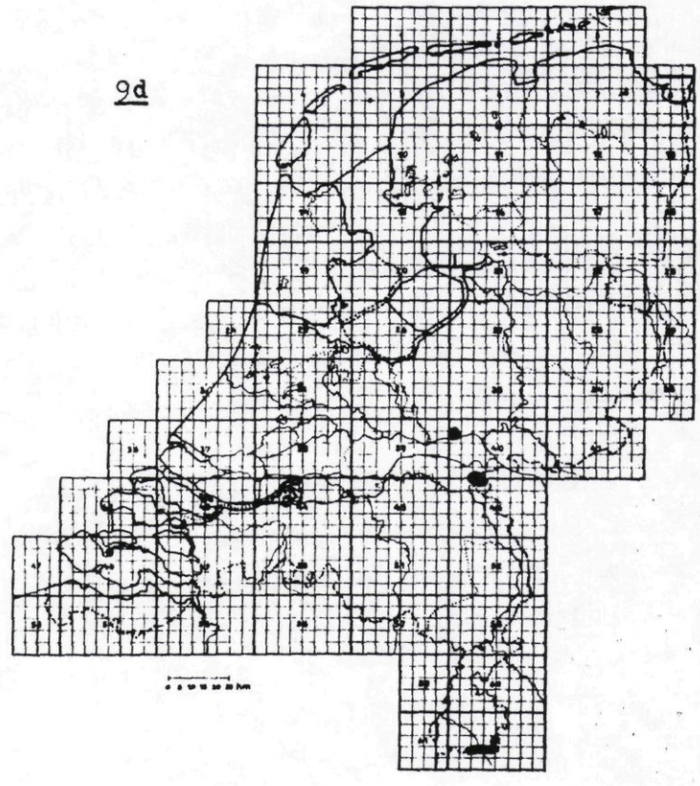

Verspreiding van het Subcentreurope,
Löss en Krijt plantendistrict naar
van Soest

Verspreiding van Crenobia Alpina
naar Gomen en Geelen(1966)

9c



9d



het Subcentreuroop.Welke ecologische factor hiervoor en voor de verspreiding van de genoemde planten verantwoordelijk is, was niet bekend.De bovengenoemde verspreiding van Gammarus fossarum is hier waarschijnlijk terug te voeren op het feit, dat de uitgesproken bronmilieus in Nederland beperkt zijn in de genoemde districten (zie kaart 9c).De bronnen zijn weer afhankelijk van het voorkomen van relief. Aan de voet van heuvels komen de meeste bronnen voor ( in Swalmen gebonden aan steilranden). Dit zijn plaatsen waar in de ijstijd vaak Löss is afgezet, of er is veelal een colluvium ontstaan, wat gunstig is voor bepaalde plantensoorten, die in Nederland voorkomen aan de rand van hun meer continentale verspreiding. Op de verspreiding van enkele van deze planten is het subcentreuroop district weer gebaseerd.
Er zijn naar alle waarschijnlijkheid meer makrofauna soorten die een dergelijke "subcentreurope" verspreiding hebben. Deze dieren moeten gezocht worden onder de bronbewonende soorten. Crenobia alpina is een dergelijke soort(zie kaart 9d), die echter niet in Swalmen is aangetroffen. Waarschijnlijk omdat deze soort erg stenotherm en rheophiel is. In Swalmen is het relief daarvoor niet sterk genoeg. Andere soorten zijn misschien Dugesia gonocephala, Polycelis felina, Crunoecia irrorata, Sericostoma sp., Dixa gr.maculata, Beraea pullata e.a. Helaas ontbrak de tijd om dieper in deze materie te duiken.

## 10.2. Bespreking van enkele bijzondere soorten.

Omdat het bronmilieu in nederland nog lang niet volledig is onderzocht, is er van talrijke bronbewoners nog niet veel bekend. Het bronmilieu in Nederland is zeldzaam, daarom zal haast iedere echte bronsoort als zeldzaam te boek staan.
Omdat de swalmer bronnen, De Eppebeek en de Teutebeek in het verleden nooit en de Swalm slechts vluchtig zijn onderzocht, zijn er voor vele dieren nieuwe nederlandse vindplaatsen gevonden. Enkele wel erg bijzondere dieren zal ik hierna de revu laten passeren.

### 10.2.1. Proasellus coxalis peregrinus.

In het monster dat Smissaert in 1954 in de Swalm nam, was deze soort niet aanwezig. Wel werd toen Asellus aquaticus verzameld. Op slechts 200 meter stroomafwaarts van het toenmalige monsterpunt werd in 1978

de soort in een vergelijkbaar milieu( stroomsnelheid e.d.) wel aangetroffen. Dit kan een aantal oorzaken hebben; de soort zat er wel, maar is aan de aandacht van Smissaert ontsnapt; de soort is als Asellus aquaticus gedetermineerd (wat onwaarschijnlijk is omdat de soort Proasellus meridianus, die erg veel op P. coxalis lijkt, wel in de soortenlijst van Smissaert voor limburgse beken, is opgenomen); Verwisseling tussen P. meridianus en A. aquaticus moet uitgesloten worden geacht . Of de soort was (nog) niet op de monsterplaats aanwezig.
Proasellus coxalis is nieuw voor Nederland. De soort heeft een mediterane verspreiding. De ondersoort P.c. peregrinus is in 1956 door Herbst beschreven aan de hand van materiaal afkomstig uit de Roer bij Düren. Het is de tweede van P. coxalis beschreven in West-Europa voorkomende ondersoort, met een verspreiding die beperkt is tot West-Duitsland. In de Weser, de Kitschbach bij Haaren en het duitse deel van Swalm en Roer is de ondersoort tot dusver vastgesteld. Heuss et.a. (1972) schrijven dat er in de Schwalm in de duitse benedenloop tot aan de grens "ein geschlossener besiedelten Bereich" voorkomt. Meer stroomopwaarts is slechts een geïsoleerde vindplaats aangetroffen. Verder schrijven de bovengenoemde auteurs dat Proasellus coxalis peregrinus , Asellus aquaticus schijnt te verdringen. Uit deze beschrijving lijkt P.coxalis een progressieve soort te zijn, die de Swalm stroomopwaarts verovert. In Swalmen werd de soort aangetroffen in de Swalm en waar de bronbeekjes en andere stroompjes in direct contact met de Swalm staan. Enkele exemplaren werden in de benedenloop en middenloop van de Teutebeek aangetroffen.
De mogelijkheid bestaat dat Proasellus coxalis peregrinus in Nederland meer vindplaatsen heeft, maar tot nog toe over het hoofd is gezien, omdat hij erg veel lijkt op Proasellus meridianus. De prothorax heeft echter veel minder contrast dan bij P. meridianus.
De soort is ook fletser en kleiner dan de algemeen voorkomende waterpissebed P. meridianus. Verder is er nog een duidelijk onderscheid: de tweede pleiopode van het mannetje heeft bij P. meridianus aan de top evenwijdige zijden, terwijl het uiteinde van de tweede pleiopode van P.coxalis peregrinus een eikeltje in een napje vormt.

10.2.2. Nemoura dubitans.

Geijskes (1940) schrijft dat deze soort alleen in bronnen voorkomt. Hij noemt als vindplaatsen Venlo, Hatert Gld., en Oisterwijk. Hynes (1977) beschrijft de soort als zeldzaam en verspreid door heel Europa voorkomend in het laagland. Hij zegt dat N. dubitans gebonden is aan habitats waar 'shallow water flows through sedges and few other marsh plants, over rich organic mud full of fallen leaves". Mijn ervaring is dat Nemoura dubitans voorkomt op plaatsen waar oligotrofer bronwater in contact staat, doormiddel van overstromingen e.d., met eutrofer beekwater (meestal Swalmwater) Door fluctuaties in dit beekwater worden de plaatsen waar N. dubitans voorkomt regelmatig (ongeveer een á tweemaal per jaar) overstroomd. Omdat deze situatie in Nederland en ook in Europa zeldzaam is, kan dit de verklaring voor de zeldzaamheid zijn.

10.2.3 Niphargus aquilex.

Deze soort leeft ondergronds in het bodemwater, tussen grof zand en grind. samen met Jos Nootenboom werden op 4-12-1978 tien kleine exemplaren met behulp van een Beau-Rouche pomp verzameld in het Leuckergebied. Dit is buiten Zuid-Limburg de zevende vindplaats in Nederland. Op andere plaatsen in Swalmen namelijk Teutebeek 8, Oeverbron, Rookhuizen-Bron, Swalm-Groenewoud, Wandelpark 1 en enkele putten werd de soort niet aangetroffen, waarschijnlijk omdat de porieen te klein waren, of omdat de grondwaterstroom niet schoon genoeg was. Naar alle waarschijnlijkheid is deze soort ook aan te treffen in de bodem bij andere krachtige bronnen in Swalmen. En bijv. ook op de Veluwe,zoals Duno e.d. Maar hier is er nooit naar gezocht.

10.2.4. Enkele andere bijzondere vangsten.

Simulium equinum en S. salopiënse.

De laatste soort is niet met zekerheid te determineren , daarom zijn er op lijkende exemplaren, samen met andere exemplaren, die meer S. equinum trekken hebben, opgenomen onder de noemer S. cf. equinum. Beide soorten komen in enkele grotere beken en kleine rivieren voor.

Hydropsyche siltalai.

Deze soort bereikt in Swalmen de noordgrens van het nederlandse areaal . Verder is H. siltalai alleen nog vermeld uit enkele beken in

Zuid-limburg.

Beraea pullata.

Volgens Moller-Pillot et.al. (1977) in Claessens(1978) is B. pullata vooral in Zuid-Limburg en mogelijk in Oost-nederland, zeldzaam.

Crunoecia irrorata.

Voornamelijk op de Veluwe en in Zuid-Limburg zijn de larven van deze brontrichopteer tot nu toe in enkele bronnetjes aangetroffen, Claessens (1978).

Dixa dilatata.

Over deze soort en andere Dixidae is nog weinig bekend. De soort werd door Cuppen en Moller-Pillot (1978) sporadisch aangetroffen in Zuid-Limburg in bronbosjes en helokrenen.

## 10.3. Aanzet tot een brontypologie van Nederland.

In "Een oriënterend hydrobiologisch onderzoek naar de bronnen en bronbeken in Mergelland" , geven Cuppen en Moller-Pillot (1978) een typologie van voorkomende bronmakrofauna in hun onderzoeksgebied. Deze typologie wordt in dit subhoofdstuk vergeleken met de makrofauna van andere brongebieden in Nederland: nl. Swalmen (eigen waarnemingen , aangevuld met gegevens uit Werner 1980), eigen waarnemingen in een brongebied bij Nijmegen (parkbos van voormalig meisjespensionaat Nôtre Dame des Anges). En enkele bronbeekjes aan de zuidkant van de Veluwe (Duno, Seelbeek en Hoge Oorsprong) uit Claessens (1977). (De waarneming van Dugesia gonocephala en Niphargus aquilex op de Veluwe is afkomstig van een bronnengebied in het landgoed Middachten.)

Vier brontypen worden vergeleken. Te weten Bronbeekjes en Bergbeekjes, Puntbronnen, Helokrene bronnen en Rheokrene bronnen.

### 10.3.1. Bronbeekjes en Bergbeekjes. Zie tabel 3.

Cuppen en Moller-Pillot geven voor drie typen beekjes karakteristieke makrofauna. Nl. bovenlopen van Bergbeekjes (Bronbeken), Bergbeekjes in het algemeen en grotere Bergbeken. In tabel 3 zijn alleen de eerste twee typen bijelkaar genomen omdat:

Tabel no.3 Bronbeken en bovenloopjes van Bergbeken.

| | ZL | SW | VE | NM |
|---|---|---|---|---|
| Dixa gr.maculata | x | x | x | x |
| Gammarus fossarum | x | x | x | x |
| Helodes minuta | x | x | x | x |
| Gammarus pulex | x | x | x | x |
| Simulidae spec. | x | x | x | x |
| Plectrocnemia conspersa | x | x | x | x |
| Prodiamesa olivacea | x | x | x | x |
| Crunoecia irrorata | x | x | x | x |
| Sericostoma spec. | x | x | x | |
| Dugesia gonocephala | x | x | x | |
| Polycelis felina | x | x | x | |
| Glossiphonia complanata | x | x | x | |
| Agapetus spec. | x | x | | x |
| Dicranota spec. | x | x | | x |
| Brillia modesta | | x | x | x |
| Psychodidae spec. | | x | x | x |
| Crenobia alpina | x | | x | x |
| Eukiefferiella spec. | x | | x | |
| Thaumaleidae spec. | x | | x | |
| Elminthidae spec. | x | | x | |
| Pericoma spec. | x | | | |
| Drusus annulatus | x | | | |
| Silo spec. | x | | | |
| Rhyacophila dorsalis | x | | | |
| Notodobia dorsalis | x | | | |
| Rhyacophila septentrionis | x | | | |
| Nemoura cf.cambrica | x | | | |
| Sialis fuliginosa | x | | | |
| Rhitogena semicolorata | x | | | |
| Protonemura spec. | x | | | |
| Heptagenia lateralis | x | | | |
| Proasselus coxalis peregrin. | | x | | |
| Velia caprai | x | x | | |
| Ancylus fluviatilis | x | x | | |
| Dendrocoelum lacteum | x | x | | |
| Herpobdella octoculata | x | x | | |
| Pisidium spec. | | x | | |
| Ptychoptera | | x | | |
| Nemoura dubitans | | x | | |
| Nemurella picteti | | x | | |
| Beraea pullata | | x | | |
| Micropsectra gr.praecox | | x | | |
| Dixa dilatata | | x | | |
| Lacobius bipunctatus | | x | | |
| Diplocladis gr.cultriger | | x | | x |
| Proasellus meridianus | | x | | x |
| Chaetopteryx villosa | | x | | x |
| Apatania fimbriata | | | x | |
| Micropterna sequax | | | x | |
| Stenophylax spec. | | | x | |

1. De overgang van Bronbeekjes naar Bergbeekjes niet abrupt is maar geleidelijk.
2. Grotere Bergbeken beperkt zijn tot Zuid-Limburg.
3. De voorkomende makrofauna van de eerste twee typen op het eerste gezicht een grote overeenkomst vertoont met de makrofauna van bronbeekjes van andere gebieden.

Van de bronnen van de Veluwe zijn alleen de gegevens van het loopje enige meters na de bron overgenomen. Omdat de overige monsterpunten van Emmy Claessens te ver van de bron verwijderd liggen en door menselijke activiteiten te zeer verstoord lijken. De Bronbeekjes van Swalmen, zoals b.v. Leucker-Hoofdstroom, Leucker-Bronstroom zijn gebruikt voor deze typologie. De gegevens van de Bronbeekjes van het brongebied Nijmegen zijn ook opgenomen.
Karakteristiek voor Bergbeekjes en Bronbeekjes zijn de soorten die in 3 of 4 gebieden blijken voor te komen (zie tabel 3): Dixa gr. maculata, Gammarus fossarum, Helodes minuta, Gammarus pulex, Simulidae spec., Plectrocnemia conspersa, Prodiamesa olivacea, Crunoecia irrorata, Sericostoma spec., Dugesia gonocephala, Polycelis felina, Glossiphonia complanata, Agapetus spec., Dicranota spec., Brillia modesta,Psychodidae spec., Crenobia alpina.
Het blijkt dat de brongebieden van Zuid-Limburg en Swalmen de meeste eigen soorten hebben, die in andere gebieden niet in hetzelfde milieu te vinden zijn. Het feit dat van de Veluwse en Nijmeegse brongebieden te weinig gegevens bekend zijn,is mogelijk hiervan de oorzaak.

Sørensengetallen van Bronbeekjes en Bergbeekjes.

| | Z.L | Sw. | Ve. | Nm. |
|---|---|---|---|---|
| Zuid -Limburg | - | 00 | 00 | oo |
| Swalmen | 58 | - | 0 | 00 |
| Veluwe | 58 | 53 | - | 00 |
| Nijmegen | 44 | 63 | 59 | - |

De Sørensen getallen laten zien, dat de verschillende Bronbeken en Bergbeekjes van de vier gebieden aan elkaar verwant zijn. Het hoogste overeenkomstpercentage is aanwezig tussen Swalmen en Nijmegen, nl. 63%. De laagste tussen Zuid-Limburg en de Veluwe nl. 44%.

10.3.2. Puntbronnen, zie tabel 4.

Cuppen en Moller-Pillot hebben de Puntbronnen niet verder ingedeeld. De karakteristieke diersoorten die zij noemen zijn allemaal exakt uit Puntbronnen afkomstig. De monsters van Swalmen, Nijmegen en Zuid-Veluwe zijn niet precies in de Puntbronnen alleen genomen. Meestal is er nog een klein stukje van de waterafvoerende Bronbeek meebemonsterd. Dit zal van invloed zijn op de in tabel 4 genoemde dieren van deze gebieden. Dit geldt met name voor de gegevens van Swalmen en de Veluwe. Toch zijn er redelijke aanwijzingen voor karakteristieke dieren van Puntbronnen.Net als bij tabel 3 kunnen de soorten, die in drie of vier gebieden voorkomen min of meer als karakteristiek worden beschouwd. Kenmerkende soorten zijn: Gammarus fossarum, Crenobia alpina, Crunoecia irrorata, Helodes minuta, Plectrocnemia conspersa, Gammarus pulex, Dixa maculata en Niphargus aquilex.

Sørensengetallen van Puntbronnen.

| | Z.L. | Sw. | Ve. | Nm. |
|---|---|---|---|---|
| Zuid-Limburg | - | .. | oo | .. |
| Swalmen | 24 | - | 00 | oo |
| Veluwe | 41 | 60 | - | o |
| Nijmegen | 21 | 37 | 31 | - |

Uit de Sørensen getallen zou men kunnen afleiden, dat de Veluwse en Swalmer Puntbronnen het meest aan elkaar verwant zijn, nl. 60%. Volgens mij is het echter te wijten aan bronbeekinvloeden, die deze grote mate van overeenkomst bepalen: Cuppen en Moller-Pillot geven voor Puntbronnen slechts 13 karakteristieke soorten aan. Terwijl in Swalmen 21 en op de Veluwe 26 soorten in Puntbronnen aanwezig zijn. Van de Puntbronnen bij Nijmegen zijn nog te weinig gegevens bekend.
De lage verwantschapscijfers wijzen mogelijk ook op verschillen in het puntbronnenmilieu zelf. B.v. kalkrijkdom, uitstroomsnelheid en temperatuur, zijn meer als bij Bronbeekjes bepalende factoren.

10.3.3. Helokrene bronnen, zie tabel 5.

Cuppen en Moller-Pillot noemen drie typen Helokrenen, nl. Helokrenen in weilanden, in bossen en uitlopen van Helokrenen. De gegeven kensoorten van deze auteurs zijn samengevat in tabel 5.

Tabel no.4 Puntbronnen.

| | ZL | VE | SW | NM |
|---|---|---|---|---|
| Gammarus fossarum | x | x | x | x |
| Crenobia alpina | x | x | | x |
| Crunoecia irrorata | | x | x | x |
| Helodes minuta | | x | x | x |
| Plectrocnemia conspersa | | x | x | x |
| Gammarus pulex | x | x | x | |
| Dixa maculata | x | x | x | |
| Niphargus aquilex | x | x | x | |
| Niphargus virei | x | | | |
| Niphargus schellenbergi | x | | | |
| Nemoura cf.cambrica | x | | | |
| Drusus annulatus | x | | | |
| Dugesia gonocephala | x | | | |
| Elminthidae spec. | x | x | | |
| Thaumaleidae spec. | x | x | | |
| Agapetus spec. | x | x | | |
| Nemurella picteti | | x | | |
| Dixa puberella | | x | | |
| Stenophylax spec. | | x | | |
| Rheocricotopus spec. | | x | | |
| Simulidae spec. | | x | | |
| Eukiefferiella spec. | | x | | |
| Prodiamesa olivacea | | x | | |
| Dicranota spec. | | x | | |
| Glossiphonia complanata | | x | x | |
| Sericostoma spec. | | x | x | |
| Pisidium spec. | | x | x | |
| Brillia modesta | | x | x | |
| Polycelis felina | | x | x | |
| Zavrelimyia spec. | | x | x | |
| Micropsectra gr.praecox | | x | x | |
| Nemoura dubitans | | | x | |
| Chaetopteryx vilosa | | | x | |
| Ptychoptera spec. | | | x | |
| Beraea pullata | | | x | |
| Herpobdella octoculata | | | x | |
| Proasellus coxalis peregrinus | | | x | |
| Dendrocoelum lacteum | | | x | x |

Tabel no.5 Helokrene bronnen.



| | NM | ZL | SW |
|---|---|---|---|
| Polycelis felina | x | x | x |
| Brillia modesta | x | x | x |
| Eukiefferiëlla spec. | x | x | x |
| Psychodidae spec. | x | x | x |
| Helodes minuta | x | x | x |
| Dixa maculata | x | x | x |
| Simulidae spec. | x | x | |
| Dicranota spec. | x | x | |
| Gammarus fossarum | x | x | |
| Gammarus pulex | | x | x |
| Nepa rubra | | x | x |
| Pisidium spec. | | x | x |
| Dixa dilatata | | x | x |
| Proasellus coxalis peregrinus | | | x |
| Chaetopteryx vilosa | x | | |
| Agapetus spec. | x | | |
| Glossiphonia complanata | | x | |
| Calicidae spec. | | x | |
| Nemoura cf. cambrica | | x | |
| Velia caprai | | x | |
| Laccobius bipunctatus | | x | |
| Zavrelimyia spec. | | x | |
| Micropsectra gr. praecox | | x | |
| Parametriocnemus stylatus | | x | |
| Chaetocladius gr. laminatus | | x | |
| Heleniëlla spec. | | x | |
| Rheocricotopus spec. | | x | |
| Notodobia ciliaris | | x | |
| Ptychoptera | | x | |
| Crunoecia irrorata | | x | |
| Sericostoma spec. | | x | |
| Metriocnemus gr.hygropetricus | | x | |
| Stenus picipennis | | x | |
| Nemurella picteti | | x | |
| Elminthidae | | x | |
| Dugesia gonocephala | | x | |

In Swalmen zijn de Helokrenen meestal vergraven. Punten die Helokrene invloeden hebben zijn in tabel 5 ingevoegd.
In Swalmen zijn alleen de uitlopen van Helokrene bronnen goed bekeken. De overige Helokrene typen zijn minder goed bemonsterd.
De gegevens van Helokrenen in Nijmegen zijn gebaseerd op één enkel monsterpunt. Van de Veluwe zijn geen gegevens van Helokrenen bekend. Misschien zijn deze wel te vinden in het brongebied van het landgoed Middachten. De diersoorten die in twee of drie gebieden voorkomen zijn mogelijk karakteristiek voor Helokrenen, nl. Polycelis felina, Brillia modesta, Eukiefferiëlla spec., Helodes minuta, Dixa gr. maculata, Simulidae spec., Dicranota spec., Gammarus fossarum, Gammarus pulex, Nepa rubra, Pisidium spec.en Dixa dilatata.
Uit tabel 5 blijkt dat in Zuid-Limburg de meeste kensoorten voorkomen en dat de brongebieden van Swalmen en Nijmegen te summier bekend zijn.

Sørensengetallen van Helokrenen.

| | Z.L. | Sw. | Nm. |
|---|---|---|---|
| Zuid-Limburg | - | 0 | oo |
| Swalmen | 46 | - | 0 |
| Nijmegen | 41 | 55 | - |

Uit de Sørensengetallen blijkt dat er een redelijk hoge verwantschap tussen de Helokrenen bestaat. Het hoogste verwantschapspercentage bestaat tussen Swalmen en Nijmegen. Dit kan een aanduiding zijn voor de minder goede bemonstering.

10.3.4. Rheokrene bronnen.

Er zijn slechts summiere gegevens van dit type bron bekend.
Kenmerkend is het optreden van hygropetrische soorten. Cuppen en Moller-Pillot noemen Thaumaleidae, Orthocladius (bepaalde soorten), Metriocnemus gr. hygropetricus en Dixa gr. maculata.
De oeverbron in Swalmen is Rheokreenachtig met vervuilingsinvloeden van de Swalm. Kenmerkende soorten zijn hier: Proasellus coxalis peregrinus, Nemoura dubitans, Beraea pullata, Dixa dilatata en Dixa gr. maculata. In alle vier de bronmilieus komt Dixa gr. maculata voor. Ook Helodes minuta en Gammarus fossarum geven vaak acte de presence.

Het is verbazingwekkend dat het bronmilieu in Nederland nog nauwelijks is onderzocht. Dit milieu is samen met vennen nog een van de meest oorspronkelijke watertypen. De hiervóór gegeven aanzet tot een brontypologie is een begin voor verdere studie.

Verder zijn interessante onderzoeken mogelijk naar het voorkomen van bronnen en de kwaliteit ervan;

- Verspreidingsonderzoek van Subcentreurope-Krijt-Löss dieren;
- Onderzoek naar het voorkomen van Proasellus coxalis peregrinus;
- Hydrologie van swalmerbronnen en de invloed hierop van de aanleg van de R73, riolering, grondwateronttrekking en ontgrindingen;
- Kwantitatief en kwalitatief onderzoek van de Teutebeekbronnen in Swalmen.

## 11.Planologie.

De toekomst van het onderzoeksgebied is voor een groot deel vastgelegd in plannen van de overheid. Vele van deze plannen kunnen bedreigingen vormen voor het gebied als ze onveranderd uitgevoerd worden. Belangrijk voor de natuurgebieden is dan ook dat deze plannen die een aantasting voor het gebied kunnen vormen in een zo vroeg mogelijk stadium onderkend en gewijzigd worden.
Dit is een van de taken die de Milieugroep Swalmen zich ten doel heeft gesteld .
Door middel van inspraakavonden geeft de overheid aan burgers de mogelijkheid hun oordeel over toekomstige plannen te geven. Ook door het schrijven van bezwaarschriften kunnen soms gebieden gered worden. In dit hoofdstuk zal ik de bestaande plannen bespreken en van kommentaar voorzien.

### 11.1. Maas-Swalm-Nette Grenspark.

Omdat dit plan nog in een beginstadium verkeert en er nog geen konkrete plannen zijn ontwikkeld, is er moeilijk een richting van ontwikkeling te zien. Het ziet er naar uit dat de meeste reservaten gelegen zullen zijn op het Hoogterras. Met name de Mijnweg, Gabbacher en Hinsbergerbruch, Brongebied van de Schwalm, Elmter Schwalmbruch en andere meestal in Duitsland gelegen gebieden, zouden als natuurgebied worden aangewezen. Het nederlandse deel met de lager gelegen terrassen met de grindgaten zou meer een recreatieve functie toebedeeld krijgen.
De duitse behandeling van Natuurgebieden is voor nederlandse begrippen een afbraak , in plaats van een opbouw.Het betreffende natuurgebied wordt meestal ontsloten en opengesteld voor bebouwing met campings of zelfs hotels met alle gevolgen van dien. In Duitsland is een goed natuurgebied een park waar men rustig kan rekreëren. Deze situatie is voor (de nederlandse) natuurgebieden alles behalve wenselijk. De grindgaten hebben echter reeds grotendeels het karakter van een pretpark. De Swalm wordt door vele duitse kanovaarders gebruikt om hun boottochten te houden. Ik vrees, dat dit plan, als de duitsers hun zin krijgen van het nederlandse deel een groot pretpark maakt.

11.2. Plannen op nationaal niveau.

Midden Limburg wordt in de derde nota Ruimtelijke Ordening (pagina 75 en 76 van de Nota Landelijke gebieden) omschreven als een landschap met een afwisseling van kleinere ruimtelijke eenheden zoals landbouw, natuur e.d. Het gebied tussen Roermond en Venlo is volgens de Verstedelijkings Nota van belang voor het verhogen van het voorzieningsniveau van Noord-Limburg en de concentratie van andere regionale voorzieningen. De derde nota ruimtelijke ordening wil in tegenstelling tot de tweede, het gebied tussen Roermond en Venlo niet verstedelijken.Ook wordt in de derde nota gesteld dat geen verstedelijking mag plaatsvinden in gebieden met een zeldzame variatie in ruimtelijke opbouw van het landschap, hetgeen in swalmen zeker aanwezig is.

Verder bestaan er plannen die het tracé van de rijksweg R-73 door Swalmen laten lopen. Ter hoogte van Swalmen bestaan er vier alternatieve tracé's. Een tracé ligt ten westen van het onderzoeksgebied. In Swalmen zelf zijn drie alternatieven gepland. Als we aan beide zijden van de tracé's een primaire storingszone aannemen van 500 meter(wegenzout, bronbemaling, ontwatering of zelfs rechtstreekse vernietiging) zien we het volgende: Het westelijke tracé dat ten westen van het dorp Swalmen loopt zal de volgende monsterpunten sterk beïnvloeden: Vuile Bemden, Middelhoven , alle andere punten in de benedenloop van de Swalm en alle punten van de Teutebeek (de bronnen zullen zelfs geheel onder de weg verdwijnen).

Dit tracé zou bij uitvoering een uniek stukje van de nederlandse bronnen verloren doen gaan.

De twee oostelijk van Swalmen gelegen tracé's verenigen zich ter hoogte van de Lank, ten zuiden hiervan loopt een deel vlak langs het dorp Boukoul en een deel ongeveer op 100 meter evenwijdig aan de voet van het Hoogterras. de westelijke tak verstoort de volgende punten: Vlinkenbroek, Eppebeek (Waterval verdwijnt zelfs) en de meeste Blankwaterpunten. Er is een reusachtig klaverblad gepland ten oosten van de Spick. De oostelijke tak beïnvloedt de punten in Blankwater . Ten noorden van de beide takken worden de punten van het Wandelpark, de beide vennen (Oostven verdwijnt helemaal) en de punten in de Swalm sterk beïnvoed. Hieruit blijkt dat alle drie de alternatieven voor Swalmen een enorm verlies aan natuurgbieden betekenen. Een keuze voor een van deze tracé's is hoe dan ook funest.

Landelijk gezien verdwijnen er onvervangbare bronmilieus. Realisatie van dit plan is dan ook op Swalmer grondgebied hoogst onwenselijk.

11.3. Plannen op Provinciaal niveau.

Er wordt op dit moment gewerkt aan de eindfase van de inspraakprocedure over de facetnota's die via een integratiefase moeten uitmonden in een voorontwerp van een streekplan. Bij de bespreking van de nota "Natuurlijk milieu en milieuzorg" werd als advies door de streekcommissie van het Stadsgewest Roermond gesteld, dat aan het aspect milieu de grootste zorg moest worden gegeven en dat dit aspect meer gewicht in schaal moet werpen dan landbouw, verkeer, recreatie e.d. Hopelijk wordt dit advies door de provinciale plannenmakers gevolgd. In de nota wordt Swalmen door de Planologische Dienst in Limburg beschouwd als bestaande grotendeel uit waardevol tot zeer waardevol Milieu's.

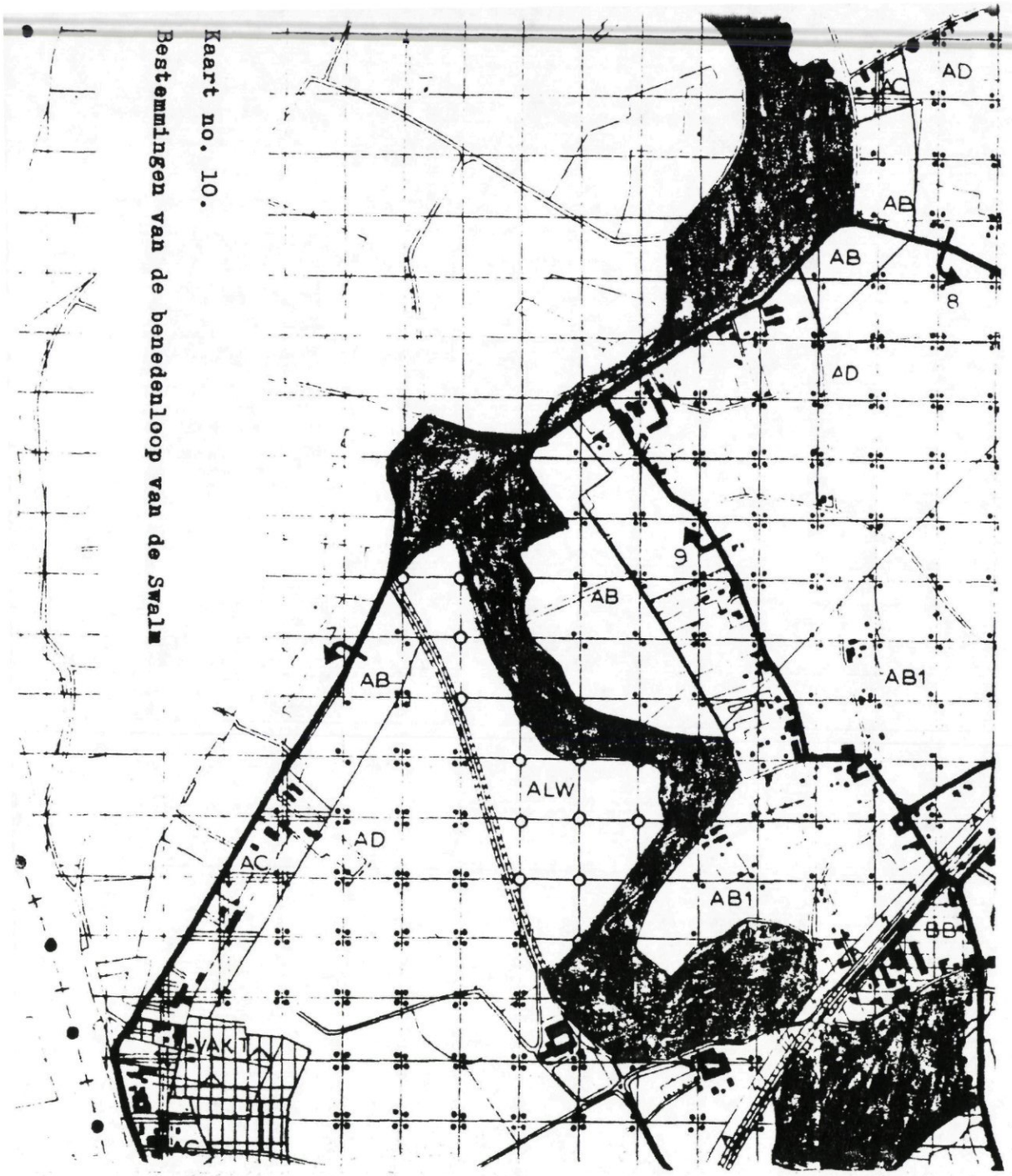
11.4. Plannen op gemeentelijk niveau.

Het bestemmingsplan "Buitengebied"is voor de monsterpunten op de kaarten 10 t/m 15 weergegeven. De bestemming Bos blijkt uit natuurbeschermingsoogpunt nog de beste beveiliging van het natuurgebied; meestal wordt er dan niets gedaan. De bestemming Natuurgebied geeft in het geheel geen bescherming aan weilanden, er wordt steeds meer kunstmest op deze weilanden gegooid en vele zijn dan ook de laatste jaren veranderd in monocultures van raaigrassen, of er wordt op grote schaal illegaal vuil gestort. Al de overige bestemmingen doen alleen al door hun bestemming afbreuk aan het betreffende natuurgebied. Een gedeelte van de swalmer gemeentebossen zal volgens het bosbeheersplan waarschijnlijk een aangepaster bestemming krijgen. Op veel andere plaatsen is het ook wenselijk dat er een meer passende bestemming (Bos of Natuurgebied) komt. Enkele leden van de milieugroep die in de commissie Ruimtelijke ordening en Openbare werken en Milieuzaken zitting hebben, zullen trachten deze wijziging van bestemming te realiseren.

De monsterpunten Teutebeek 8,8a, Oeverbron, Vuile Bemden, Eppebeek-Waterval, Oost ven en Wandelpark 1 en 2 verdienen de bestemming Natuurgebied ten volle. De bestaande bestemming laat afbreuk aan natuurwetenschappelijke waarden toe, hetgeen niet wenselijk is.

Kaart no. 10.

Bestemmingen van de benedenloop van de Swalm




BESTEMMINGEN

WOONDOELEINDEN VOORLOPIG BESTEMD VOOR AGRARISCHE DOELEINDEN

BIJZONDERE DOELEINDEN MET BIJBEHORENDE ERVEN

HORECABEDRIJVEN MET BIJBEHORENDE ERVEN

BEDRIJVEN KLASSE A MET BIJBEHORENDE ERVEN

BEDRIJVEN KLASSE B

VERKEERSDOELEINDEN

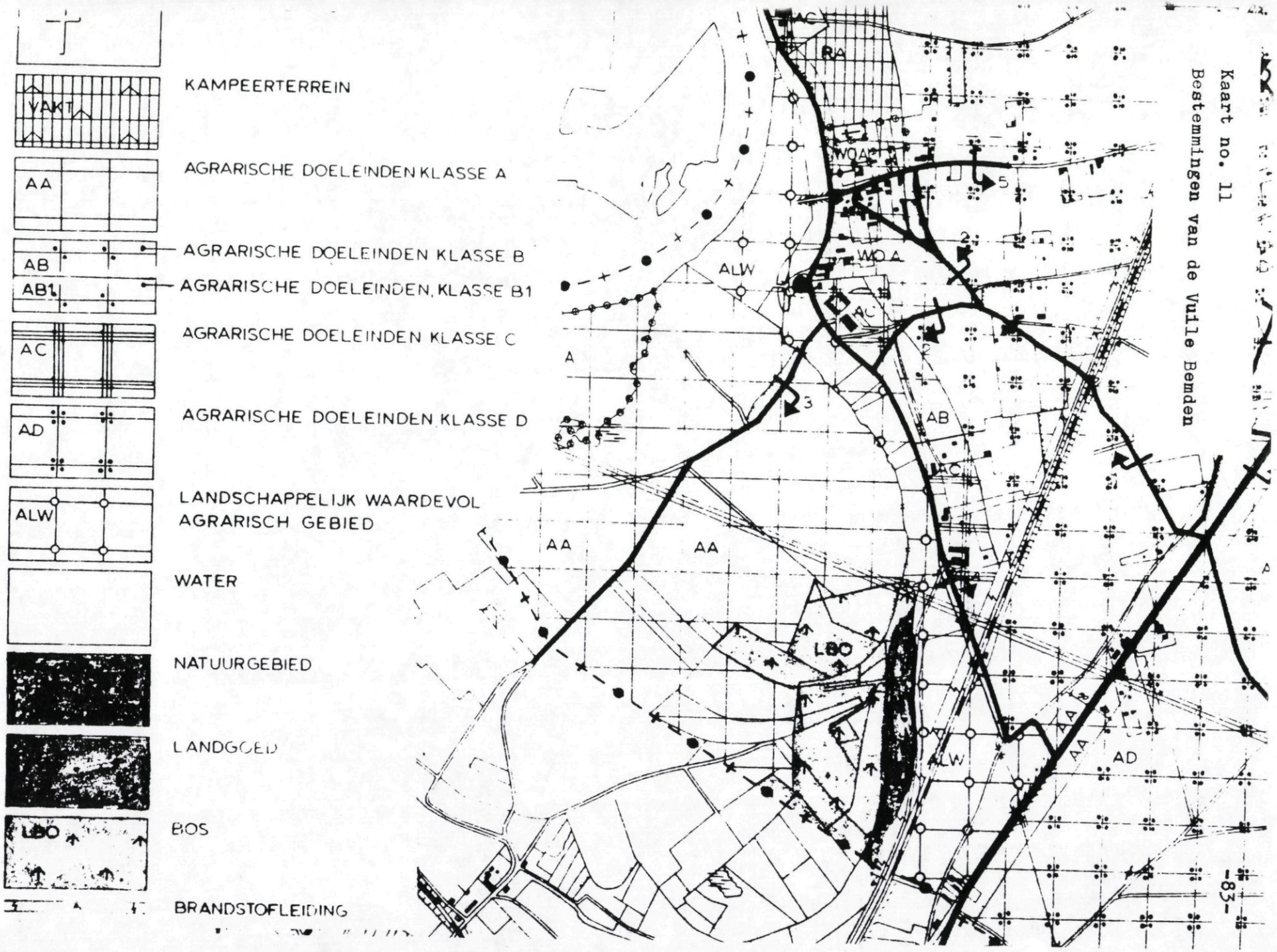
WEGEN

SPOORWEG

RECREATIEVE DOELEINDEN KLASSE A

RECREATIEVE DOELEINDEN KLASSE B

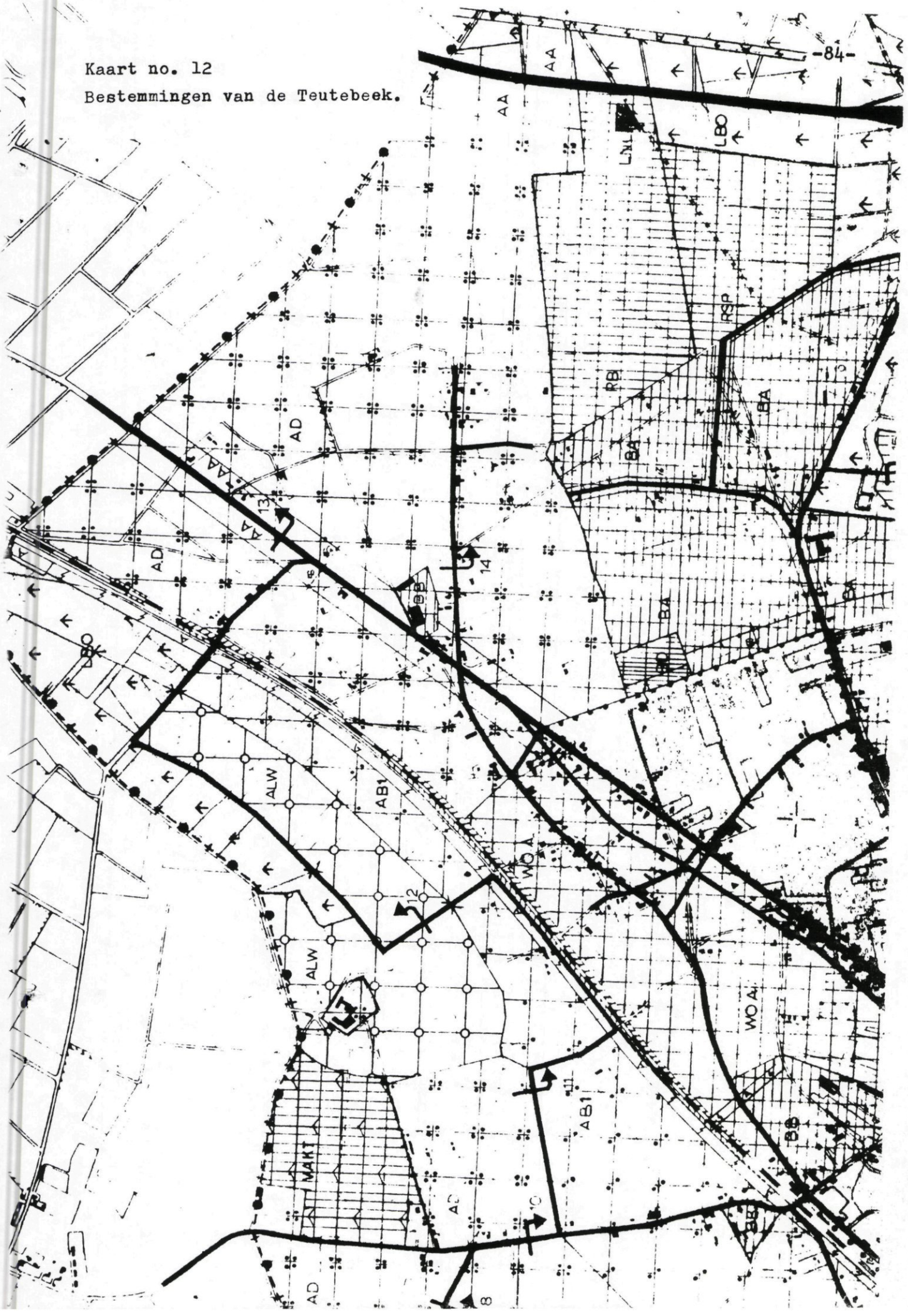
SPORTTERREIN

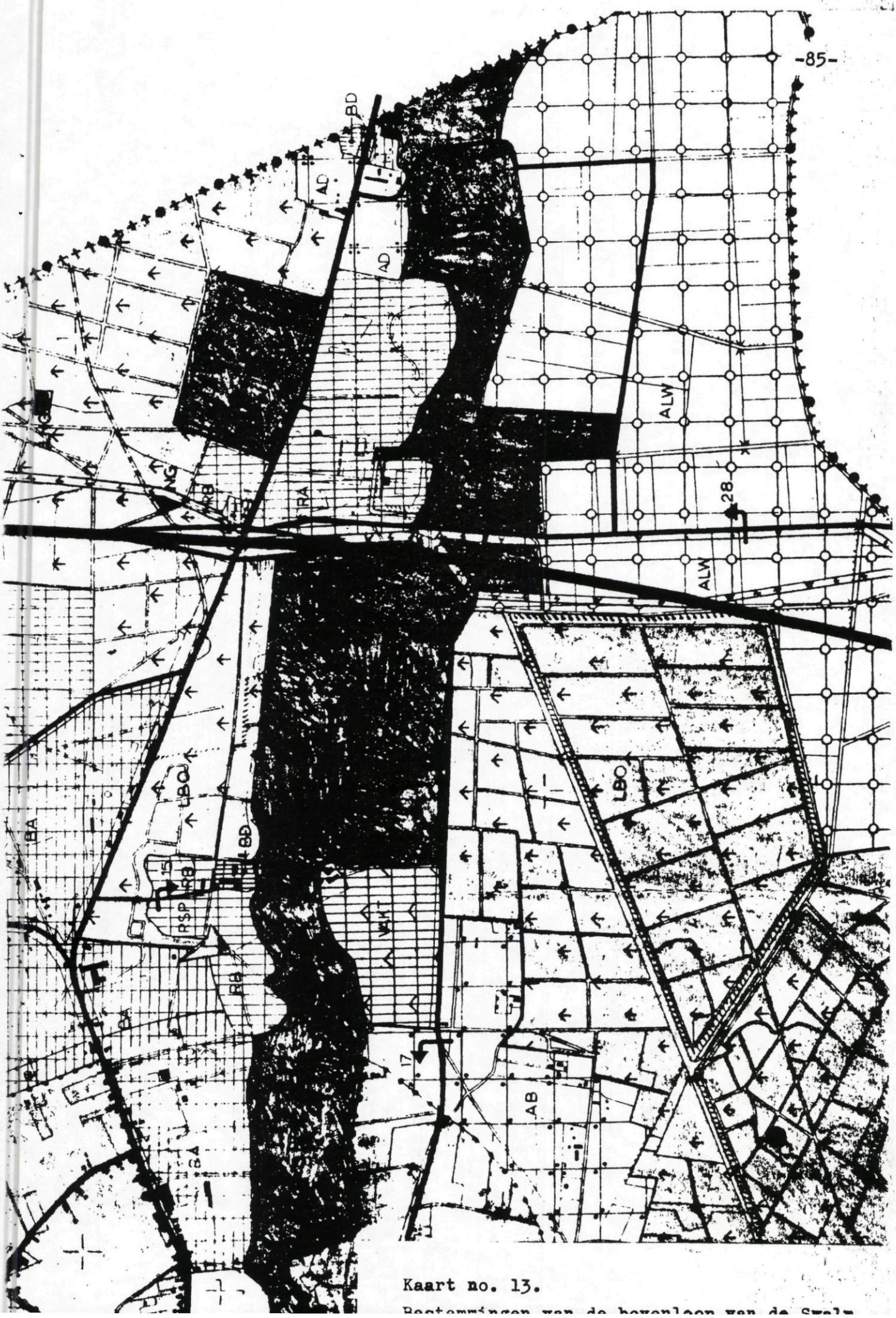



Kaart no. 11

Bestemmingen van de Vuile Bemden

Kaart no. 12
Bestemmingen van de Teutebeek.





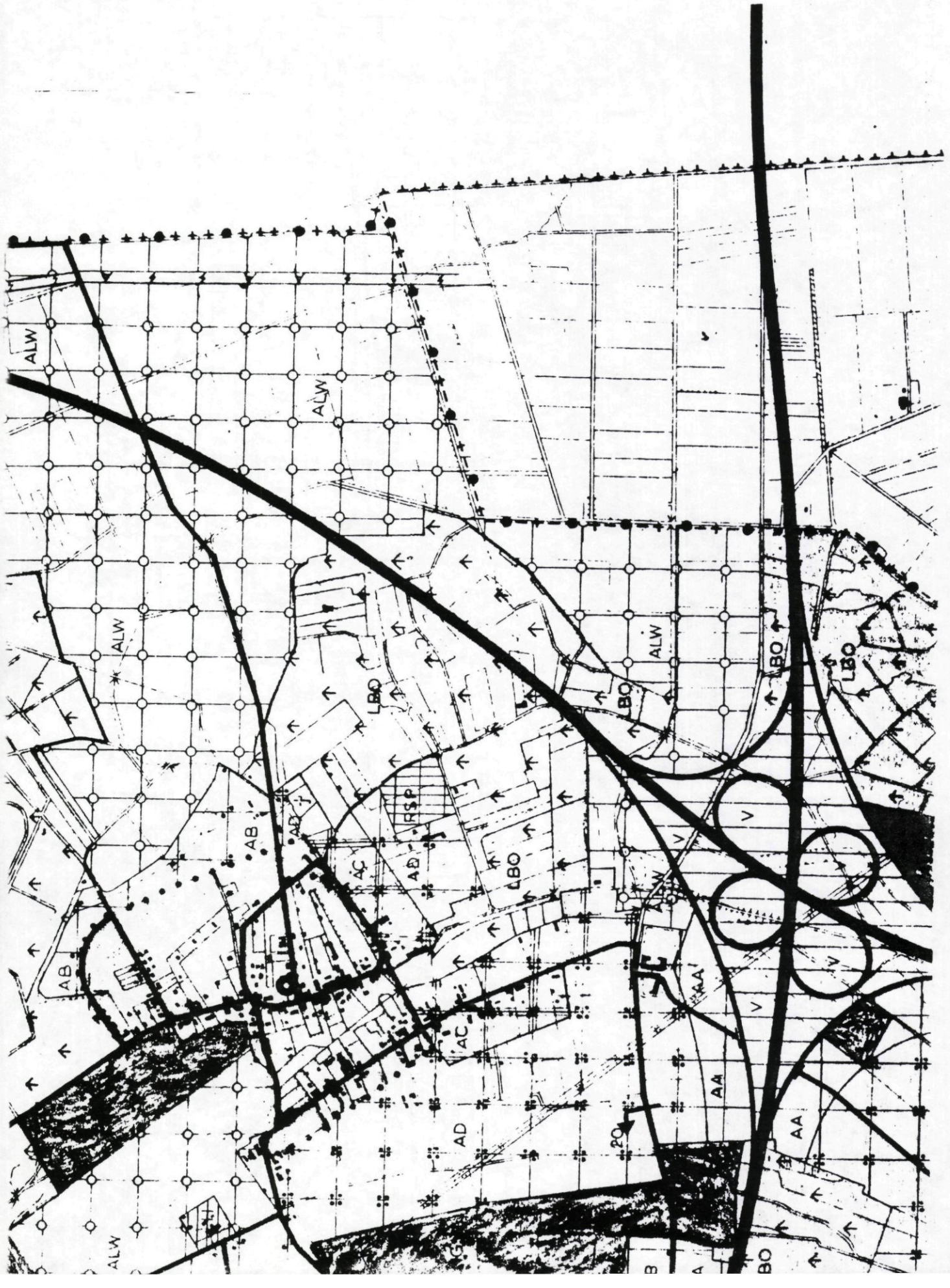

Kaart no. 13.

Begrenzingen van de bovenloop van de Swalm

Kaart no. 14.

Bestemmingen van de bovenloop van de Eppebeek.





De bestemming Natuur dient dan wel in te houden: een betere bescherming.
De ruilverkaveling Beesel-Swalmen kan een ernstige bedreiging gaan vormen voor een aantal monsterpunten. Om dit gevaar enigszins het hoofd te kunnen bieden heeft de Milieugroep in 1976 kontakt opgenomen met de dienst Landinrichting en haar gegevens aan de Natuur Wetenschappelijke Commissie verstrekt. Mede hierdoor is voor de belangrijkste brongebieden de kwalificatie waardevol tot zeer waardevol geadviseerd. Hopelijk wordt door de beslissende instanties deze waardering aangehouden en blijven de aanwezige waarden voor de toekomst behouden. Rechttrekken van de Swalm, opruimen van houtwallen, ontwatering en andere spookbeelden kunnen onherstelbare schade aanrichten.
De verdere ontgrinding van het gebied ten westen van de Vuile Bemden is gelukkig van de baan. Een goede herinrichting van de bestaande gaten laat echter veel te lang op zich wachten, zodat vele onwenselijke ontwikkelingen als recreatieëxplosie al niet meer te stuiten zijn.
Het Rioleringsplan moet een oplossing geven voor de grote vervuiling van de swalmer beken. Op zich is de aanleg een goede zaak: iedere zuivering van het afvalwater is toe te juichen. Echter de uitvoering ervan vertoont vele gebreken. De bepalingen voor de aanleg van een riolering, zoals die door het Waterschapzuiveringsschap Limburg gegeven worden, maken het onmogelijk dat juist de punten, die door afvalwater van afgelegen huizen of buurtschappen vervuild worden, aangesloten worden op het Centraal Rioleringsplan. Verder worden de meest vervuilende industriën niet op de zuiveringsinstallatie in Roermond aangesloten, maar moeten hun water zelf zuiveren. Het "gezuiverde" water wordt dan geloosd op de Teutebeek of de Swalm, zodat een geheel zuivere beek verre van realiseerbaar blijft. Ook is de overstort kapaciteit van de riolering veel te groot, namelijk zes maal per jaar. Van een effectieve zuivering kan dan geen sprake zijn.
De aanleg van een rioolperspompinstallatie in ongewijzigde vorm zou voor de Leucker funest zijn geweest. Bij de aanleg zou een stamrioolbuis van 1.10 meter doorsnede op 7.5 meter onder het maaiveld de steilrand van het punt Leucker-Bron doorkruisen, hetgeen op zijn

minst voor de duur van de bouwwerkzaamheden het droogvallen van de bronnen tot gevolg zou hebben gehad. Het herstel nadien moet zeer twijfelachtig worden beschouwd. Na het bekend worden van deze plannen heeft de Milieugroep stappen ondernomen om dit heilloze plan te veranderen. Het plan kon gewijzigd worden omdat het tegen de voorschriften van het Bestemmingsplan was. Het voorzag in de aanleg van leidingen en dergelijke in gebied met de bestemming 'landschappelijk waardevol Agrarisch gebied en Natuurgebied'. Omdat in deze gebieden volgens de bepalingen geen werkzaamheden van een omvang als het rioleringsplan mogen worden uitgevoerd, is het bestaande plan ingetrokken en wacht momenteel op een wijziging.

P.S. Inmiddels is in het najaar van 1979 door de aanleg van een gedeelte van de riolering 100 meter ten noorden van de Leucker dit brongebied een tijdlang droog komen te vallen. Dit proces kon gevolgd worden door Jetty van de Houd en Marijke Vos. Zie voor een nadere beschrijving hun verslag.

12. Beheersadviezen en reservaatvorming.

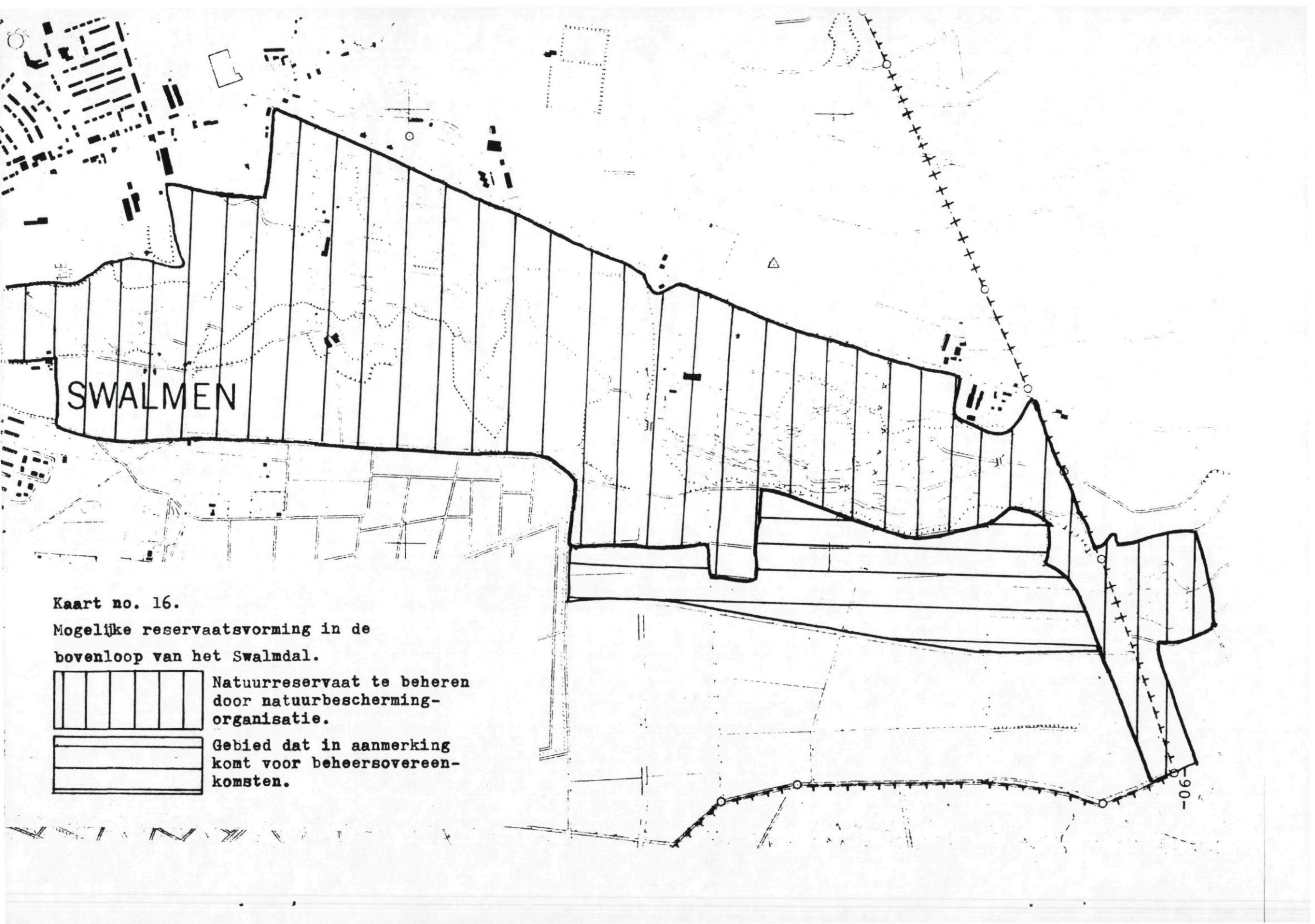
De beheersrichtlijnen zoals ze door Heijnen (1977) zijn opgesteld, kunnen grotendeels worden overgenomen. Voor de bronnen en hun naaste omgeving zal ik in het nu volgende hoofdstuk proberen richtlijnen aan te geven, voor het meest wenselijke beheer en voor de reservaatvorming. Op de kaarten 16 t/m 20 zijn de brongebieden in een groter geheel opgenomen. Bescherming van de bronnen en beken alleen is zinloos. Ook de omgeving is belangrijk.
Bij de omgrenzing van de gebieden is er vanuit gegaan dat grenzen op terrasranden onnatuurlijk zijn. In Swalmen echter is dit op het moment de meest voorkomende situatie.Op de terrasrand ligt tegelijkertijd de grens tussen b.v. bos en akker en tussen een hoger en lager gelegen terras. Interessante gradiënten kunnen hier nauwelijks tot ontwikkeling komen. Beter is het de gradiënt te ontwikkelen door in plaats van evenwijdig aan de terrasrand de grens tussen de vegetaties loodrecht op de terrasrand te laten verlopen. Op de verschillende kaarten is de grens zover mogelijk uit de terrasrand gelegd. Verder zijn er grotere landschappelijke eenheden aangegeven, die samen met de bronnen en beken een beheerseenheid kunnen vormen.

12.1. Het oostelijke swalmdal en omgeving. Zie kaart 16.

De Grensbeek is het beste te beheren als sprengenbeek, dit wil zeggen dat de bovenloop geheel dient te worden schoongemaakt. Al het ingewaaide vuil van de vuilstort en blad moet voorzichtig verwijderd worden. Voor de vuilstortplaats moet een oplossing worden gezocht, naar mijn mening is verwijdering de enige werkelijke oplossing. Beide zijden van de oevers zouden een bufferzone van schraalgrasland moeten krijgen. Het in Duitsland gelegen moeras bij de Swalm verdient evenals de beek opname in een reservaat.

Kwel achter het Zwembad.Omdat een interessante bronfauna gebonden is aan stromend water, kan de Kwel achter het Zwembad het beste helemaal schoongemaakt worden. De vroegere geul moet men weer in ere herstellen. Het is raadzaam om voorzichtig enige korte bronloopjes te graven in de steilrand, op plaatsen waar momenteel enige kwel te zien is.

Het Beekje achter het Zwembad is erg belangrijk voor de ontwatering van het landbouwgebied de Lanck. Enige verandering in waterregiem is dan ook op korte termijn niet mogelijk en wenselijk.




Kaart no. 16.

Mogelijke reservaatsvorming in de bovenloop van het Swalmdal.

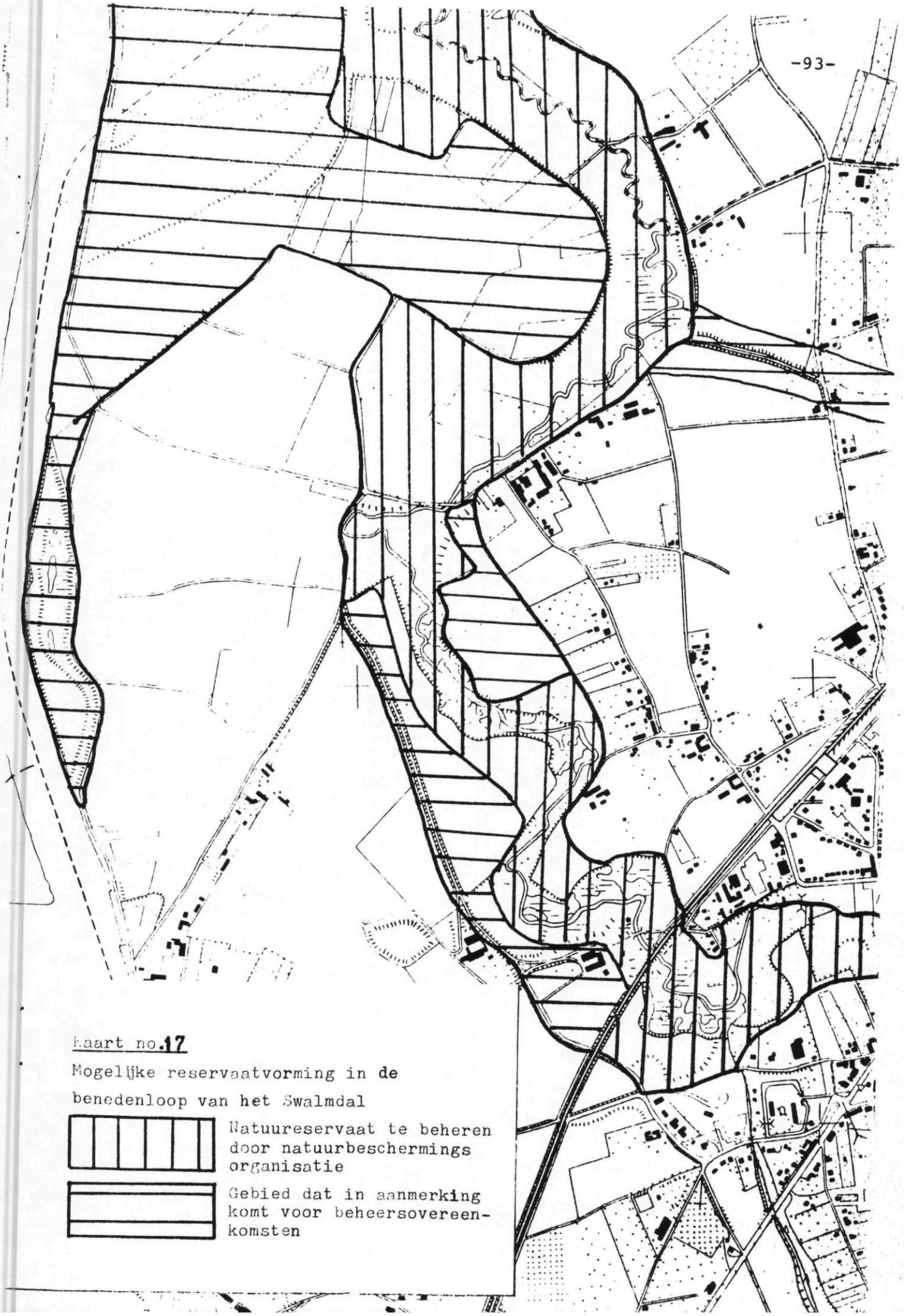
Natuurreservaat te beheren door natuurbeschermingorganisatie.

Gebied dat in aanmerking komt voor beheersovereenkomsten.

Hetzelfde geldt voor het Beekje nabij de Kroppestraat.
Het waterregiem van het Wandelpark is het beste geholpen met een ingrijpende verandering. Aangezien stilstaand Swalmwater de meest vervuilende factor is voor de bronnen, is het wenselijk deze factor zoveel mogelijk uit te sluiten. Het noordelijk slootje kan het beste doorgetrokken worden tot een roeivijver, die voor de rest van de Swalm wordt afgesneden met een dam. Via deze vijver kan het water dan naar de tweede meer westelijk gelegen waterval stromen en in de swalm komen. De bronnen verdienen een voorzichtige schoonmaakbeurt. Enkele van de meer westelijk van Wandelpark 1 en 2 gelegen drooggevallen bronnetjes moeten voorzichtig worden uitgediept. In augustus 1979 heeft de vakgroep Natuurbeheer (Hydrobiologie) bij wijze van proef drie drooggevallen greppels op drie verschillende manieren met handkracht uitgegraven. De resultaten zijn beschreven in Werner 1980. De eerste conclusie is, dat bij het schoonmaken van bronnen men er op moet letten dat de stroming terugkeert. Omdat stroming de meest bepalende factor is bij het voorkomen van "zeldzame" bronbewoners.
Wandelpark 3 en 4 moeten gevrijwaard blijven voor dichtslibben.
Het wandelpark is van grote natuurwetenschappelijke waarde, ondanks de nabijheid van het zwembad. Openstelling van het park is dan ook niet wenselijk, het instellen van een strikt reservaat daarentegen wel. Met name otter, reiger, wespendief, grote gele kwikstaart en ijsvogel, zullen van een toename van bescherming kunnen profiteren. ook zou er op langere termijn gedacht kunnen worden aan het verplaatsen van het zwembad dichter bij het dorp Swalmen.
De vennen in het Groenewoud verdienen een grondige reiniging, vooral het Oostven is aan een opknapbeurt toe. In verschillende fasen moet het pakket bladeren verwijderd worden. Het is wenselijk dat ook het westven voorzichtig wordt schoongemaakt. Deze maatregelen zijn opgenomen in het Bosbeheersplan. Omdat de eerstkomende jaren op het werkschema van de gemeente geen plaats is voor een dergelijk onderhoud, zou een schoonmaakactie hier op zijn plaats zijn. Het Oostven moet nog minder toegankelijk gemaakt worden. Hetzelfde geldt voor de noordkant van het westven.
Er bestaan plannen om van het Groenewoud en het zuidelijk gelegen landgoed de HOut een natuurreservaat te maken. Hiertoe moeten beide gebieden wel eerst aangekocht worden. Stappen in die richting

zijn uit natuurbeschermings-oogpunt zeker toe te juichen.

12.2. De monsterpunten aan de benedenloop van de Swalm. Zie kaart 17.
Het Leuckercomplex verdient een strikte bescherming en afscherming van zoveel mogelijk storende invloeden. Aankoop door een natuurbeschermingsorganisatie verdient dan ook aanbeveling. Op kaart 17 zijn de wenselijke grenzen aangegeven. De op het Middenterras gelegen weilanden dienen in het toekomstige reservaat opgenomen te worden met een schraalgraslandbeheer.Het oostelijk afwateringsgeultje van leucker-West dient van blad en detritus ontdaan te worden zodat het weer gaat stromen. De ruigte ten westen van de Eppebeek kan een interessante ontwikkeling gaan vertonen bij verschraling. Omdat het niet meer mogelijk is de bebouwing van de weilanden aan de oost en zuidkant tegen te houden is het wenselijk dat er geen diepe kelders worden gemaakt, om de watervoerende laag niet te beschadigen. De bosrand moet beplant worden met een dichte heg van rozen, meidoorn, wegedoorn, sleedoorn en bramen om het betreden van de leucker vanuit het zuiden onmogelijk te maken.
Het helokrene moeras Leucker-Noord kan zich waarschijnlijk beter ontwikkelen als er een afwateringsloopje als proef gegraven wordt. De puinstortplaats aan de oostkant moet verwijderd worden.
Middelhoven is moeilijk effectief te beschermen omdat het vlak bij het vervuilingspunt de boerderij Middelhoven ligt.De illegale vuilstort is wel aan te pakken, maar het zal van de mentaliteit van de boeren afhangen of dit punt verder vervuild wordt of niet.
Het Melkhuisje dient gerestaureerd te worden; het omliggende weiland moet van alle illegale vuilstort en puin worden ontdaan. Men moet proberen de bron in het gebouwtje door middel van een geultje weer aan het stromen te krijgen.
Het Knotwilgenbeekje dient gevrijwaard te blijven van storende invloeden. De riolen van de plaatselijke boerderijen die nog op de Swalm lozen moeten aangesloten worden op het centrale riool.
Het Kleine-Broekbeekje en het Beekje bij de Teutebeek liggen in een brandnetel ruigte. Deze ruigte zal blijven bestaan zolang de Teutebeek en de Swalm vervuild blijven. Na iedere overstroming dient de aanwezige rommel verwijderd te worden.



Kaart no.17

Mogelijke reservaatvorming in de benedenloop van het Swalmdal

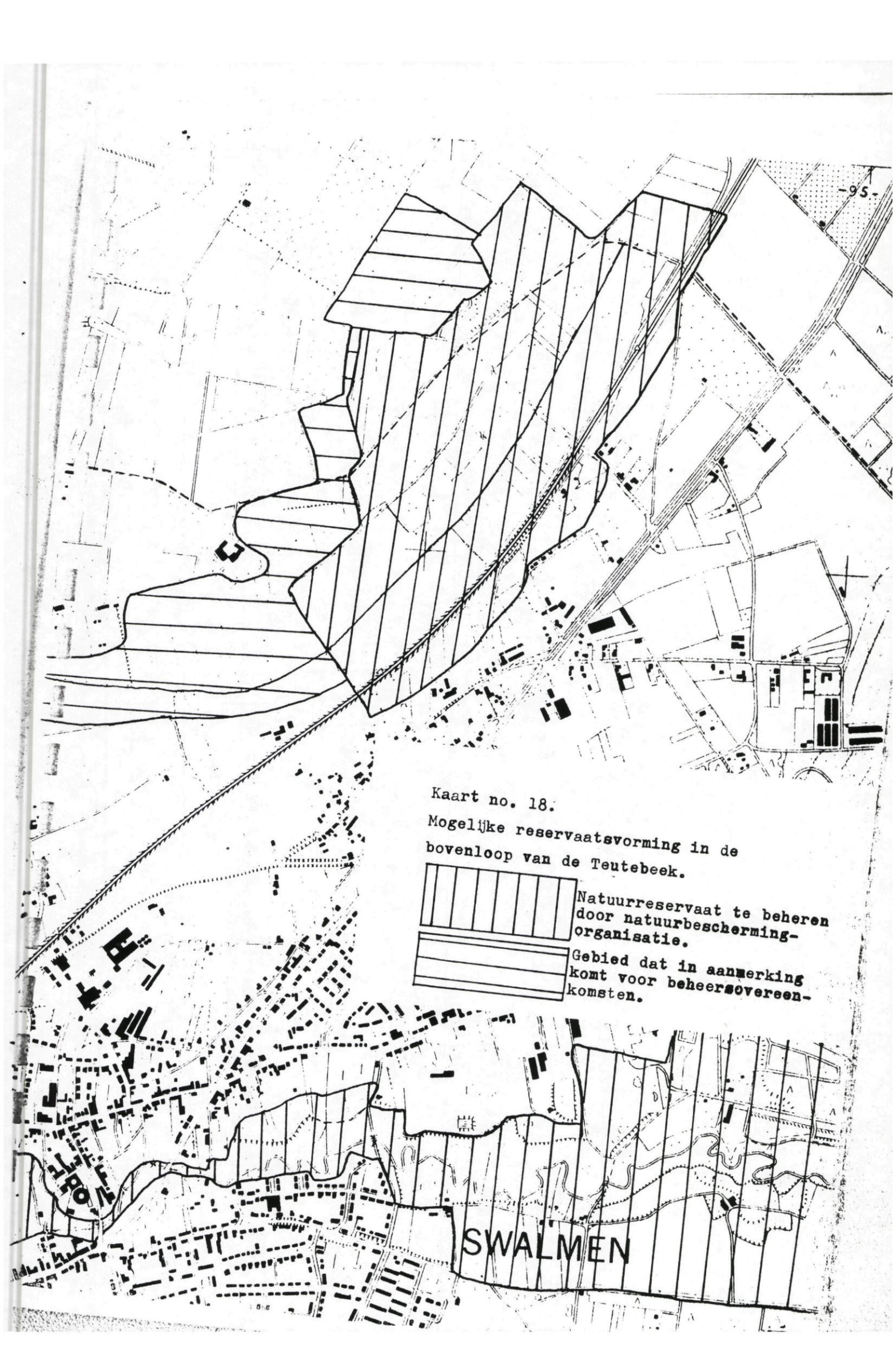
Natuureservaat te beheren door natuurbeschermings organisatie

Gebied dat in aanmerking komt voor beheersovereenkomsten

De Oeverbron moet beschermd worden tegen betreding, hetgeen het beste bewerkstelligd kan worden met het aanbrengen van een afschermende beplanting.
Rookhuizen-Bron moet omheind worden met een afrastering, zodat de paarden de drassige plekken niet meer kunnen betreden.
Rookhuizen-Sloot moet ontdaan worden van alle vuil. De drassige weilanden kunnen het beste beheerd worden als hooiland.

12.3. Bronnen van de Teutebeek. zie kaart 18.
De uitloopjes hebben geen ingrijpend beheer nodig, omdat deze krachtig genoeg stromen. Het broekbos moet plaatselijk op spaartelgen worden gezet. Teutebeek 8 en 8a zullen waarschijnlijk een geregelde schoonmaak behoeven. De populierenaanplant is hier niet op zijn plaats, omdat deze de kans op dichtslibben vergroot. De weilanden zouden door verschraling samen met de broekbossen en andere goed ontwikkelde bossen opgenomen kunnen worden in een groot reservaat. Op meerdere plaatsen is het mogelijk nieuwe bronstroompjes te graven. Hier kan een interessante proef over de kolonisatie van deze bronnen gestart worden.
Op sommige plaatsen is in de bossen een oud beekloopje herkenbaar. Misschien is het mogelijk de Teutebeek ter plekken dit loopje te laten volgen. Ook is het mogelijk de Teutebeek te laten meanderen door omlegging van de stroom, of door het ingraven van de oevers volgens een slingerend patroon.

12.4. Bronnen aan de Eppebeek.zie kaart 19.
De Blankwaterbronnen zijn momenteel gestoord door het overbemesten van de weilanden. Door verschraling en waterpeil verhoging zou geprobeerd kunnen worden iets van de vroegere glorie te herstellen.
De enige boerderij vervuilt de Eppebeek met haar afvalwater. Wenselijk zou het zijn deze vervuilingsbron op te heffen door een septic tank of iets dergelijks.
Eppebeek-Waterval moet afgesloten worden voor de recreatie om het ijsvogeltje weer de kans te geven er te broeden.
Het Vlinkenbroek moet gevrijwaard blijven van vervuiling, de aanwezige riolen dienen aangesloten te worden op de centrale riolering.
De bronnen van Hillenraad verdienen een schoonmaakbeurt. Uitdiepen van enkele bronnen en ingraven in de steilrand, is bij wijze van proef aan te bevelen.

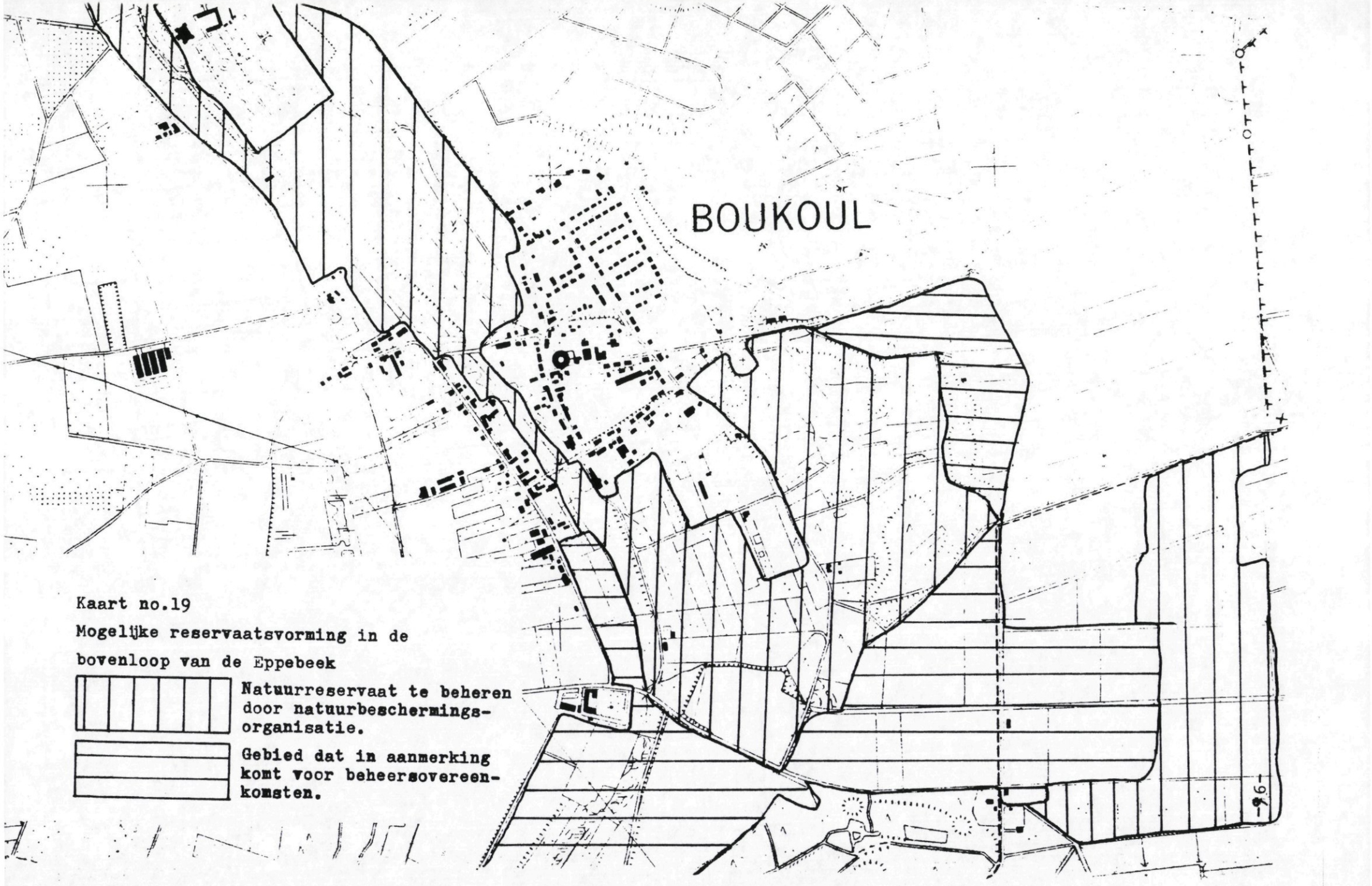



Kaart no. 18.

Mogelijke reservaatsvorming in de bovenloop van de Teutebeek.

Natuurreservaat te beheren door natuurbeschermingorganisatie.

Gebied dat in aanmerking komt voor beheersovereenkomsten.




Kaart no.19

Mogelijke reservaatsvorming in de bovenloop van de Eppebeek

Natuurreservaat te beheren door natuurbeschermings-organisatie.

Gebied dat in aanmerking komt voor beheersovereen-komsten.

12.5. Vuile Bemden. zie kaart 20

De bronnen zijn veelal gevuld met bladeren en takken. Waar deze de stroming belemmeren dienen ze voorzichtig te worden verwijderd. Het aanwezige huisvuil op punt Vuile Bemden 4, dient men ook af te voeren. Het aanwezige populierenbos dient vervangen te worden door een beplanting als es, linde en els. Populierenbladeren hebben een verrijkende werking omdat ze stikstofrijk zijn. En daarmee verruiging in de hand werken. Het oostelijke deel van het populierenbos,dat momenteel als produktiebos behandeld wordt, zou na kap beplant kunnen worden met bovengenoemde soorten.
Het westelijke deel, dat momenteel al een natuurlijke ondergroei heeft, kan door het opzettelijk doden van de populieren, b.v. ringen van de bast, omgevormd worden tot een meer natuurlijker bos. De dode populieren vormen tevens een ideale biotoop voor spechten en holenbroeders.
Samen met de meer westelijk gelegen weilanden, die verschraald zouden kunnen worden, en enkele heringerichte grindgaten, zou een interessant stukje natuurbouw gepleegd kunnen worden.Met name de das en de vogels zouden met een dergelijke landschappelijke kombinatie geholpen zijn.

12.6. De Swalm. zie kaart 16 en 17.

Het belangrijkste beheer voor de Swalm is een gehele zuivering. Met name een derde traps zuivering op fosfaat en nitraat zou een hele verbetering betekenen. Een beperking van overmatig kunstmest gift zou al een verbetering kunnen brengen, terwijl ook een verbod op fosfaatrijke wasmiddelen zou kunnen helpen.
De ideale toestand is een reservaat over de hele lengte van het swalmdal, met op de hoger gelegen terrassen een bufferzone van 50 tot 100 meter. Bij een zuivere swalm en een verschralingsbeleid is het mogelijk madelanden te scheppen. Op enkele plaatsen is het wenselijk kleine vijvertjes te graven voor amphibiën. De recreatie aan de swalm verdient een drastische beperking. Met name strikte reservaten in het Groenewoud en het Wandelpark verdienen de aandacht. Hier zou een vis- en kanoverbod al een hele verbetering zijn.
Het al te drastisch opschonen van de Swalm is nergens voor nodig en dient dan ook achterwege te blijven.

12.7. De Eppebeek. zie kaart 19.

De algehele zuivering van de beek moet zo snel mogelijk gerealiseerd worden. Alle riolen dienen op de centrale riolering te worden aangesloten. Na deze zuivering kan geprobeerd worden de Eppebeek in het landgoed Hillenraad weer in de oude bedding te laten lopen. In deze omgeving is een strikt natuurreservaat op zijn plaats, evenals nabij het Vlinkenbroek. De weilanden zouden daar verschraald kunnen worden.

## 13. Samenvatting.

Bij een vluchtige inventarisatie in 1977 bleek, dat in Swalmen nog een aantal niet of nauwelijks onderzochte bronnen en beken voorkwamen, die hydrobiologisch interessante resultaten beloofden.In 1978 werden deze bronnen en beken zoveel mogelijk kwalitatief bemonsterd op aanwezige makrofauna, waarbij ook aandacht werd besteed aan fysische en chemische aspecten.
Het Swalmer landschap is opgebouwd uit een aantal door de Maas gevormde terrassen, namelijk Hoogterras, Middenterras, Laagterras en het terras van de recente Maasafzettingen. De eerste twee terrassen hebben een ondergrond van ijzerrijk, voedselarm zand. Het Laagterras bestaat voor het merendeel uit brikgronden, terwijl de recente Maasafzettingen uit kalkrijke rivierkleibodems en oude kleigronden bestaan. De beken Swalm, Eppebeek en Teutebeek doorsnijden met hun bedding dit terrassenlandschap. De Bronnen blijken voornamelijk voor te komen op de plaatsen waar de beken de terrasranden doorsnijden, of aan de voet van de diverse steilranden.
In Swalmen zijn veel bronnen door de mens beinvloed. Het vroeger meest voorkomende helokrene brontype is op veel plaatsen vergraven, zodat naast dit type nieuwe brontypen zijn ontstaan, zoals puntbronnen of bronbeekjes. De beken zijn in hun benedenloop ernstig verontreinigd. De bovenloop van de Eppebeek en Teutebeek hebben nog een natuurlijke samenstelling van makrofauna, ondanks het feit dat beide beken geheel vergraven zijn. De Swalm daarentegen meandert nog bijna geheel. Ten oosten van het dorp Swalmen is de hydrobiologische kwaliteit goed. Deze beek kan omschreven worden als laaglandbeek met Geultype karakter.
De gevonden makrofauna bestaat uit karakteristieke beek- en bronlevensgemeenschappen, met een aantal zeer veeleisende, zeldzame soorten. Met name kunnen worden genoemd:Proasellus coxalis peregrinus, Nemoura dubitans, Niphargus aquilex, Simulium equinum, Hydropsyche siltalai, Beraea pullata, Crunoecia irrorata en Dixa dilatata. De visfauna van de Swalm bestaat uit een respectabel aantal soorten , die voor het merendeel thuishoren in de Barbeelzone, met overgangen naar de Vlagzalm en de Brasemzone.

Bijlage 2
Tabel no. G

Systematische tabel makrofauna Swalm en Grensbeek

| | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Bloedzuigers** | | | | | | | | | |
| Herpobdella octoculata | 1 | | 6 | 1 | 1 | 1 | 2 | | |
| Herpobdella testacea | | | | 2 | | | | | |
| Glossiphonia complanata | 1 | | | 1 | 1 | | | | |
| Helobdella stagnalis | | | | 1 | | | | | |
| Piscicola geometra | 1 | | | | | | | | |
| Hemiclepsis marginata | 1 | | | | | | | | |
| **Oligochaeta** | 4 | 4 | 15 | | | | | | |
| **Weekdieren** | | | | | | | | | |
| Pisidium sp. | | | 1 | | | | | | |
| Planorbis planorbis | 1 | | | | 1 | | | | |
| Ancylus fluviatilis | 1 | | | | | | | | |
| Bithynia tentaculata | | | | | 3 | | 1 | | |
| Bithynia leachi | 1 | | | | | | | | |
| **Kreeftachtigen** | | | | | | | | | |
| Asellus aquaticus | | | | 2 | | | | | |
| Proasellus coxalis peregrinus | 14 | 7 | 12 | 3 | 3 | 11 | 2 | 11 | 23 |
| Gammarus pulex | | | | 5 | | 1 | | | |
| Gammarus fossarum | | 8 | 5 | 1 | | | 4 | | |
| **Steenvliegen** | | | | | | | | | |
| Nemoura cinerea | | | 6 | | | 2 | | 72 | 6 |
| **Haften** | | | | | | | | | |
| Baetis vernus | 36 | | | 34 | | | 27 | | |
| Baetis rhodani | | | | | | | 3 | | |
| **Libellen** | | | | | | | | | |
| Calopterix splendens | | | | 1 | | | | | |
| **Neuroptera** | | | | | | | | | |
| Sialis lutaria | 1 | | | | | | | | |
| **Waterwantsen** | | | | | | | | | |
| Velia caprai | | | | | 1 | | | | 12 |
| Notonecta glauca | | | | | 1 | | | | |
| Hespercorixa sahlbergi | | | | | | | 2 | | |
| Corixa larven | | | | | | | 1 | | |
| Hespercorixa linnei | 1 | | | | | | | | |
| **Kokerjuffers** | | | | | | | | | |
| Hydropsyche siltalai | | | 16 | | | | 7 | | |
| Hydropsyche pellucidula | | 12 | 23 | 15 | 79 | 2 | | | |
| Athripsodes cinereus | | 3 | | 3 | | | 1 | | |
| Limnephilus cf.decipiens | | | | | | 1 | 1 | | |
| Limnephilidae sp. | | | 1 | | | 1 | | | |
| Limnephilus rhombicus | 2 | | | | | | | | |
| cf. Anabolia nervosa kokers | | 3 | | | | | | | |

Vervolg systematische tabel makrofauna Swalm en Grensbeek

| | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Dipera larven | | | | | | | | | |
| Chironomus sp. | 1 | 1 | | | | | 8 | | |
| Macropelopia sp. | 1 | | | | | | 2 | | 1 |
| Dicranota sp. | | | | | | | 2 | | |
| Orthocladiinae undet | | | 1 | | | 3 | 1 | | |
| Endochironomus sp. | | | | | | | 1 | | |
| Eukiefferiella gr. discoloripes | | 3 | 6 | 1 | 5 | 14 | 2 | | |
| Diplocladius cultriger | | 1 | 4 | | | 4 | 2 | | |
| Brillia modesta | | | | | | 1 | | 2 | |
| Polypedilum sp. | 9 | | 1 | | 121 | 1 | | | |
| Paratanytarsus sp. | | 1 | | | 1 | 1 | | | |
| Tanytarsus sp. | | | 3 | | | | | | |
| Prodiamesa olivacea | 1 | | | 2 | | | | | |
| Tanypus sp. | 8 | | | | | | | | |
| Procladius sp. | 1 | | | | | | | | |
| Brillia longifurca | 4 | | | | 3 | | | | |
| Cryptochironomus sp. | | 1 | | | | | | | |
| Micropsectra gr. praecox | | | 2 | | | | | | |
| Zavrelimya sp. | | | | | | 1 | | | |
| Cricotpus subg. isocladius | | | | | 13 | | | | |
| Tabanus sp. | | 1 | 1 | | | | | | |
| Simulium angustipes | | 1 | 4 | | | | | 7 | 10 |
| Simulium ornatum | | 17 | 22 | 16 | | | 68 | | |
| Simulium gr. equinum | 1 | 3 | 1 | 2 | | 2 | 22 | | |
| Simulium ornatum pop | | | 16 | | | 1 | | | |
| Simulium cf.equinum pop | | | 3 | | | | | | |
| Ablabesmyia longistyla | | | | | | | | | 1 |
| Theobaldia sp. | | | | | | 1 | | | |
| Conchapelopia melanops | | | | 1 | 6 | | | | |
| Thienemanniella sp. | | | | | | 1 | | | |
| Limnophora sp. | | | | | 1 | | | | |
| Kevers en keverlarven | | | | | | | | | |
| Gyrinidae larven | | | | | 1 | | | | |
| Helodes minuta larven | | | | 1 | | | | | |
| Hydroporus palustris | | | | 1 | | | | | |
| Ilybius larven | | | | 1 | 2 | | | | |
| Haliplus sp. larven | | | | | 1 | | | | |
| Anacaena globulus | | | | 1 | | | | | |
| Orectochilus villosus larven | | 1 | 7 | 1 | | | | | |
| Helophorus flavipes complex | | | | | | | | | 1 |
| Helophorus guttulus | | | | | | | | | 2 |
| Hydroporus neglectus | | | | | 1 | | | | |
| Hygrotus inaequalis | | | | | 1 | | | | |
| Haliplus sp. | | | | | 1 | | | | |
| Hyphydrus ovatus | | | | | | | 1 | | |
| Spinnen | | | | | | | | | |
| Argyroneta aquqtica | | | | | | | 1 | | |

Bijlage 2

Tabel no. H

Systematische tabel makrofauna Blankwater

| | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Platwormen** | | | | | | | | | |
| Polycelis cf. tenuis | | | | 1 | | | | | |
| **Bloedzuigers** | | | | | | | | | |
| Glossiphonia complanata | | | | | | | | | 2 |
| **Oligochaeta** | 10 | | 1 | | | 10 | 24 | 23 | 2 |
| **Weekdieren** | | | | | | | | | |
| Lymnaea truncatula | 1 | | | | | | | | |
| **Kreeftachtigen** | | | | | | | | | |
| Asellus aquaticus | 13 | 9 | | | | 20 | | | |
| Gammarus pulex | 1 | | | | | | | | 30 |
| Proasellus meridianus | | | | | | 1 | | | |
| **Steenvliegen** | | | | | | | | | |
| Nemoura cinerea | 20 | 27 | 4 | 11 | | | | | |
| **Haften** | | | | | | | | | |
| Cloeon dipterum | | | | | | 1 | | | |
| **Neuroptera** | | | | | | | | | |
| Sialis lutaria | | | | | 2 | | | | 2 |
| **Kokerjuffers** | | | | | | | | | |
| Plectrocnemia conspersa | | | | | 1 | | | | |
| **Dipteralarven** | | | | | | | | | |
| Chironomus sp. | 1 | 1 | | | | 8 | | | 1 |
| Macropelopia sp. | | | | | 1 | 9 | | | 23 |
| Brillia modesta | | 3 | | | | | | | |
| Polypedilum sp. | | 1 | | | | | | | |
| Limnophyla sp. | | | | | | | | | 1 |
| Tanytarsus sp. | | | | | 19 | 7 | | | 11 |
| Prodiamesa olivacea | | | | | 13 | | | | 7 |
| Psectrotanypus varius | | | | | | | | | 2 |
| Micropsctra gr. praecox | | | | | | 1 | | | |
| Zavrelimya sp. | | | | | | 1 | | | |
| Cricotopus subg. isocladius | 13 | | | 2 | | 1 | | | |
| Sepedon sp. | | | | | | 1 | | | |
| **Kervers en kever larven** | | | | | | | | | |
| Hydroporus nigrita | 1 | | | | | | | | |
| Hydrobius fuscipes | 1 | | | | | 2 | | | |
| Helophorus flavipes | | | | | 2 | | | | |
| Agabus larven | 3 | | | | | | | | |
| Agabus bipustulatus | | | | | | 1 | | | |
| Anacaena globulus | | | | | | 1 | | | |
| Helophorus pumilio | | | | | | | | | 6 |
| Helophorus flavipes complex | | | | | | 4 | | | |
| Helophorus guttulus | | | | | | 1 | | | |
| Helophorus aquaticus | | | | | | 17 | | | |
| Laccobius bipunctatus | | | | | | 1 | | | |

Systematische tabael makrofauna Eppebeek, Vlinkebroek en Hillenraad

| | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Bloedzuigers** | | | | | | | | | | |
| Herpobdella octoculata | | | | | | | | | 1 | |
| **Oligochaeta** | | 18 | 2 | 2 | | | 1 | | | |
| **Weekdieren** | | | | | | | | | | |
| Pisidium sp. | | | | | | | | 4 | | |
| **Kreeftachtigen** | | | | | | | | | | |
| Proasellus meridianus | | | | | | | | | 23 | 7 |
| Gammarus pulex | | 23 | 25 | 26 | 1 | | | | | |
| **Steenvliegen** | | | | | | | | | | |
| Nemoura cinerea | 41 | | 64 | | 14 | | | | | |
| **Neuroptera** | | | | | | | | | | |
| Sialis lutaria | | 1 | | | | | | 6 | | |
| **Waterwantsen** | | | | | | | | | | |
| Velia caprai | | 1 | | 1 | | | | | | |
| Mesovelia furcata | | | | 1 | | | | | | |
| **Kokerjuffers** | | | | | | | | | | |
| Plectrocnemia conspersa | | | 2 | | 1 | | | | | |
| Limnephilus subcentralis | | | | | | | | | 1 | |
| Halesus interpunctatus | | 1 | | | | | | | | |
| Cf. Anabolia brevipennis | | | | | | | | | | 1 |
| **Diptera larven** | | | | | | | | | | |
| Chironomus sp. | | | | | | | 1 | 2 | 1 | |
| Macropelopia sp. | | | | | 1 | | | 4 | | |
| Dicranota sp. | | | 1 | | | | | | | |
| Orthocladiinae sp. | | | | | 1 | | | | | |
| Eukiefferiella gr.discoloripes | | 1 | | | | | | | | |
| Diplocladius cultriger | 1 | | | | | | | | | |
| Brillia modesta | 6 | 5 | 12 | | 16 | | 1 | | | |
| Tanytarsus sp. | | | | | 1 | | | 1 | | |
| Prodiamesa olivacea | | 36 | | 3 | | | | | | |
| Psectrotanypus varius | | | | | | | | 8 | | |
| Polypedilum sp. | | | | | | | | | 4 | 7 |
| Micropsectra gr.praecox | | | | | | | | 1 | | |
| cf.Hexatoma sp. | | | 1 | | | | | | | |
| cf.Helobia sp. | | | 1 | | | | | | | |
| Simulium ornatum | | 26 | 7 | | | | | | | |
| Parachironomus sp. | | 1 | | | | | | | | |
| Conchapelopia melanops | | | | | 2 | | | | | |
| **Kevers en keverlarven** | | | | | | | | | | |
| Hydroporus palustris | | | | | | | | 1 | | |
| Hydroporus memmonius | | | | | | | | | | 1 |
| Hydroporus incognita/striola | | | | | | | | | | 1 |
| Agabus paludosus | 1 | | | | | | | | | |
| Anacaena limbata | | | | | | | | | | 1 |
| Anacaena globulus | | 1 | | 1 | | | | | | |
| Haliplus sp. larve | | | | | | | | 1 | | |
| Platambus maculatus | | 1 | | | | | | | | |

Bijlage 2

Tabel no.J

Systematische tabel makrofauna Vuile Bemden

| | VB1 | VB2 | VB3 | VB4 | | VB5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 |
| **Platwormen** | | | | | | |
| Polycelis felina | | | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Dendrocoelum lacteum | | 1 | | | | |
| Polycelis cf. tenuis | | | | | 5 | |
| **Oligochaeta** | 5 | 8 | | 1 | | 4 |
| **Kreeftachtigen** | | | | | | |
| Asellus aquaticus | 3 | | 2 | | | 1 |
| Proasellus meridianus | 3 | 1 | | | | |
| Gammarus pulex | | | 12 | 22 | 27 | 47 |
| **Waterwantsen** | | | | | | |
| Velia caprai | | | | | | 1 |
| **Weekdieren** | | | | | | |
| Pisidium sp. | | | | | 2 | 6 |
| Lymnaea truncatula | 1 | | | | | |
| Lymnaea glabra | | | | | | 4 |
| **Kokerjuffers** | | | | | | |
| Plectrocnemia conspersa | | | | | 1 | 9 |
| Halesus interpunctatus | | | | 1 | | |
| Halesus cf. radiatus | | | | 1 | | |
| Beraea pullata | | | | | 1 | 6 |
| Crunoecia irrorata | | | | 1 | 3 | 24 |
| Potamophylax latipennis | | | | | | 10 |
| Sericostoma sp. | | | | | 4 | |
| **Diptera larven** | | | | | | |
| Chironomus sp. | | | | | 1 | |
| Orthocladiinae indet. | | | | 10 | | |
| Brillia modesta | | | | | 1 | 5 |
| Limnophyla sp. | | | | | | 3 |
| Ptychopteridae sp. | | | | 1 | 3 | 15 |
| Micropsectra gr. praecox | | | | | | 3 |
| Psychoda sp. | | | | | | 1 |
| Dixa gr. maculata | | | | | | 13 |
| Yamatotipula sp. | | | | | | 1 |
| Acutipula sp. | | | | | | 4 |
| **Kevers en keverlarven** | | | | | | |
| Helodes minuta | 4 | | 12 | 16 | 10 | 19 |
| Agabus larven | 1 | | | | | |
| Cyphon larven | 6 | 8 | | | | |
| Helophorus pumilio | 1 | | | | | |
| Hyphydrus ovatus | | 1 | | | | |

Tabel no. K

Chemische bemonstering
Datum: 13-12-1978
Luchttemperatuur: 6° Celsius
Weersgesteldheid: Veel wind en regen

| Plaats | Gel.Verm. | $Cl^-$ | pH | Temp. | $NH_4$ | $NO_3$ | P ortho. | P tot. | Fe | $O_2$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mandelpark 1 | 880 | 70.8 | 7.2 | 6.3 | 0.48 | 0.34 | 0.08 | 0.35 | 0.11 | 6.34 | 7.33 |
| Vuile bemden 4 | 840 | 63.4 | 8.0 | 7.0 | 0.06 | 0.16 | 0 | 0.10 | 0.08 | 11.36 | 10.68 |
| Beekje bij Teutebeek | 740 | 47.0 | 7.3 | 8.2 | 0.24 | 1.38 | 0.26 | 0.30 | 0.08 | 9.56 | 9.04 |
| Middelhoven | 690 | 20.0 | 7.1 | 9.3 | 0.36 | 80? | 0 | 0.28 | 0.11 | 9.15 | 9.05 |
| Teutebeek 11 | 590 | 52.2 | 6.3 | 6.2 | 0.78 | 0.08 | 0 | 0.38 | 5.72 | 2.29 | |
| Teutebeek 8 | 580 | 29.4 | 7.4 | 7.9 | 0.08 | 42.6 | 0 | 0.27 | 0.08 | 6.87 | 6.80 |
| Swalm- aterval | 550 | 48.0 | 6.8 | 6.4 | 2.82 | 37.6 | 2.94 | 2.93 | 0.23 | 9.73 | 9.70 |
| Teutebeek 5 | 440 | 27.8 | 7.2 | 6.0 | 0.52 | 2.94 | 0.09 | 0.38 | 0.41 | 8.37 | 8.09 |
| Leucker-Hoofdstroom | 295 | 17.4 | 6.2 | 8.0 | 0.20 | 0.09 | 0 | 0.38 | 0.15 | 8.81 | 9.13 |
| Westven | 250 | 22.4 | 4.5 | 6.0 | 0.36 | 1.19 | 0.03 | 0.25 | 0.11 | 7.75 | 7.48 |
| Oostven | 245 | 29.4 | 5.6 | 6.0 | 1.90 | 0.12 | 0.05 | 0.43 | 0.60 | 1.96 | 2.65 |
| Grensbeek | 240 | 37.4 | 6.0 | 7.0 | 0.24 | 15.5 | 0.09 | 0.25 | 0.11 | 5.38 | 5.38 |
| Linkebroek-Zuid | 235 | 15.8 | 6.4 | 6.8 | 1.50 | 1.62 | 0 | 0.28 | 0.60 | 5.61 | 5.26 |
| Appelbeek-Spick | 235 | 11.4 | 6.6 | 8.2 | 0.58 | 0.04 | 0.04 | 0.58 | 0.56 | 9.08 | 9.66 |
| Landwater- Appelbeek | 195 | 8.0 | 6.5 | 6.6 | 0.24 | 0.42 | 0.03 | 0.30 | 0.41 | 6.67 | 6.34 |

Geleidings vermogen in µS/cm bij 15° C in laboratorium.
Temperatuur in °C met een thermometer.
pH met pH meter in veld gemeten.
$Cl^-$, $NH_4$, $NO_3$, Ortho Fosfaat, Fosfor Totaal, Fe en $O_2$ in mg/l
gemeten in laboratorium.

Bijlage no.3

Lijst met gebruikte codes en afkortingen

Cijfers : Systematische tabel
Letters : Sørensen tabel, Type tabel of Fysische tabel

| | | |
|---|---|---|
| 1 | Leucker-Hoofdstroom zand 9-3 | LHs |
| 2 | Leucker-Hoofdstroom blad 9-3 | LHs |
| 3 | Leucker-Bronstroom 9-3 | LBs |
| 4 | Leucker-Bron 9-3 | LEr |
| 5 | Leucker-Hoofdstroom 29-6 | LHs |
| 6 | Leucker-Bron 29-6 | LBr |
| 7 | Leucker-West 9-3 | LWe |
| 8 | Leucker-West 29-6 | LWe |
| 9 | Monding-Eppebeek 29-6 | EMo |
| 10 | Leucker-Noord 9-3 | LNo |
| 11 | Middelhoven 9-3 | Mid |
| 12 | Middelhoven 10-10 | Mid |
| 13 | Melkhuisje 9-3 | Meh |
| 14 | Melkhuisje 5-10 | Meh |
| 15 | Knotwilgenbeekje 10-3 | Kwb |
| 16 | Knotwilgenbeekje 5-10 | Kwb |
| 17 | Kleine Broekbeek 10-3 | kBb |
| 18 | Bron bij Teutebeek 10-3 | BbT |
| 19 | Bron bij Teutebeek 5-10 | BbT |
| 20 | Oeverbron 5-10 | OBr |
| 21 | Rookhuizen-Sloot 10-3 | RhS |
| 22 | Rookhuizen-Bron 10-3 | RhB |
| 23 | Rookhuizen-Sloot 3-10 | RhS |
| 24 | Rookhuizen-Bron 3-10 | RhB |
| 25 | Rookhuizen-Bron schoongemaakt 3-10 | RhBs |
| 26 | Teutebeek-Monding 8-9 | TbM |
| 27 | Teutebeek-Spoor 7-4 | TbS |
| 28 | Teutebeek-Spoor 8-9 | TbS |
| 29 | Teutebeek-Ongeveegd 8-9 | TbO |
| 30 | Teutebeek-Geveegd 9-9 | TbG |
| 31 | Teutebeek 2 7-4 | Tb2 |
| 32 | Teutebeek 2 6-9 | Tb2 |
| 33 | Teutebeek 3 7-4 | Tb3 |
| 34 | Teutebeek 3 6-9 | Tb3 |
| 35 | Teutebeek 5 7-4 | Tb5 |
| 36 | Teutebeek 5 5-9 | Tb5 |
| 37 | Teutebeek 6 7-4 | Tb6 |
| 38 | Teutebeek 6 5-9 | Tb6 |
| 39 | Teutebeek 7 8-4 | Tb7 |
| 40 | Teutebeek 7 5-9 | Tb7 |
| 41 | Teutebeek 8 8-4 | Tb8 |
| 42 | Teutebeek 8 8-9 | Tb8 |
| 43 | Teutebeek 8a 8-9 | Tb8a |
| 44 | Teutebeek 9 8-4 | Tb9 |
| 45 | Teutebeek 10 8-4 | Tb10 |
| 46 | Teutebeek 11 5-9 | Tb11 |
| 47 | Oostven 24-3 | OVe |
| 48 | Oostven 26-6 | OVe |
| 49 | Westven 24-3 | WVe |
| 50 | Westven 26-6 | WVe |
| 51 | Wandelpark 1 28-3 | WP1 |
| 52 | Wandelpark 2 28-3 | WP2 |
| 53 | Wandelpark 3 28-3 | WP3 |
| 54 | Wandelpark 4 28-3 | WP4 |

Bijlage no.4

Lijst van overige fauna vangsten

Vissen door voorzitter van de visclub Swalmen L.Vallen.

| | | |
|---|---|---|
| Rietvoorn | Rivierprik | |
| Ruisvoorn | Beekprik | Tot begin 1970 "aaltjes" in de Eppebeek |
| Blankvoorn | Elver | |
| Serpeling | Elei | |
| Grondel | Karper | |
| Regenboogforel | Pos | |
| Beekt | Driedoornige Stekelbaars | Ook in Teutebeek en Eppebeek |
| Snoek | Tiendoornige Stekelbaars | Ook in Teutebeek |
| Brasem | Snoekbaars } | Enkele vangsten |
| Baars | eun ? } | |
| Paling | arbeel | In Maas en vroeger bij Watermolen in Swalmen. |
| Winde | Meerval } | Nu uitgest-orven |
| | Kwabaal } | |

Kreeften

| | |
|---|---|
| Amerikaanse rivierkreeft | Veel vervellingshuidjes bij monding Swalm. |
| Rivierkreeft | in literatuur, echter niet gevonden. |

Amphibiëen

| | |
|---|---|
| Groene kikker | |
| Bruine kikker | |
| Gewone pad | |
| Kleine watersalamander } | Midden 60-er jaren veel in poelen langs Swalm. |
| Grote watersalamander } | |
| Alpen watersalamander | Oostven enkele exemplaren 1978. |
| Vuursalamander | Lekenwaarneming Blankwater 1969. |

Vogels

| | | |
|---|---|---|
| IJsvogel ? } | | Kleine zwaan |
| Waterral } | | Wilde zwaan |
| Grote gele kwikstaart } | | Slobeend |
| Wilde eend } | Broedvogels | Tafeleend |
| Zomertaling } | | Pijlstaart |
| Meerkoet } | | Reiger |
| Water hoentje } | | Waterspreeuw : Febr.1978 Leken waarn. |
| Knobbelzwaan } | | |
| Watersnip } | | |
| Dodaard ? } | | |

Zoogdieren

| | |
|---|---|
| Beverrat : | Enige tientallen Pim Kik R.U.Groningen |
| Muskusrat | |
| Waterrat | |
| Waterspitsmuis ? | |
| Otter | Sept.1978 Lekenwaarneming |
| Das : | Steilranden Teutebeek, Leucker, Middelhoven en Vuile Bemden |
| Vleermuizen: | Veel langs Swalm |

Bijlage 5.

| Swalm grens | 23-1-74 D | 5-2-74 N | 7-3-74 D | 3-4-74 N | 28-5-74 D | 5-6-74 N | 22-7-74 D | 21-8-74 N | | | 23-10-74 N | 26-11-74 D | 17-12-74 N |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Afvoer in m3/s | | 2,7 | | 2,4 | | 2,7 | | 1,9 | | | 4,5 | | 3,9 |
| Temp. in °C. (water) | 9,0 | 5,5 | 5,0 | 11,5 | 15,5 | 14,5 | 19,0 | 18,0 | | | 9,0 | 7,0 | 6,5 |
| Temp. in °C (lucht) | 10,0 | 6,0 | 6,0 | 17,0 | 21,5 | 17,0 | 23,0 | 20,5 | | | 10,0 | 8,0 | 5,0 |
| Bezinkbare stoffen in ml/l 2 h. | <0,1 | 0,2 | 0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | | | 0,2 | <0,1 | 0,7 |
| Affiltreerbare stoffen in mg/l | | | | | | | | | | | | | |
| Indamprest in mg/l | | | | | | | | 373 | | | | | |
| waarvan gloeirest in % | | | | | | | | 44 | | | | | |
| Zuurgraad lab. | 7,4 | 7,2 | 7,4 | 8,8 | 7,4 | 7,2 | 7,4 | 7,4 | | | 6,7 | 6,9 | 7,0 |
| Chloride in mg $Cl^-$/l | 57 | 60 | 57 | 52 | 54 | 50 | 67 | 47 | | | 47 | 47 | 48 |
| Sulfaat in mg $SO_4^{--}$/l | | | | | | | | 51 | | | | | |
| Ammonium in mg $NH_4^+$-N/l | 1,4 | 2,7 | 2,5 | 1,1 | 1,9 | 3,6 | 0,82 | 0,46 | | | 2,7 | 2,0 | 2,4 |
| Nitriet in mg $NO_2^-$-N/l | 0,25 | | | | | | | 0,05 | | | | | |
| Nitraat in mg $NO_3^-$-N/l | 3,8 | 3,9 | 5,0 | 4,1 | 3,1 | 2,7 | 3,2 | 3,4 | | | 2,8 | 3,4 | 4,4 |
| Totaal Kjeldahl N in mg/l | | | | | | | | < 1 | | | | | |
| Fosfaat in mg $PO_4^{---}$-P/l | | | | | | | | 0,07 | | | | | |
| IJzer in mg Fe/l | | | | | | | | 0,60 | | | | | |
| $KMnO_4$-verbr. ongefiltr. in mg $O_2$/l | 5 | 7 | 6 | 9 | 6 | 6 | 6 | 7 | | | 10 | 9 | 13 |
| $KMnO_4$-verbr. gefiltr. in mg $O_2$/l | 5 | 5 | | 6 | 4 | 5 | 6 | 4 | | | 8 | 6 | 5 |
| B.Z.V.$_5$ in mg $O_2$/l | 5 | 2 | 4 | 15 | 6 | 7 | | | | | 7 | 3 | 8 |
| Zuurstofgehalte in mg $O_2$/l | 10,5 | 10,6 | 11,5 | 9,8 | 9,3 | 9,0 | 8,8 | 8,6 | | | 6,1 | 7,7 | 9,5 |
| Zuurstofverzadiging in % | 91 | 84 | 90 | 89 | 92 | 87 | 94 | 90 | | | 53 | 63 | 77 |
| Zuurstofverbruik 48 h: mg $O_2$/l | 2 | 2 | 3 | 1 | 6 | 2 | | < 1 | | | 2 | 3 | 6 |
| Detergenten in mg/l | | | | | | | | | | | | | |
| Spec. geleidb. $\mu S.\ cm^{-1}$ | 520 | 515 | 519 | 500 | 444 | 520 | 479 | 425 | | | 440 | 441 | 400 |

| $N_6$ Swalm/Schwalm Nabij grenskantoor | 18-2-1975 | | 8-4-1975 | | | 12-6-1975 | | 20-8-1975 | | 16-9-1975 | | | 17-11-1975 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tijd van monstername | 10.15 | | 11.05 | | | 11.10 | | 14.40 | | 13.50 | | | 09.30 | |
| Afvoer in m3/s | | | | | | | | | | | | | | |
| Temp. in °C (water) | 5,5 | | 7,0 | | | 18,0 | | 18,0 | | 13,0 | | | 8,0 | |
| Temp. in °C (lucht) | 7,5 | | 6,5 | | | 23,5 | | 26,0 | | 21,0 | | | 8,5 | |
| Bezinkbare stoffen in ml/l (2h) | <0,1 | | <0,1 | | | <0,1 | | 0,1 | | <0,1 | | | 1,0 | |
| Affiltreerbare stoffen in mg/l | | | | | | | | 27 | | 14 | | | | |
| Indamprest in mg/l | | | | | | | | 392 | | 400 | | | 338 | |
| waarvan gloeirest in % | | | | | | | | | | | | | | |
| Zuurgraad (lab) | 7,2 | | 7,2 | | | 7,1 | | 7,25 | | 7,10 | | | 6,95 | |
| Chloride in $Cl^-$/l | 57 | | 49 | | | 55 | | 55 | | 55 | | | 62 | |
| Sulfaat in mg $SO_4^{--}$/l | | | | | | | | 91 | | 84 | | | 88 | |
| Ammonium in mg $NH_4^+$-N/l | 2,7 | | 2,2 | | | 1,9 | | 0,4 | | 0,3 | | | 1,7 | |
| Nitriet in mg $NO_2^-$-N/l | | | | | | | | | | | | | | |
| Nitraat in mg $NO_3^-$-N/l | 11,0 | | 5,7 | | | 4,0 | | 5,1 | | 5,2 | | | 4,0 | |
| Kjeldahl N in mg/l | | | | | | | | 1,3 | | 1,9 | | | 3,9 | |
| O. fosfaat in mg $PO_4^{---}$-P/l | | | | | | | | 1,0 | | 0,7 | | | 0,9 | |
| IJzer in mg Fe/l | | | | | | | | 0,1 | | 1,1 | | | 2,5 | |
| $KMnO_4$-verbr. gefiltr. in mg $O_2$/l | 6 | | 6 | | | 5 | | 6 | | 7 | | | 12 | |
| $KMnO_4$-verbr. ongefiltr. in mg $O_2$/l | 4 | | 5 | | | 5 | | 4 | | 4 | | | 5 | |
| B.Z.V.$_5$ in mg/l | 11 | | 7 | | | 9 | | 2 | | 4 | | | 7 | |
| Zuurstofgehalte in mg $O_2$/l | 10,1 | | 10,8 | | | 7,8 | | 7,7 | | 8,4 | | | 8,5 | |
| Zuurstofverzadiging in % | 80 | | 89 | | | 82 | | 81 | | 79 | | | 71 | |
| Zuurstofverbruik 48h in mg $O_2$/l | | | | | | | | | | | | | | |
| Detergenten in mg/l | | | | | | | | 0,05 | | <0,01 | | | 0,09 | |
| Spec. elec. geleidingsverm. $\mu S/cm^{-1}$ | 495 | | 520 | | | 500 | | 455 | | 460 | | | 480 | |
| C.Z.V. in mg $O_2$/l | | | | | | | | | | 27 | | | 34 | |

| N6 Swalm/Schwalm nabij grenskantoor | 5-1-1976 N | 21-1-1976 D | 3-3-1976 N | 21-4-1976 D | 4-5-1976 N | 23-6-1976 D | 5-7-1976 N | 18-8-1976 N/D | | 23-9-1976 D | 5-10-1976 N | 10-11-1976 D | 6-12-1976 N |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tijd van monstername | 10.20 | 13.50 | 09.50 | 12.40 | 09,30 | 11.10 | 09.30 | 15.00 | | 15.20 | 10.00 | 12.10 | 10.15 |
| Afvoer in m3/s | 1,3 | | 1,48 | | 1,41 | | 0,53 | 0,96 | | | 1,46 | | 1,10 |
| Temperatuur in °C (water) | 5,0 | 4,5 | 5,0 | 8,0 | 9,0 | 22,0 | 21,0 | 18 | | 14 | 13,0 | 12 | 3,0 |
| Temperatuur in °C (lucht) | 6,0 | 7,5 | 4,0 | 9,0 | 10,5 | 25,0 | 26,0 | 22,5 | | 20 | 11,0 | 11 | 1,5 |
| Bezinkbare stoffen in ml/l | 0,4 | 0,1 | 0,4 | <0,1 | 0,1 | < 0,1 | 0 | 0,1 | | <0,1 | 0,1 | <0,1 | 0,5 |
| Indamprest in mg/l | 354 | | 400 | | 450 | | 378 | 410 | | | 392 | | 412 |
| waarvan gloeirest in % | 41 | | 38 | | 22 | | 67 | 67 | | | 72 | | 71 |
| Zuurgraad (lab.) | 6,60 | 7,3 | 7,10 | 7,3 | 7,20 | 7,4 | 7,10 | 7,6 | | 7,3 | 7,00 | 7,2 | 7,00 |
| Spec. elek. geleidingsverm. in $\mu s/cm^{-1}$ | 420 | 519 | 495 | 527 | 490 | 517 | 510 | 480 | | 492 | 470 | 521 | 510 |
| Chloride in mg $Cl^-$/l | 45 | 57 | 61 | 67 | 64 | 63 | 71 | 64 | | 66 | 60 | 64 | 56 |
| Sulfaat in mg $SO_4^{--}$/l | 93 | | 91 | | 87 | | 79 | 89 | | | 85 | | 112 |
| Ammonium in mg $NH_4^+$-N/l | 0,9 | 2,5 | 2,6 | 1,8 | 2,1 | 1,9 | 0,9 | 0,40 | | 0,62 | 0,9 | 2,1 | 1,7 |
| Nitriet in mg $NO_2^-$-N/l | 0,03 | | 0,08 | | 0,15 | | 0,5 | 0,23 | | | 0,09 | | 0,10 |
| Nitraat in mg $NO_3^-$-N/l | 5,0 | 5,6 | 5,4 | 5,6 | 5,6 | 4,5 | 3,1 | 4,2 | | 5,9 | 1,8 | 4,3 | 4,0 |
| Kjeldahl N in mg/l | 3,1 | | 3,2 | | 3,7 | | 2,4 | 2,0 | | | 1,8 | | 3,3 |
| O. fosfaat in mg $PO_4^{---}$-P/l | 0,38 | | 0,78 | | 0,63 | | 1,7 | 1,5 | | | 1,1 | | 0,5 |
| $KMnO_4$-verbr. ongef. in mg $O_2$/l | 6 | 7 | 6 | 7 | 7 | 7 | 7 | 9 | | 5 | 6 | 5 | 8 |
| $KMnO_4$-verbr. gef. in mg $O_2$/l | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 6 | 5 | | 4 | 6 | 4 | 6 |
| C.Z.V. in mg/l | 25 | | 30 | | 30 | | 20 | 35 | | | 20 | | 25 |
| B.Z.V.$_5$ in mg/l | 4 | 3 | 6 | 6 | 8 | 7 | 5 | 10 | | 5 | 3 | 5 | 3 |
| Zuurstofgehalte in mg $O_2$/l | 10,0 | 10,4 | 10,6 | 7,5 | 9,1 | 7,1 | 6,5 | 8,5 | | 8,2 | 6,1 | 8,2 | 10,2 |
| Zuurstofverzadiging in % | 78 | 83 | 83 | 65 | 78 | 83 | 72 | 89 | | 82 | 58 | 70 | 76 |
| Zuurstofverbruik 48h in mg $O_2$/l | 3,0 | 4,3 | 3,2 | 0,9 | 8,7 | 3,2 | 3,7 | 5,7 | | 3,2 | 1,1 | 1,5 | 2,0 |
| Detergenten in mg/l | 0,05 | | 0,06 | | 0,07 | | 0,01 | 0,08 | | | 0,1 | | 0,1 |
| Totaal ijzer in mg Fe/l | 1,3 | | 1,0 | | 1,0 | | 0,5 | 0,5 | | | 0,6 | | 1,5 |
| Redox-potentiaal (EH) in V (25°C) | +0,2 | | +0,2 | | −0,04 | | −0,1 | +0,0 | | | +0,4 | | +0,4 |

vervolg bijlage 2.

| Nr. | | 1974 Waterlopen | Monsterpunten | Ammonium stikstof in mg $NH_4$-N/l | | | | Nitraatstikstof in mg $NO_3$-N/l | | | | Zuurgraad pH | | | | Chloride in mg/l | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 1e kw | 2e kw | 3e kw | 4e kw | 1e kw | 2e kw | 3e kw | 4e kw | 1e kw | 2e kw | 3e kw | 4e kw | 1e kw | 2e kw | 3e kw | 4e kw |
| 51 | 51.1 | Teutebeek | Wieler | 3,1 | 0,90 | 1,0 | 2,0 | 4,0 | 5,6 | 4,4 | 4,0 | 6,7 | 7,3 | 7,2 | 6,8 | 28 | 28 | 155 | 45 |
| 52 | 52.1 | Eppenbeek | Swalmen | 2,2 | 3,6 | 4,4 | 3,6 | 1,7 | 0,8 | 0,9 | 0,7 | 5,3 | 7,3 | 7,1 | 6,8 | 19 | 19 | 21 | 21 |
| 53 | 53.1 | Swalm | Grens | 3,3 | 2,7 | 1,3 | 2,2 | 3,2 | 3,1 | 3,1 | 3,3 | 7,2 | 7,4 | 7,1 | 7,0 | 50 | 45 | 48 | 53 |
| | 53.2 | Swalm | voor Swalmen | 3,1 | 1,6 | 1,0 | 2,0 | 3,5 | 3,2 | 3,6 | 3,6 | 7,2 | 7,4 | 7,3 | 7,1 | 48 | 45 | 51 | 52 |
| | 53.3 | Swalm | na Swalmen | 3,0 | 1,9 | 1,9 | 2,3 | 3,3 | 3,1 | 3,0 | 3,5 | 7,0 | 7,1 | 7,1 | 7,0 | 48 | 45 | 53 | 51 |
| | 53.4 | Swalm | Hoosterhof | 2,9 | 1,8 | 1,1 | 2,2 | 3,4 | 2,8 | 1,7 | 3,3 | 6,9 | 7,2 | 7,1 | 7,0 | 46 | 46 | 47 | 52 |

| Temperatuur in °C | | | | Zuurstofgehalte in mg $O_2$/l | | | | Zuurstofverzadigingspercentage | | | | Biochemisch zuurstofverbruik in mg $O_2$/l | | | | Chemisch zuurstofverbruik in mg $O_2$/l | | | | Totaal Kjeldahlstikstof in mg N/l | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1e kw | 2e kw | 3e kw | 4e kw | 1e kw | 2e kw | 3e kw | 4e kw | 1e kw | 2e kw | 3e kw | 4e kw | 1e kw | 2e kw | 3e kw | 4e kw | 1e kw | 2e kw | 3e kw | 4e kw | 1e kw | 2e kw | 3e kw | 4e kw |
| 9,5 | 12,5 | 14,0 | 11,0 | 6,9 | 5,4 | 6,7 | 4,8 | 60 | 50 | 64 | 43 | 59 | 3 | 4 | >33 | 175 | 10 | 20 | 305 | 4 | 1 | 1 | 2 |
| 7,0 | 17,0 | 17,5 | 8,5 | 7,1 | 4,5 | 4,8 | 6,0 | 58 | 46 | 49 | 51 | 14 | 4 | 13 | 12 | 70 | 40 | 105 | 130 | 2 | 4 | 5 | 4 |
| 6,5 | 16,0 | 16,5 | 8,5 | 8,0 | 9,9 | 6,2 | 6,9 | 65 | 99 | 63 | 59 | 6 | 2 | 3 | 2 | 30 | 25 | 20 | 20 | 4 | 3 | 2 | 3 |
| 6,5 | 16,5 | 17,0 | 8,5 | 8,0 | 9,6 | 8,5 | 7,1 | 65 | 97 | 87 | 60 | 5 | 1 | 2 | 3 | 40 | 20 | 20 | 25 | 3 | 2 | 1 | 2 |
| 7,0 | 17,0 | 17,0 | 8,5 | 8,5 | 7,6 | 4,9 | 6,5 | 70 | 76 | 50 | 55 | 9 | 11 | 12 | 9 | 55 | 65 | 105 | 45 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| 6,5 | 17,0 | 17,0 | 9,0 | 8,0 | 5,7 | 3,0 | 5,8 | 65 | 58 | 31 | 50 | 15 | 4 | 6 | 8 | 55 | 35 | 30 | 45 | 3 | 3 | 2 | 3 |

| Nr. | | Waterlopen | Monsterpunten | Specifiek electrisch geleidingsvermogen in $\mu$S. cm$^{-1}$ | | | | I.M.P. klasse | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 1e kw | 2e kw | 3e kw | 4e kw | klasse | punten |
| 51 | 51.1 | Teutebeek | Wieler | 315 | 460 | 820 | 455 | 3 | (9,50) |
| 52 | 52.1 | Eppenbeek | Swalmen | 235 | 260 | 260 | 250 | 4 | (11,00) |
| 53 | 53.1 | Swalm | Grens | 375 | 450 | 400 | 445 | 2 | (7,50) |
| | 53.2 | Swalm | voor Swalmen | 380 | 430 | 425 | 440 | 2 | (6,50) |
| | 53.3 | Swalm | na Swalmen | 380 | 445 | 455 | 445 | 3 | (9,75) |
| | 53.4 | Swalm | Hoosterhof | 370 | 445 | 425 | 455 | 3 | (9,75) |

| Nr. | | 1975 Waterlopen | Monsterpunten | Datum 1975 | | | | Tijd | | | | Temperatuur in °C | | | | Zuurstofgehalte in mg $O_2$/l | | | | Zuurstofverzadigingspercentage in % | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 1e kw | 2e kw | 3e kw | 4e kw | 1e kw | 2e kw | 3e kw | 4e kw | 1e kw | 2e kw | 3e kw | 4e kw | 1e kw | 2e kw | 3e kw | 4e kw | 1e kw | 2e kw | 3e kw | 4e kw |
| 51 | 51.1 | Teutebeek | Wieler | 3-3 | 10-4 | 28-8 | 6-11 | 14.15 | 12.00 | 11.40 | 12.30 | 10 | 8 | 19 | 13 | 4,9 | 7,5 | 3,2 | 4,8 | 43 | 63 | 34 | 45 |
| 52 | 52.1 | Eppenbeek | Swalmen | 3-3 | 10-4 | 28-8 | 6-11 | 14.25 | 11.05 | 10.50 | 12.10 | 12 | 7 | 16 | 9 | 13,0 | 9,1 | 4,7 | 4,1 | 120 | 76 | 47 | 35 |
| 53 | 53.1 | Swalm | Grens | 3-3 | 10-4 | 28-8 | 6-11 | 14.35 | 11.20 | 11.00 | 11.45 | 10 | 7 | 16 | 10 | 9,5 | 12,1 | 7,1 | 8,0 | 84 | 99 | 71 | 71 |
| | 53.2 | Swalm | voor Swalmen | 3-3 | 10-4 | 28-8 | 6-11 | 14.45 | 11.40 | 11.10 | 11.55 | 9 | 7 | 16 | 10 | 9,6 | 11,5 | 8,4 | 8,4 | 83 | 94 | 84 | 74 |
| | 53.3 | Swalm | na Swalmen | 3-3 | 10-4 | 28-8 | 6-11 | 14.55 | 11.50 | 11.20 | 12.20 | 9 | 7 | 16,5 | 10 | 9,1 | 11,0 | 6,9 | 7,9 | 78 | 90 | 70 | 70 |
| | 53.4 | Swalm | Hoosterhof | 3-3 | 10-4 | 28-8 | 6-11 | 15.10 | 12.05 | 11.50 | 12.10 | 9 | 7 | 17 | 10 | 8,1 | 9,0 | 3,4 | 5,4 | 70 | 74 | 35 | 48 |

| Biochemisch zuurstofverbruik in mg $O_2$/l | | | | Chemisch zuurstofverbruik in mg $O_2$/l | | | | Kjeldahlstikstof in mg N/l | | | | Ammoniumstikstof in mg N/l | | | | Nitrietstikstof in mg N/l | | | | Nitraatstikstof in mg N/l | | | | Orthofosfaat in mg P/l | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1e kw | 2e kw | 3e kw | 4e kw | 1e kw | 2e kw | 3e kw | 4e kw | 1e kw | 2e kw | 3e kw | 4e kw | 1e kw | 2e kw | 3e kw | 4e kw | 1e kw | 2e kw | 3e kw | 4e kw | 1e kw | 2e kw | 3e kw | 4e kw | 1e kw | 2e kw | 3e kw | 4e kw |
| 4 | – | 7 | 9 | 9 | 34 | 37 | 19 | 1,1 | 1,3 | 5,8 | 1,7 | 0,6 | 0,7 | 5,3 | 0,6 | | | | | 7,8 | 7,5 | 0,4 | 4,5 | | | | |
| 7 | – | 540 | 10 | 37 | 50 | 1450 | 27 | 0,7 | 2,8 | 8,8 | 4,4 | 0,3 | 2,8 | 3,3 | 2,6 | | | | | 0 | 1,6 | 4,1 | 0,1 | | | | |
| 4 | – | 4 | 3 | 23 | 34 | 27 | 21 | 2,1 | 2,1 | 1,2 | 2,4 | 2,0 | 2,1 | 0,2 | 2,0 | | | | | 5,1 | 5,6 | 4,8 | 4,7 | | | | |
| 4 | – | 5 | 3 | 25 | 34 | 23 | 14 | 2,4 | 2,1 | 1,3 | 2,2 | 1,8 | 2,1 | 0,3 | 1,0 | | | | | 5,6 | 5,5 | 5,1 | 4,7 | | | | |
| 11 | – | 16 | 20 | 45 | 65 | 60 | 47 | 2,7 | 2,5 | 2,2 | 2,3 | 2,1 | 2,5 | 0,8 | 1,9 | | | | | 5,2 | 4,8 | 5,0 | 4,5 | | | | |
| 9 | – | 6 | 14 | 49 | 57 | 29 | 61 | 3,0 | 2,7 | 1,1 | 2,8 | 2,1 | 2,3 | 0,5 | 1,2 | | | | | 5,4 | 4,8 | 3,2 | 3,9 | | | | |

| Chloride in mg Cl/l | | | | Zuurgraad pH | | | | E.H. in Volt | | | | Specifiek elektrisch geleidingsvermogen in $\mu$S/cm$^{-1}$ | | | | I.M.P. klasse | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1e kw | 2e kw | 3e kw | 4e kw | 1e kw | 2e kw | 3e kw | 4e kw | 1e kw | 2e kw | 3e kw | 4e kw | 1e kw | 2e kw | 3e kw | 4e kw | | |
| 35 | 60 | 23 | 33 | 7,25 | 7,20 | 7,20 | 6,90 | | | +0,3 | +0,1 | | | 295 | 440 | 3 | 9,7 |
| 21 | 21 | 35 | 20 | 7,75 | 6,95 | 5,20 | 6,85 | | | -0,3 | +0,1 | | | 440 | 255 | 3 | 10,3 |
| 63 | 51 | 52 | 66 | 7,25 | 7,10 | 7,35 | 7,00 | | | +0,2 | +0,2 | | | 440 | 520 | 2 | 6,0 |
| 56 | 49 | 52 | 61 | 7,30 | 7,20 | 7,35 | 7,05 | | | +0,2 | +0,2 | | | 435 | 500 | 2 | 5,7 |
| 54 | 47 | 50 | 60 | 7,30 | 7,20 | 7,05 | 6,90 | | | +0,3 | +0,2 | | | 450 | 495 | 3 | 10,3 |
| 56 | 49 | 49 | 57 | 7,30 | 7,20 | 7,10 | 7,00 | | | +0,3 | +0,1 | | | 425 | 500 | 3 | 9,7 |

# MAKROFAUNAONDERZOEK VAN BRONNEN EN BEKEN IN SWALMEN. KWALITEIT, TYPOLOGIE VAN BRONNEN, BEDREIGINGEN EN BEHEERSADVIEZEN.

W.H.J.M. GERAEDTS

WAGENINGEN, AUGUSTUS 1980
VERSLAG LH/NB NR. 529
PROJECTLEIDER:
DRS. J. GARDENIERS
08370-83174

INTERN RAPPORT, OVERNAME VAN DE GEGEVENS NA OVERLEG MET DE PROJECTLEIDER

INHOUD


| | | blz |
|---|---|---|
| | Voorwoord | |
| 1. | Inleiding. | 1 |
| 2. | Ligging en Geologie. | 2 |
| | 2.1. Ligging | 2 |
| | 2.2. Geologie | 2 |
| 3. | Methoden van onderzoek. | 7 |
| | 3.1. Keuze van de monsterpunten. | 7 |
| | 3.2. Notitie van de veldgegevens. | 7 |
| | 3.3. Bemonstering | 8 |
| | 3.4. Determinatie van de verzamelde makrofauna. | 8 |
| | 3.5. Verwerking van de verzamelde gegevens. | 9 |
| 4. | Beschrijving van de monsterpunten en hydrografische aspecten. | 11 |
| | 4.1. De Swalm. | 11 |
| | 4.2. De Eppebeek. | 15 |
| | 4.3. De Teutebeek. | 16 |
| | 4.4. De Grensbeek. | 17 |
| | 4.5. Beekje en Kwel achter het zwembad. | 18 |
| | 4.6. De bronnen van het Wandelpark. | 19 |
| | 4.7. Beekje bij Kroppestraat. | 22 |
| | 4.8. Oostven en Westven. | 22 |
| | 4.9. De bronnen van het Blankwater. | 23 |
| | 4.10.Het Vlinkenbroek. | 24 |
| | 4.11.Bronnetje ten zuiden van Boukoul. | 27 |
| | 4.12.De bronnen van het landgoed Hillenraad. | 27 |
| | 4.13.De Leucker. | 28 |
| | 4.14.Leucker-Noord. | 31 |
| | 4.15.Monsterpunt Middelhoven. | 31 |
| | 4.16.Het Melkhuisje. | 32 |
| | 4.17.Monsterpunten Knotwilgenbeek en Kleine Broekbeek. | 33 |
| | 4.18.Bron nabij Teutebeek en Oeverbron. | 33 |
| | 4.19.Monsterpunten Rookhuizen-Bron en -Sloot. | 34 |
| | 4.20.De bronnen van de Teutebeek. | 35 |
| | 4.21.Vuile Bemden. | 37 |
| 5. | Resultaten. | 40 |
| | 5.1. De Leucker | 40 |

blz

5.2. Bronnen bij het buurtschap Wieler en Rookhuizen. 40
5.3. De Teutebeek. 41
5.4. Oostven en Westven. 42
5.5. Wandelpark en omgeving. 42
5.6. Swalm-Waterval,-Groenewoud en-Maaimonster. 43
5.7. Grensbeek. 43
5.8. Blankwater. 44
5.9. Eppebeek. 44
5.10. Vlinkenbroek en Hillenraad. 44
5.11. Vuile bemden. 44
5.12. Chemische gegevens. 45
6. Typologie van de bronnen en beken op basis van de makrofauna. 46
6.1. Het Leuckertype. 46
6.2. Rookhuizentype. 46
6.3. Teutebeektype. 50
6.4. Blankwatertype. 50
6.5. Vennentype. 51
6.6. Swalmtype. 51
6.7. Monsterpunten die nog niet zijn ingepast. 51
6.8. Sørensentabel. 53
7. Relatie tussen de typen, landschap en chemische gegevens. 56
7.1. Typen en landschap. 56
7.2. Chemische gegevens versus landschap. 56
8. Indeling van de bronnen en beken op basis van enkele bestaan- 58
de typologiën.
8.1. Indeling van de bronnen. 58
8.2. Andere mogelijke indelingen van de bronnen. 61
8.3. Indeling van beken. 62
9. Indeling van beken en rivieren naar het voorkomen van ken- 64
merkende vissoorten.
9.1. Forelzone. 64
9.2. Vlagzalmzone. 64
9.3. Barbeelzone. 65
9.4. Brasemzone. 65
10. Makrofauna van Swalmen in relatie tot makrofauna in Nederland 66
10.1. De "Subcentreurope Krijt en Löss verspreiding van enkele brondieren 66
10.2. Bespreking van enkele bijzondere soorten. 68

blz

10.3. Aanzet tot een brontypologie van Nederland. 71
11. Planologie. 79
11.1. Maas-Schwalm-Nette Grenspark. 79
11.2. Plannen op nationaal niveau. 80
11.3. Plannen op provinciaal niveau. 81
11.4. Plannen op gemeentelijk niveau. 81
12. Beheersadviezen en reservaatvorming. 89
12.1. Het oostelijk swalmdal en omgeving. 89
12.2. De monsterpunten aan de benedenloop van de Swalm. 92
12.3. Bronnen van de Teutebeek. 94
12.4. Bronnen aan de Eppebeek. 94
12.5. Vuile Bemden. 97
12.6. De Swalm. 97
12.7. De Eppebeek. 99
13. Samenvatting en conclusies. 100

Literatuurlijst. 101

Bijlagen.

1. Tabel Fysische gegevens.
2. Tabel A. Systematische tabel makrofauna Leucker.
   Tabel B. Systematische tabel makrofauna benedenloop Swalm.
   Tabel C. Systematische tabel makrofauna benedenkoop Swalm en Teutebeek.
   Tabel D. Systematische tabel makrofauna Teutebeek.
   Tabel E. Systematische tabel makrofauna Teutebeek en vennen Groenewoud.
   Tabel F. Systematische tabel makrofauna Wandelpark.
   Tabel G. Systematische tabel makrofauna Swalm en Grensbeek.
   Tabel H. Systematische tabel makrofauna Blankwater.
   Tabel I. Systematische tabel makrofauna Eppebeek, Vlinkenbroek en Hillenraad.
   Tabel J. Systematische tabel van makrofauna Vuile Bemden.
   Tabel K. Chemische gegevens.
3. Tabel gebruikte codes en afkortingen.
4. Lijst van overige faunawaarnemingen.
5. Chemische gegevens van Waterschap van Swalm, Teutebeek en Eppebeek.

In de gevonden makrofauna kunnen zes typen onderscheiden worden. Tussen het voorkomen van deze typen, het terrassenlandschap en de chemische kwaliteit bestaat een opvallend verband. Het Leucker-type ligt aan de voet van het Middenterras en bestaat uit krachtig stromende puntbronnen en bronbeekjes, die niet beinvloed worden door overstroming met vervuild beekwater.
Het Rookhuizentype ligt daarentegen aan de voet van het Laagterras en wordt gewoonlijk enkele keren per jaar overstroomt door vuil beekwater. Dit type bestaat uit bronbeekjes. Het Teutebeektype bestaat uit uitloopstroompjes van helokrene bronnen die liggen aan de voet van het Middenterras. Ook dit type ondergaat geen vervuilings-invloeden. Het Blankwatertype is een heterogenegroep laaglandbeekjes waarvan sommigen broninvloeden vertonen. Dit type ligt vrijwel geheel op het Middenterras. Het Vennentype bestaat uit allerlei stilstaande watertjes verspreid over het gehele onderzoeksgbied en is niet gebonden aan een of ander terras. Het laatste type wordt gevormd door grotere beken en is ook niet gebonden aan een terras.
In deze scriptie is een poging gedaan om een aanzet te geven voor een algemene brontypologie aan de hand van een aantal bekende Nederlandse bronnen. Het blijkt dat het bronnengebied in Swalmen verwant is aan bronnen in Zuid-Limburg, de Veluwe en het Rijk van Nijmegen. Het "eigen karakter" van de Swalmer bronnen komt naar voren in het voorkomen van enkele zeer specifieke (bron)dieren. Deze worden in de andere brongebieden niet of nauwelijks aangetroffen. De verspreiding van enkele brondieren en van de plantendistricten Subcentreuroop, Krijt en Löss vertoont een opvallende overeenkomst.

Er zijn echter legio bedreigingen voor het gebied, waaronder een ruilverkaveling, de mogelijke aanleg van een rijksweg en de aanleg van een nieuwe riolering. Ook de huidige bestemmingen laten te wensen over. Wenselijke beheersmaatregelen en de begrenzing van mogelijke reservaten rond de bronnen en beken zijn aangegeven.

Literatuurlijst.

Determinatiewerken en andere literatuur m.b.t.makrofauna.

Platwormen.

Hartog, C.den,1962.De Nederlandse Platwormen.Wet.Meded. K.N.N.V. no.42.

Oomen,H.C.J. en J.F.M.Geelen,1966.On the Distribution of Crenobia (Planaria) alpina (dana) in the Netherlands.Ex.Arch.Ne.Zoö.

Voute,A.D.,1929.De Nederlandse Beektricladen en de oorzaken van haar verspreiding.Thesis.Den Haag.

Bloedzuigers.

Dresscher, Th.G.N. , H. Engel & A. Middelhoek,1960.De Nederlandse Bloedzuigers (Hirundinea).Wet.Meded. K.N.N.V. no.39.

Mollusken.

Beedham, G.E.,1972. Identification of the British Mollusca. Hulton Group Keys.

Jansen, A.W. en E.F. de Vogel, 1965. Zoetwatermollusken van Nederland. N.J.N. Amsterdam.

Kreeftachtigen.

Holthuis, L.B.,1956. Notities betreffende Limburgse Crustaceae III: de Amphipoda van Limburg. Nat. hist.mndbl.45: 7/8 pp. 83-95.

Leentvaar , P.,1954. De verspreiding van een bijzondere vlokreeft in Nederland. De lev. Nat. 57: 11.pp. 208-211.

Nijssen, H.,1963. Some notes on the distribution and ecology of the amphipod Gammarus fossarum Koch,1835, in the Netherlands (Crustacaea ,Malacostraca). Beaufortia 116,Vol 10.

Tolkamp, H.H.,1975. Tabel voor het determineren van zoetwatergammariden. (Intern, Afdeling Natuurbeheer).

Tolkamp, H.H.,1975. Tabel voor het onderscheiden van waterpissebedden (Isopoda) in Asellus aquaticus en Asellus meridianus. (Intern,Afdeling Natuurbeheer).

Haften.

Macan, T.T., 1970. A key to the nymphs of British species of Ephemeroptera. Freshw. Biol. Ass. Sc. Publ. 20.

Müller-Liebenau, I., 1969. Revision der europäischen Arten der Gattung Baetis Leach,1815. Max -Planck Gesellschaft Krefeld-Hubenberg. Heft 48/49.

Libellen.

Dutmer, G. en F.Duym, 1974. Libellen. Tabellen voor de Nederlandse imago's en larven. N.J.N. 1974.

Steen- en Oevervliegen.

Geijskens, D.C.,1940. Verzeichnis der in den Niederlanden vorkommenden Plecoptera mit einigen geschichtlichen,oekologischen und systematischen Bemerkungen. Tijdschr.Ent.83:pp.3-16

Hynes, H.B.N., 1940. The Taxonomy and Ecology of nymphs of British Plecoptera with Notes on the adults and eggs.

Hynes, H.B.N., 1967. A key to the adults and nymphs of British Stoneflies (Plecoptera) Fresfw. Biol.Ass. Sc. Publ.17

Slijkvliegen.

Elliot, J.H., 1977. A key to British freshwater Megaloptera and Neuroptera. Freshw.Biol.Ass. Sc. Publ.35.

Wantsen.

Nieser, N., 1974. De Nederlandse water- en oppervlaktewantsen. Wet.Meded. K.N.N.V. no.77.

Kevers.

Drost, B., en M.Scheyer, 1976.Waterkevertabel.N.J.N. uitgave.

Freude, H.,K.W.Harde und G.A.Lohse, 1971. Die Käfer Mitteleuropa's III. Goecke & Evers Verlag, Krefeld.

Tweevleugeligen.

Davies, L.,1966. The taxonomy of British Black-flies (Diptera: Simullidae).Transactions of the Royal Entomological Society of London.Vol.118 Pt.14,pp. 413-511.

Davies, L.,1968. A key to the British species of Simuliidae(Diptera). Freshw.Biol.Ass.Sc.Publ. 24.

Disney, R.H.L., 1975. A key to British Dixidae.Freshw.Biol.Ass.Sc.P. 31

Mason, W.T.Jr.,1973. An introduction to the identification of chironomid larvae. U.S. Environmental Protection Agency. Cincinnati,Ohio.

Moller-Pillot, H.K.M.,1978. De Larven van de Nederlandse Chironomidae (Diptera).Nederlandse Faunistische Mededelingen 1.

Parma, S.,1969. Notes on the larval taxonomy,ecology and distribution of Dutch Chaoborus species (Diptera,Chaoboridae). Beaufortia no. 225, Volume 17.

Tolkamp, H.H.,1976. Determinatietabel voor het bepalen van familie, geslacht en soms zelfs soort der Europese in het water levende diptera-larven. Intern rapport,Afdeling Natuurbeheer.

Kokerjuffers.

Hickin, N.E.,1967. Caddis Larvae. Larvae of the British Trichoptera. Hutchinson London pp.476.

Hiley, P.D.,1972. The taxonomy of the larvae of the British Sericostomatidae (Trichoptera). Entomologist Gazette Vol. 23 (4) 1972: 105-119.

Hiley, P.D.,1976. The indentification of British Limnephilid larvae (Trichoptera).Syst. Ent. 1976:1, 147-167.

Lepneva, S.G., 1966. Fauna of the U.S.S.R. Trijhoptera Vol.II
no.1 Larvae and pupae of Annu-ipalpia.
no.2 Larvae and pupae of Integripalpia.
Israël Program for Scientific Translations.Jerusalem 1971.

Macan, T.T.,1973 A key to the adults of British Trichoptera. Freshw.Biol.Ass. Sc.Publ. 28.

Wallace, I.D., 1977. A key to the Larvae and pupae of Sericostoma personatum (Spence) and Notodobia ciliaris. (Linné) (Sericostomatidae:Trichoptera) in Britain.Freshw.Biol.1977:7

Vissen.

Nijssen, H. en S.J. de Groot,1975. Zoetwatervissen. Wet.Meded. K.N.N.V. no.108.

Maitland, P.S.,1978. Elseviers gids van Zoetwatervissen.Amsterdam.

Muus, B.J.,1969. Zoetwatervissengids. Elsevier,Amsterdam.

Amfibieën.

Arnold, E.N.,J.A.Burton en P.W.Overden,1978. Elseviers Reptielen en Amfibieëngids.Elsevier,Amsterdam.

Vogels.

Bruun, B. 1974. Gids voor de vogels van Europa.Elsevier,Amsterdam

Petterson, R. , G.Mountfort en P.A.D.Hollom,1976.Pettersons Vogelgids.13o-druk.Elsevier,Amsterdam.

Zoogdieren.

Brinke, F.H. van den,1978.Zoogdierengids.Elsevier,Amsterdam.

Overige Literatuur.


Broek, J.M.M. van den & G.C.Maarleveld,1963.The Late-Pleistocene terrace deposites of the Meuse.Meded.v.d.Geol.Sticht. Nieuwe serie no.16.

Brohmer, P.,1977.Fauna von Deutschland.Quelle & Meyer,Heidelberg.

Claessens, E.,1978.Makrofauna-onderzoek in de Zuid-Veluwse Beken: de Duno,de Seelbeek en de Hoge Oorsprong.Natuurbeh.verslag

Cuppen, H.P.J.J. & H.K.M.Moller-Pillot,1978.Werkrapport Mergelland. Bijlage I. Een oriënterend Hydrobiologisch onderzoek naar bronnen en bronbeken in Mergelland.
Bijlage II. Voorlopige inventarisatie van bronnen en bronbeken in het toekomstige Nationale Landschapspark Mergellan R.I.N. Rapport.

Dijk, H.W.J.,1970.Watervegetaties in Zuid- en Midden-Limburg. Hugo de Vries-Laboratorium.Afd.Vegetatiekunde en Experimentele oecologie.Universiteit van Amsterdam.

Feith, A.F. & A.J.IJzerman,1977. Enige opmerkingen bij het onderhoud van sprengen en bovenlopen.Natuurbeh.verslag .

Heijnen, J.H.,1977.Natuurbeheer in het grenspark Maas-Swalm-Nette in Swalmen e.o.Natuurbeh.verslag no.368 LH/NB.

Heukels, H. & S.J. van Oostroom,1970.Flora van Nederland.16$^{e}$ druk. Wolters-Noordhoff NV.

Heuss, K.,H.Kalthoff & H.Klös,1972.Basisuntersuchung Schwalm. Landesanstalt für Gewässerkunde und Gewässerschutz des Landes Nordrhein-Westfalen,Heft 32,1972.

Maas, F.M.,1959. Bronnen,Bronbeken en Bronbossen van Nederland in het bijzonder,die van de Veluwezoom.Meded.v.d.Landbouw Hogeschool Wageningen,59:12.

Macan, T.T.,1959.A Guide to Freshwater invertebrate animals. Longman Publications.

Moller-Pillot, H.K.M.,1971. Faunistische Beoordeling van Verontreiniging in Laaglandbeken.Dissertatie,Tilburg.

Ramakers, A.E.L.,1977. Honderd Eeuwen Swalmen.

Redeke, H.C.,1948. Hydrobiologie van Nederland.

De Ridder, N.A.,P.Hondsius & A.J.Hellinga, 1967.Hydrogeological investigations of the Peel Region and its environs. Institute for land and water management resaerch.Techn.Bull.48

Smissaert, H.R.,1959.Limburgse Beken I,II,III.Nat.Hist.Mndbl.
RIVON-meded.52.
Werner, M.,1980.Invloed van de beheersmaatregelen op de makrof
van verschillende bronmillieu´s.Stageverslag STOVA.
IJzerman, A.J.,1979. Sprengen en sprengenbeken op de Veluwe.
Natuurbeh.verslag no. 414. LH/NB.
Zagwijnen, W.H. & C.J. Staalduinen,1975.Toelichting bij Geolog
overzichtskaarten van Nederland.Rijks Geologische Die
Haarlem.

Bijlage no.1

Tabel Fysische gegevens

| Plaats | Datum | Breedte | Diepte | Stroomsn. | Temp. Water | Temp. Lucht | Substraat | Roest | Monst.Meth. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Grb | 23-3 | 38 | 10 | 25 | 7.0 | 8.0 | z b t | - | H |
| | 23-6 | 40/60 | 10/5 | 10/30 | 12.0 | 16.0 | z b t g | - | H |
| BaZ | 23-3 | 70 | 5 | 30 | 6.0 | 7.5 | z b g | - | H |
| | 26-6 | 55 | 1.5 | 10/15 | 11.0 | 13.0 | z b g | o | H |
| KaZ | 23-3 | 15 | 6 | 10 | 6.0 | 7.5 | b | - | H |
| SWv | 28-3 | 750 | 30 | 90 | 8.0 | 11.0 | z b g d p | - | N |
| SWv | 9-10 | 750 | 35 | 90 | | | z b g d p | - | N |
| SWvb | 9-10 | 800 | 130 | 5 | | | d b p | - | N |
| SGr | 24-3 | 500 | 20/170 | 60/0 | 6.0 | 4.5 | g z b d | - | N |
| | 26-6 | 500 | 20/170 | 70/0 | 12.0 | 15.0 | g z b d | - | N |
| WP1 | 28-3 | 20/15 | 2.5 | 10 | 9.0 | 13.0 | b p z | - | H |
| | 27-6 | 30 | 0.5 | 0 | 11.0 | 16.0 | b p | - | H |
| WP3 | 28-3 | 140 | 30 | 2 | 8.0 | 12.0 | b g z | - | N |
| | 9-10 | 140 | 35 | 1 | | | b p z | - | N |
| WP4 | 28-3 | 70 | 7 | 10 | 9.0 | 12.0 | b d | - | H |
| | 9-10 | 50 | 10 | 15 | | | b d p | - | H |
| BbK | 28-3 | 24 | 12 | 15 | 6.5 | 8.0 | z b t | - | H |
| OVe | 24-3 | 20X5 | 20/50 | 0 | 6.0 | 4.0 | b t | - | N |
| | 26-6 | 20X5 | 20/50 | 0 | 11.5 | 13.0 | b t p | - | N |
| WVe | 24-3 | 15X5 | 75 | 0 | 6.0 | 4.5 | b t p | - | N |
| | 26-6 | 15X5 | 75 | 0 | 12.0 | 15.0 | b t p | - | N |
| Bw1 | 23-3 | 20/70 | 5/27 | 20/1 | 7.0 | 8.0 | b p | - | H |
| | 4-7 | 65 | 20 | 2 | 14.0 | 12.0 | b p | - | H |
| Bw2 | 23-3 | 25 | 12 | 10 | 7.0 | 9.0 | b z | - | H |
| | 4-7 | 15 | 3 | 15 | 13.0 | 12.0 | b d p | - | H |
| Bw3 | 23-3 | 100 | 22 | 20 | 8.0 | 9.0 | b z t | o | N |
| Bw3a | 7-7 | 100 | 15 | 20 | | | b z t | o | N |
| Bw4 | 25-3 | 40 | 10 | 25 | 8.5 | 6.0 | z f | - | H |
| | 4-7 | 30 | 5 | 15 | | | z f | - | H |
| Bw5 | 25-3 | 70 | 20 | 15 | 8.5 | 10.0 | b p | oo | H |
| Bw5a | 5-7 | 30 | 10 | 5 | 12.0 | 15.0 | s p | ooo | H |
| EWv | 25-3 | 120 | 56 | 65 | 8.0 | 6.5 | b z t | o | N |
| | 7-7 | 120 | 40 | 65 | 11.5 | | b z t | o | N |

Vervolg Tabel Fysische Gegevens

| Plaats | Datum | Breedte | Diepte | Stroomsn. | Temp. Water | Temp. Lucht | Substraat | Koest | Monst.Meth. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ESp | 10-3 | 100/150 | 13 | 50 | 9.0 | 6.0 | z b | o | N |
| | 7-7 | 100/150 | 11 | 50 | 11.5 | | z b | o | N |
| Vlb | 23-3 | 30 | 8 | 10/15 | 8.0 | 9.0 | z b | oo | H |
| | 6-10 | 30 | 6 | 10 | | | z b | oo | H |
| Vlbm | 23-3 | 60/20 | 21 | 50/12 | 8.0 | 9.0 | z b | ooo | H |
| Vlbn | 23-3 | 20 | 2.5 | 10/5 | 7.5 | 9.0 | z b | ooo | H |
| Vlbn | 5-7 | 50 | 25 | 15 | 11.0 | | d p | ooo | H |
| Hil | 25-3 | 120 | 25 | 5 | 6.5 | 12.0 | b t | - | N |
| | 6-10 | 1X1.5 | 10 | 0 | | | b t d | - | H |
| BzB | 23-3 | 50/15 | 7/3 | 40/5 | 8.0 | 9.0 | z b | ooo | N |
| EMo | 29-6 | 180 | 30 | 55 | 13.0 | 16.0 | z b t | - | N |
| LHs | 9-3 | 50/100 | 10 | 50 | 6.5 | 10.0 | z g b t | - | H |
| | 29-6 | 95 | 6 | 50 | 12.0 | 16.0 | z g b t d | - | N |
| LBs | 9-3 | 30 | 3 | 15 | 10.5 | 10.0 | z b d | o | H |
| LBr | 9-3 | 20 | 2 | 10 | 10.0 | 10.0 | z b d s | o | H |
| | 29-6 | 30 | 1 | 3 | 11.0 | 18.0 | b t | - | H |
| LWe | 9-3 | 4X2 | 140 | 0 | 7.0 | 12.0 | d b | - | N |
| | 29-6 | 4X2 | 140 | 0 | 11.0 | 20.0 | d b | - | N |
| LNo | 9-3 | 17 | 4 | 15 | 9.0 | 11.0 | z b | o | H |
| Mid | 9-3 | 20 | 1 | 20 | 9.5 | 10.5 | z b d | - | H |
| | 10-10 | 15 | 1 | 15 | | | z b d | - | H |
| Meh | 9-3 | 0.9X0.8 | 30 | 0 | 7.5 | 10.0 | z f | - | H |
| | 5-10 | 0.9X0.8 | 30 | 0 | | | z f | - | H |
| Kwb | 10-3 | 30 | 3 | 20 | 8.0 | 6.0 | z b | - | H |
| | 5-10 | 30 | 3 | 20 | | | z b | - | H |
| KBb | 10-3 | 4 | 0.5 | 10 | 6.5 | 6.0 | b d | o | H |
| BbT | 10-3 | 25 | 2 | 15 | 8.5 | 6.0 | b z | - | H |
| | 5-10 | 30 | 3 | 10 | | | b z d | - | H |
| OBr | 5-10 | 1X1 | 0.2 | 5 | | | b z d | - | H |
| RHs | 10-3 | 15 | 2 | 10 | 9.0 | 6.5 | z b | o | H |
| | 3-10 | 13 | 2 | 10 | | | z b | o | H |
| RhB | 10-3 | 10/30 | 2 | 20 | 9.0 | 6.0 | z b s | o | H |
| | 3-10 | 20 | 2 | 15 | | | z b s | o | H |
| RhBs | 3-10 | 10 | 3 | 30 | | | z s d | o | H |
| TbM | 8-9 | 140 | 15 | 50 | 13.0 | 19.0 | z g s | - | N |
| TbS | 7-4 | 100 | 15 | 2 | 5.0 | 7.0 | z s p | - | N |
| | 8-9 | 90 | 15 | 1.5 | 16.0 | 20.0 | s d b p | - | N |

Vervolg Tabel Fysische Gegevens

| Plaats | Datum | Breedte | Diepte | Stroomsn. | Temp. Water | Temp. Lucht | Substraat | Roest | Monst.Meth. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tb[illegible] | 8-9 | 120 | 25 | 5 | 12.5 | 20.0 | p s | o | N |
| TbG | 9-9 | 100 | 15 | 15 | 13.0 | 15.0 | z s d | - | N |
| Tb1 | 7-4 | 50 | 2 | 5 | 6.5 | 10.0 | b s | oo | H |
| Tb2 | 7-4 | 60 | 5 | 4 | 7.0 | 10.0 | b s d | - | H |
| | 6-9 | 35/50 | 4 | 4 | 12.0 | 13.5 | b s | o | H |
| Tb3 | 7-4 | 100 | 12 | 15 | 6.0 | 11.0 | b s | - | H |
| | 6-9 | 100 | 10 | 8 | 11.5 | 13.5 | b d | o | H |
| Tb4 | 7-4 | 50 | 3 | 10 | 5.0 | 11.0 | b | oo | H |
| Tb5 | 5-9 | 20/35 | 5 | 10 | 10.0 | 12.0 | b d | o | H |
| | 7-4 | 25 | 3 | 20 | 5.0 | 12.0 | z b | - | H |
| Tb6 | 7-4 | 75 | 5 | 5 | 7.5 | 13.0 | b d | - | H |
| | 5-9 | 50 | 4 | 8 | 10.0 | 12.0 | b d t | - | H |
| Tb7 | 8-4 | 80 | 6 | 10 | 9.0 | 14.0 | b d | - | H |
| | 5-9 | 25 | 3 | 15 | 9.5 | 12.0 | b d z | - | H |
| Tb8 | 8-4 | 15 | 2 | 15 | 9.0 | 14.0 | z b | - | H |
| | 8-9 | 20 | 3 | 10 | | | z b | - | H |
| Tb8a | 8-9 | 10 | 0.5 | 10 | | | z b | - | H |
| Tb9 | 8-4 | 15 | 4 | 10 | 11.0 | 14.0 | z b | oo | H |
| Tb10 | 8-4 | 140 | 14 | 15 | 12.5 | 14.0 | z b d | - | N |
| Tb11 | 5-9 | 180 | 30 | 1 | 10.5 | 12.0 | b d p | o | N |

Tbl : Teutebeek 1
BzB : Beekje zuidkant Boukoul
Bw5 : Blankwater 5
} Door ontbreken van makrofauna niet opgenomen in andere tabellen

Van Wandelpark 2 en Swalm maaimonster zijn alle fysische gegevens helaas verloren gegaan,terwijl ook een aantal temperatuur gegevens ditzelfde lot hebben ondergaan.

Breedte in cm,alleen stilstaande wateren in meters (b.v. 5X4 is vijf bij vier meter).
Diepte in cm,stroomsnelheid in cm/sec.
Temeratuur in °C

p : planten
s : slib
d : detritus
b : blad
z : zand
f : flap
t : takken
g : grind

\- : geen roest zichtbaar
o : enig roest
oo : veel roest
ooo : roestvlokken
H : monster met de hand genomen
N : monster met net genomen

Bijlage 2.

Tabel no.A

Systematische tabel macrofauna Leucker.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Platwormen** | | | | | | | | | | |
| Dugesia goncephala | 50 | 7 | | | 10 | 10 | | | | |
| Polycelis felina | 100 | 50 | 50 | 100 | 100 | 100 | | | | |
| Dendrocoelum lacteum | 5 | 2 | | | | | | | | |
| **Bloezuigers** | | | | | | | | | | |
| Herpobdella octoculata | | 1 | | | | | | | | |
| Glossiphonia complanata | 1 | | | | | | | | | |
| **Oligochaeta** | | 1 | | 3 | 15 | | 3 | 1 | | 6 |
| **Weekdieren** | | | | | | | | | | |
| Ancylus fluviatilis | 1 | | | | | | | | | |
| Planorbis contortis | | 1 | 1 | 15 | | | | | | |
| Lymnaea truncatula | | | | 2 | | | | | | |
| **Kreeftachtigen** | | | | | | | | | | |
| Gammarus pulex | 1 | 14 | 10 | | 43 | 28 | | | | |
| Gammarus fossarum | | 6 | 4 | 6 | 1 | 41 | | | | |
| Asellus aquaticus | 1 | | 2 | 8 | 3 | 1 | | | 1 | |
| Proasellus meridianus | 5 | 3 | | 4 | 4 | 5 | | | | |
| Proasellus coxalis peregrinus | 1 | | | | 1 | | 14 | 5 | | |
| **Steenvliegen** | | | | | | | | | | |
| Nemoura dubitans | | 4 | | | | | | | | |
| **Kokerjuffers** | | | | | | | | | | |
| Plectrocnemia conspersa | | | 5 | 2 | | 5 | | | | |
| Limnephilidae sp. | 3 | | | | | | | | | |
| Limnephilus flavicornis | | | 1 | | | | | | | |
| Crunoecia irrorata | | | 3 | 1 | | 2 | | | | |
| Chaetopteryx villosa | 3 | 8 | | | 12 | | | | | |
| Lype reducta | | | | | 1 | | | | | |
| **Diptera larven** | | | | | | | | | | |
| Chironomus sp. | | | 1 | 2 | | | 2 | 2 | | 300 |
| Paratanytarsus sp. | 2 | | | | | | | | | |
| Paratendipes sp. | | | 1 | | | | | | | |
| Limnophila sp. | 2 | | | | | | | | | |
| Dicranota maculata | 3 | | | | | | | | | |
| Ptychoptera sp. | | | | 2 | | | | | | |
| Tanypus | | | | | | | | 1 | | |
| Microtendipes gr. chloris | | | | | | 14 | | | | |
| Dixa gr. maculata | | | 2 | | | 6 | | | | |
| **Kevers en keverlarven** | | | | | | | | | | |
| Helodes minuta larve | 4 | 8 | 11 | 5 | 5 | 26 | | | | |
| Hydroporus angustatus | | | | | | | | 1 | | |
| Cyphon larven | | | | 3 | | | | | | |
| Agabus bipustulatus | | | | 1 | | | | | | |
| **Watermijten** | | | | | | | | | | |
| Hydrocarina | | | | | 1 | | | | | |

Tabel no.B

Systematische tabel makrofauna bendenloop Swalm

| | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Platwormen** | | | | | | | | | | |
| Polycelis felina | 100 | 100 | | | | | | | 100 | |
| **Bloedzuigers** | | | | | | | | | | |
| Herpobdella octoculata | | | | | | | | | 1 | 6 |
| Piscicola geometra | | 1 | | | | | | | | |
| **Oligochaeta** | | 2 | | 6 | | | 3 | | 11 | 6 |
| **Weekdieren** | | | | | | | | | | |
| Pisidium sp. | | 1 | | | | | | | 4 | |
| Lymnaea glabra | | | | | | 2 | | | | |
| Lymnaea palustris | | | 7 | 12 | | | | | 1 | 2 |
| Sphaerium sp. | | | | | | | | | 1 | |
| Ancylus fluviatilis | | | 1 | | | | | | | |
| **Kreeftachtigen** | | | | | | | | | | |
| Asellus aquaticus | | | | | | | 3 | | | |
| Proasellus meridianus | | | | | | | 2 | 2 | 3 | |
| Proaselles coxalis peregrinus | 2 | | 7 | 18 | | 9 | 2 | | 4 | 15 |
| Gammarus pulex | 4 | 16 | | | 5 | 21 | 2 | 4 | 10 | |
| **Steenvliegen** | | | | | | | | | | |
| Nemoura dubitans | | | | | | | | 4 | 10 | 2 |
| Nemoura cinerea | | | | | | | 1 | | | |
| **Kokerjuffers** | | | | | | | | | | |
| Plectrocnemia conspersa | | 7 | | | 2 | | | 6 | | |
| Limnephilidae sp. | | | | | | | | 1 | | |
| Beraea pullata | | | | | | | | | | 27 |
| Chaetopterix villosa | | | | | 3 | 2 | | | 11 | |
| **Diptera larven** | | | | | | | | | | |
| Chironomus sp. | | | | 3 | | | | | 1 | |
| Brillia modesta | | 1 | | | | | 1 | 2 | 7 | |
| Ptychopteridae sp. | | | | | | 1 | | | 5 | |
| Tanytarsus | | | | | | 2 | | | | |
| Prodiamesa olivacea | | | | | | 1 | | | | |
| Psectrotanypus varius | | | | | | | | | | 1 |
| Polypedilum sp. | | | | | | 1 | | | | |
| Micropsectra gr. praecox | | | | | | | | 2 | | |
| Clogmia sp. | | 1 | | | | | | | | |
| Psychoda sp. | | 7 | | | | | | | | |
| Dixa gr.maculata | | | | | | 1 | | | | |
| Dixa dilatata | | | | | | | | | | 1 |
| Tipula gr.subnodicornis | | | | | | | | | | 1 |
| **Kevers en keverlarven** | | | | | | | | | | |
| Helodes minuta | 5 | | | | 6 | 2 | | 1 | 10 | |
| Hydroporus memnonius | | | | 1 | | | | | | |
| Anacaena limbata | | | 2 | | | | | | | |
| Hydroporus incognita/striola | | | 2 | | | | | | | |

Bijlage 2

Tabel no.C

Systematische tabel makrofauna bendenloop Swalm en Teutebeek.

| | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Platwormen** | | | | | | | | | | |
| Polycelis felina | 100 | 1 | | | | | | | | |
| **Bloedzuigers** | | | | | | | | | | |
| Herpobdella octoculata | | | | 2 | | | | | 5 | 6 |
| Glossiphonia complanata | | | | | | 1 | | | | 1 |
| Helobdella stagnalis | | | 3 | | | | | | | |
| **Oligochaeta** | | 1 | 3 | | 3 | | | | 2 | |
| **Weekdieren** | | | | | | | | | | |
| Pisidium sp. | | | 9 | 6 | | | | | 12 | 10 |
| Sphaerium sp. | | | | | | | | | | 1 |
| Lymnaea peregra | | | | | | | 2 | 5 | 4 | 4 |
| Lymnaea glabra | | | 1 | | | | | | | |
| Lymnaea palustris | | | | 1 | | | | | | 1 |
| Lymnaea stagnalis | | | 1 | | | | | | | |
| Planorbis contortis | | | | | | | | | 5 | 1 |
| Planorbis corneus | | | | | | | | | | 2 |
| Bithynia tentaculata | | | | | | | | | 2 | |
| Acroloxus lacustris | | | | | | | | | 1 | |
| **Kreeftachtigen** | | | | | | | | | | |
| Asellus aquaticus | | | | | 7 | | 7 | 6 | 5 | |
| Proasellus coxalis peregrinus | 3 | 2 | 18 | 2 | 28 | 2 | | | 1 | 8 |
| Gammarus pulex | 6 | | 40 | 18 | 5 | | 2 | 6 | 5 | 21 |
| **Haftelarven** | | | | | | | | | | |
| Baetis vernus | | | | | | 3 | | | | |
| **Libellelarven** | | | | | | | | | | |
| Pyrrhosoma nymphula | | | | | | | | | 24 | |
| **Waterwantsen** | | | | | | | | | | |
| Gerris larven | | | | | | | | | 2 | |
| Gerris lacustris | | | | | | | | | 5 | |
| Velia caprai | | | | | | | | | 1 | |
| Notonecta glauca | | | | | | | | | | 1 |
| Nepa rubra | | | 1 | | | | | | | |
| **Netvleugeligen** | | | | | | | | | | |
| Sialis lutaria | | | | | | | | | 8 | 18 |
| **Kokerjuffers** | | | | | | | | | | |
| Plectrocnemia conspersa | | | 4 | 2 | | | | | | |
| Limnephilidae sp. | | 1 | | | | | 1 | | | |
| Limnephilus lunatus | | | | | | | 1 | | | |
| cf. Anabolia brevipennis | | | | | | | | | | |
| Beraeodes minuta | | | | | | | | | 21 | |
| Chaetopterix villosa | | 1 | 5 | 11 | | | | | | |
| Sericostoma sp. | | | | | | | | | 1 | 5 |

Vervolg Systematische tabel makrofauna benedenloop Swalm en Teutebeek

| | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Dipteralarven | | | | | | | | | | |
| Chironomus sp. | | | | | | 58 | 13 | 3 | | |
| Macropelopia sp. | | | | | 4 | | | | 4 | 9 |
| Orthocladiinae undet | | | | | | | | | 4 | |
| Brillia modesta | | | 12 | 3 | 2 | | | | | |
| Cladotanytarsus sp. | | | | | | | | | 7 | |
| Paratendipes sp. | | | | | | | | | 1 | |
| Ptychopteridae sp. | | | 1 | 14 | 10 | | | | | |
| Tanytarsus sp. | 1 | | 2 | | 2 | | | | | |
| Prodiamesa olivacea | | | | | 1 | 20 | | | | 3 |
| Psectrotanypus varius | | | | | | | 1 | | | |
| Psectrocladius gr.psilopterus | | | | | 1 | | | | | |
| Polypedilum sp. | | | 1 | | | | | | | |
| Procladius sp. | | | | | | | | | | 1 |
| Micropsectra gr. praecox | 1 | 1 | 2 | 1 | | | | | | 16 |
| Tabanus sp. | | | | 3 | | | | | | |
| Parachironomus gr.arcuatus | | | | | | | | 2 | | |
| Microtendipes gr. chloris | | | | | | | | 1 | | |
| Simulium ornatum | | | | | | 16 | | | | |
| Bezzia sp. | | 1 | | | | | | | | |
| Clogmia sp. | | | | | 2 | | | | | |
| Psychoda sp. | | | | | 6 | | | | | |
| Dixa gr. maculata | | | | | 3 | | | | | |
| Dixa dilatata | | | | | 1 | | | | | |
| Parachironomus sp. | | | | | | | | 1 | | |
| Yamatotipula sp. | | | | | 1 | | | | | |
| Rhagio sp. | | | 1 | | | | | | | |
| Kevers en keverlarven | | | | | | | | | | |
| Helodes minuta | 4 | 3 | 7 | 10 | 1 | | | | | |
| Hydroporus melanarius | | | | | 1 | | | | | |
| Helophorus minutus | | | | | | 1 | | | | |
| Anacaena limbata | | | | | 1 | | | | | |
| Hydrobius fuscipes | | | | | | | | | 1 | |
| Agabus larve | | | | | | | 1 | | | 3 |
| Agabus bipustulatus | | | | | | | | 1 | | |
| Agabus sturmii | | | | | | | | 1 | | |
| Gyrinus substriatus | | | | | | | | | 7 | |
| Spinnen | | | | | | | | | | |
| Argyroneta aquatica | 1 | | | | | | | | | |

Bijlage 2

Tabel no.D

Systematische tabel makrofauna Teutebeek

| | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Platwormen | | | | | | | | | | |
| Polycelis felina | | | 100 | | | | | | | |
| Dendrocoelum lacteum | | 25 | 10 | 1 | | | | | | |
| Polycelis cf **tenuis** | | | 10 | | | | | | | |
| Bloedzuigers | | | | | | | | | | |
| Herpobdella octoculata | 1 | | 1 | 4 | | | | | 1 | |
| Glossiphonia complanata | | | | 2 | | | 5 | | | |
| Oligochaeta | 1 | 2 | | | | 4 | 5 | | 3 | 7 |
| Weekdieren | | | | | | | | | | |
| Pisidium sp. | | | | 6 | | | | 8 | | 9 |
| Planorbis contortis | 1 | | | | | | | | | 3 |
| Kreeftachtigen | | | | | | | | | | |
| Asellus aquaticus | | 17 | 8 | 28 | 8 | 12 | 9 | 8 | 1 | 6 |
| Gammarus pulex | 3 | 32 | 4 | | 8 | | 7 | 6 | 1 | |
| Steenvliegen | | | | | | | | | | |
| Nemoura larven undet | | 22 | | 1 | | | | 16 | | 45 |
| Nemoura cinerea | 10 | | 51 | 2 | 1 | 19 | 29 | | 50 | |
| Nemoura dubitans | | | 2 | | 2 | | 2 | | | |
| Nemurella picteti | | | | | | 1 | | | | |
| Watergaasvliegen | | | | | | | | | | |
| Sialis lutaria | | | | 10 | | | | | | |
| Waterwantsen | | | | | | | | | | |
| Velia caprai | | 1 | | | | | | | | |
| Kokerjuffers | | | | | | | | | | |
| Plectrocnemia conspersa | | | | | 1 | | 1 | 1 | | 1 |
| Limnephilus cf.decipiens | 3 | | | | | | | | | |
| Limnephilidae sp. | | | | | 1 | 2 | | | | |
| Limnephilus ignavus | | | | | | | | | 1 | |
| Beraea pullata | | 13 | | | | | | | | 6 |
| Potamophylax cingulatus | | | | | | | | | | 42 |
| Dipteralarven | | | | | | | | | | |
| Macropelopia | 1 | | | 1 | | | 2 | 1 | | 1 |
| Orthocladiinae undet | | | | 5 | | | | | | |
| Eukiefferiella gr.discoloripes | | | | | 1 | | | | | |
| Diplocladius cultriger | | | | | | | | | | 1 |
| Brillia modesta | | 2 | | | | | | | | |
| Polypedilum sp. | | | 1 | | | | | | | 1 |
| Limnophyla sp. | | | | | | | | | | 2 |
| Tanytarsus sp. | | | | | | | | 7 | | |
| Micropsctra gr.praecox | | | | 3 | | 1 | | 9 | | |
| Tabanus sp. | | 2 | 1 | | | | | | | |
| Microtendipes gr.chloris | | | | | | 1 | | | | |
| Dixa gr.maculata | | 4 | | | | | | | | |
| Kevers en keverlarven | | | | | | | | | | |
| Helodes minuta | | 15 | 1 | | 1 | 10 | 1 | 1 | | 1 |
| Hydroporus memmonius | | | | | | 1 | | | | |
| Anacaena globulus | | 1 | | | | | | | | |
| Ilibius larve | 1 | | | | | | | | | |
| Cyphon larve | 1 | | | | | | | | | |

Tabel no.E

Systematische tabel macrofauna Teutbeek en vennen Groenewoud

| | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Platwormen** | | | | | | | | | | |
| Dugesia gonocephala | 10 | 10 | 10 | | | | | | | |
| Polycelis felina | 100 | 100 | 100 | 25 | | | | | | |
| Polyceli cf.tenuis | | | | 10 | 2 | | | | | |
| **Bloedzuigers** | | | | | | | | | | |
| Herpobdella octoculata | | | | | 6 | | | | | |
| Glossiphonia complanata | | | 2 | | | | | | | |
| **Olygochaeta** | | | 2 | | | | | | 2 | |
| **Weekdieren** | | | | | | | | | | |
| Pisidium sp. | | | 3 | | | | | | | |
| Lymnaea peregra | 3 | 1 | 17 | | | 2 | | | | |
| Lymnaea glabra | | 2 | | | | | | | | |
| Lymnaea palustris | | | 1 | | | | | | | |
| Planorbis contortis | | | 14 | | | | | | | |
| Planorbis corneus | | 1 | | | | | | | | |
| Bithinia tentaculata | | | 2 | | | | | | | |
| **Kreeftachtigen** | | | | | | | | | | |
| Asellus aquaticus | | | | | 3 | 16 | | | | |
| Proasellus meridianus | | | | | | | | | | 1 |
| Gammarus pulex | 5 | 14 | 17 | 4 | 4 | | | | | |
| Gammarus fossarum | | 1 | | | | | | | | |
| **Steenvliegen** | | | | | | | | | | |
| Nemoura dubitans | | | | | 1 | | | | | |
| Nemoura cinerea | 1 | | | | | | | | | |
| **Libellenlarven** | | | | | | | | | | |
| Aeshna cynea | | | | | | 3 | | 1 | 1 | |
| Aeshna subarctica | | | | | | | | | | 1 |
| **Waterwantsen** | | | | | | | | | | |
| Micronecta larven | | | | | | | | | | 1 |
| Hespercorixa sahlbergi | | | | | | 8 | | | 3 | 7 |
| Nepa rubra | | | 2 | | | | | | | |
| **Kokerjuffers** | | | | | | | | | | |
| Limnephilidae sp. | 1 | | | | 2 | | | | | |
| Chaetopterix villosa | 3 | | 6 | | 1 | | | | | |
| Sericostoma sp. | | 3 | | | | | | | | |
| **Dipteralarven** | | | | | | | | | | |
| Chironomus sp. | | | | | | 77 | | 32 | 15 | 19 |
| Ortocladiinae undet | | | | | | | | | | 2 |
| Polypedilum sp. | | | | | | 1 | | | | |
| Tanytarsus sp. | | 1 | | | | | | | | |
| Prodiamesa olivacea | | | 2 | | | | | | | |
| Psectrotanypus varius | | | | | | 6 | | | | |
| Chaoboris crystalinus | | | | | | | | | 1 | |
| Chaoboris obscuripes | | | | | | | | | 1 | |
| Psectrocladius gr.psilopterus | | | | | | | | | 10 | |
| Procladius sp. | | | 3 | | | | | | | |
| Micropsectra gr.praecox | | | 9 | | | | | | | |
| Cricotopus subg.isocladius | | | | | | 2 | | | | |
| Yamatotipula sp. | | | 1 | | | | | | | |

Vervolg systematische tabel makrofauna Teutebeek en vennen Groenewoud

| | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kevers en keverlarven | | | | | | | | | | |
| Helodes minuta | 3 | 4 | 1 | 1 | | | | | | |
| Hydroporus palustris | | | | | 3 | | | | 1 | |
| Hydroporus erythrocephalus | | | | | | | | | 1 | |
| Hydrobius fuscipes | | | | | 1 | | | | | |
| Hydroporus dorsalis | | | | | 3 | | | | | |
| Cyphon larven | | | | | | | | | 1 | |
| Ilibius larven | | | | | | | | | 2 | |
| Agabus bipustulatus | | | | | 1 | | | | | |
| Anacaena globulus | | | 2 | | | | | | | |
| Hyphydrus ovatus | | | | | | | | 1 | | |
| Laccobius bipunctatus | | | 1 | | | | | | | |
| Haliplus sp. | | 1 | | | | | | | | |

Tabel no. F

Systematische tabel makrofauna Wandelpark

| | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Platwormen** | | | | | | | | | | | |
| Dendrocoelum lacteum | 1 | | | | | 1 | | | | 3 | |
| Polycelis cf.tenuis | 10 | | 5 | 10 | | | | | | 30 | |
| **Bloedzuigers** | | | | | | | | | | | |
| Herpobdella testacea | | 1 | | | | | | | | | |
| Herpobdella octoculata | | | | | | 3 | | | | | |
| Helobdella stagnalis | | | | | | 2 | | | | | |
| Glossiphonia complanata | | 1 | | | | 3 | | | | | |
| **Oligochaeta** | 2 | | 3 | | 16 | 5 | | 1 | 4 | 2 | |
| **Weekdieren** | | | | | | | | | | | |
| Pisidium sp. | | | | | | 1 | | | | | |
| Planorbis vortex | | 2 | | | | | | | | | |
| Planorbis corneus | | 1 | | | | | | | | | |
| Bithynia tentaculata | | 1 | | | | | | | | | |
| **Kreeftachtigen** | | | | | | | | | | | |
| Proasellus coxalis peregrinus | 21 | 15 | 13 | 9 | 31 | 26 | 11 | | 47 | 37 | 3 |
| Gammarus pulex | | | | | 13 | 2 | | | | | |
| **Steenvliegen** | | | | | | | | | | | |
| Nemoura cinerea | 63 | 16 | 1 | 19 | 1 | | | | | | |
| Nemoura dubitans | 8 | | | | | | | | | | |
| **Waterwantsen** | | | | | | | | | | | |
| Velia caprai | | | | | | 1 | | | | | |
| Hespercorixa sahlbergi | | | | | | | 2 | | | | |
| Hespercorixa linnei | | | | | | | 12 | | | | |
| Sigara semistriata | | | | | | | 1 | | | | |
| Hydrometa stagnorum | | | | | | 1 | | | | | |
| **Neuroptera** | | | | | | | | | | | |
| Sialis lutaria | | | 2 | | | 5 | | | | | |
| **Kokerjuffers** | | | | | | | | | | | |
| Glyptodites pictus | | | 1 | | | | | | | | |
| Plectrocnemia conspersa | | | | | | | | | 2 | | |
| Limnephilidae sp. | | | | | | 1 | | | | | |
| Limnephilus lunatus | | | | | | | | | | 5 | |
| Glyphotaelius pellucidus | 2 | | 2 | | | 2 | | | | | |
| **Dipteralarven** | | | | | | | | | | | |
| Chironomus sp. | | | 2 | | | | 7 | | | | 1 |
| Macropelopia sp. | | | | 1 | | | | | 1 | 1 | |
| Diplocladius cultriger | | | | | | | | | 1 | | |
| Eukiefferiella gr.discoloripes | | | | | | | | 1 | | | |
| Helobia sp. | | | | | | | | 1 | | | |
| Brillia modesta | | | | | | | | | | 1 | |
| Tanytarsus sp. | | | | | 1 | | | | 2 | | |
| Prodiamesa olivacea | | | | | | 2 | | | 2 | | |
| Procladius sp. | | | | | 1 | | 1 | | | | |
| Chaoboris obscuripes | | | | | | | 14 | | | | |
| Simulium angustipes | | | | | | 2 | | | | | |
| Tanypus villipennis | | | | | | | 1 | | | | |
| Pediccinae sp. | | | | | | | | | | | 9 |
| Haemopsis sanguisuga | | | | | | | | | | 1 | |

Vervolg systematische tabel makrofauna Wandelpark

| | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kevers en keverlarven | | | | | | | | | | | |
| Helodes minuta | 2 | | | | 7 | | | | | | |
| Anacaena limbata | 2 | | | | | | | | 1 | | |
| Agabus larven | | | | | 1 | | | | | | |
| Cyphon larven | | | | | 1 | | | | | | 20 |
| Ilybius larven | | | | | | 1 | | | | | |
| Anacaena globulus | | | | | | | | | 3 | | |
| Agabus chalconatus | | | | | | | | | 1 | | |
| Hygrotus versicolor | | | 1 | | | | | | 1 | | |
| Agabus undulatus | | | 1 | | | | | | | | |