

EIS

20 25

Trichoptera opgenomen

**Hydrobiologisch onderzoek
van het bronbos de Leucker
en de beek de Swalm**

Marijke Vos

Jettie van den Houdt



lh/nb verslag nr. 573

Wageningen 1981

Hydrobiologies onderzoek van het
bronbos de Leucker en de beek
de Swalm.

Marijke Vos

Jettie van den Houdt

Wageningen, Juni 1981

Verslag LH / NB nr. 573

Begeleiding :

Drs. Jean Gardeniers

Drs. Dik van der Hoek

INHOUD

	blz.
Voorwoord	
1. Inleiding	1
1.1. Aanleiding en doelstelling	1
1.2. Opzet van het onderzoek	2
2. Het landschap	4
2.1. Ontstaan van het landschap	4
2.2. Milieubeleid in de gemeente Swalmen en wat daar mee samenhangt	5
3. Materiaal en methoden	8
3.1. De Leucker	8
3.1.1. Kartering	8
3.1.2. Monsterpuntbepaling	9
3.1.3. Monstername	10
3.1.4. Chemiese bemonstering	11
3.1.5. Bodemonderzoek	11
3.1.6. Uitwerken van de makrofauna monsters	12
3.2. De Swalm	13
3.2.1. Monsterpuntbepaling in het Nederlandse deel van de Swalm	13
3.2.2. Monstername in het Nederlandse deel van de Swalm	13
3.2.3. Bemonstering van het Duitse deel van de Swalm	14
3.2.4. Chemiese bemonstering	15
3.2.5. Uitwerken van de makrofaunamonsters	15
3.4. Gesprekken	15
A De Leucker	
4. Resultaten Leucker	16
4.1. Inleiding	16
4.1.1. Type bronnen	16
4.1.2. Algemene beschrijving van het bronbosmilieu	17
4.1.3. Keuze van de monsterpunten	18
4.2. Vegetatie	19
4.2.1. Resultaten	19
4.2.2. Bespreking van de resultaten	19
4.3. Fysieke gegevens	21
4.3.1. Resultaten	21
4.3.2. Bespreking van de resultaten	21
4.4. Chemische gegevens	21

4.4.1. Resultaten en bespreking van de eerste chemiese	
bemonstering	21
4.4.2. Resultaten en bespreking van de tweede chemiese	
bemonstering	22
4.5. De bodem	24
4.5.1. Doorsnede van de Leucker bodem	24
4.5.2. Herkomst van het Kwelwater	24
4.6. De makrofauna	26
4.6.1. Resultaten	26
4.6.2. Bespreking van de resultaten	26
4.6.2.1. Verspreidingskaartjes	26
4.6.2.2. Soortenlijsten	30
4.6.2.3. Samenvatting en konklusie	31
4.7. Vergelijking met andere bronbosvegetaties	32
4.7.1. Vegetatietypen	32
4.7.2. Vergelijking met het onderzoek van Maas (1959)	33
4.7.3. Samenvatting en konklusie	35
4.8. Invloeden van buitenaf	36
4.9. Samenvatting	37
5. Droogvalling van de Leucker	38
5.1. Oorzaak	38
5.2. Beschrijving van de situatie tijdens de droogvalling	39
5.2.1. De grondwaterstand	39
5.2.2. De makrofauna	39
5.3. Beschrijving van de situatie op 1 februari 1980	39
5.3.1. De monsterpunten	39
5.3.2. De fysiese situatie	40
5.3.3. de vegetatie	40
5.3.4. Makrofauna	41
6. Beheer	42
6.1. Achtergrondfilosofie	42
6.2. Beheersrichtlijnen voor de Leucker	46
6.2.1. Externe maatregelen	46
6.2.1.1. Betreding	46
6.2.1.2. Vervuiling	47
6.2.1.3. Milieuedukatie	48
6.2.1.4. Hydrologiese verstoring	48
6.2.2. Interne maatregelen	49

B De Swalm	
7. Resultaten	50
7.1. Inleiding	50
7.2. Keuze van de monsterpunten	51
7.3. De vegetatie	52
7.3.1. Resultaten	52
7.3.2. Bespreking van de resultaten.	52
7.4. Fysiese gegevens	53
7.4.1 Resultaten	53
7.4.2. Bespreking van de resultaten	53
7.5. Chemiese gegevens	54
7.5.1. Resultaten	54
7.5.2. Bespreking van de resultaten	54
7.6. Makrofauna	57
7.6.1. Inleiding	57
7.6.2. Het systeem van Moller Pillot	57
7.6.2.1. Toepassing van het systeem van Moller Pillot	58
7.6.2.2. Beoordeling van de waterkwaliteit van de Swalm vlgs het systeem van Moller Pillot	60
7.6.3. Kwaliteitsindex	61
7.6.4. Diversiteitsindex	62
7.6.5. Vergelijking van het brongebied van deSwalm met het brongebied de Leucker	64
7.6.6. Samenvatting	65
7.7. Het duitse rapport.	66
7.7.1. Bespreking	66
7.7.1.1. Inleiding	66
7.7.1.2. Waterkwaliteit	66
7.7.1.3. Voorstellen ter verbetering van de Waterkwaliteit	67
7.7.2. Vergeijking van onze resultaten met de duitse gegevens uit 1973	69
7.7.2.1. Makrofauna	69
7.7.2.2. Ordening van de duitse gegevens volgens het systeem van Moller Pillot	71
7.7.3. Samenvatting	72
7.8. Samenvatting besprekingen per monsterpunt	73

8. Waterkwaliteit	Swalm	75
8.1. Voorstellen ter verbetering van de waterkwaliteit van de		75
8.2. Beleid inzake de waterkwaliteit		77
Samenvatting		80
Literatuurlijst		82
Nawoord		
Bijlagen		

VOORWOORD

Voor u ligt het verslag van Jettie van den Houdt en Marijke Vos van hun onderzoek gedaan in september 1979 in Swalmen.

We willen ons allereerst verontschuldigen voor het feit dat dit verslag pas nú in deze vorm voor u ligt.

Andere drukke werkzaamheden zijn hier de oorzaak van.

Dit verslag is gemaakt in het kader van een drie maands vak Hydro-biologie bij de vakgroep Natuurbeheer.

We willen een ieder die ons heeft geholpen met ons onderzoek hierbij bedanken.

Voornamelijk denken we hier dan aan:

Jean Gardeniers, John Beyer, Dik van de Hoek, Ydo Wolters en Harry Tolkamp van de vakgroep Natuurbeheer,

Jan Cuppen van de vakgroep Waterzuivering,

Bert Higler van het RIN,

Henk Moller Pillot, Emmy Claessens, Wim Geraedts, diverse mensen van de gemeente Swalmen, de milieugroep Swalmen met name Jo Walenbergh, en tenslotte de familie Veugelaers voor ons prettige verblijf in Swalmen.

Wageningen.

Mei 1981.

Jettie en Marijke.

1. INLEIDING

1.1. Aanleiding en doelstelling van het onderzoek

In het voorjaar van 1979 besloten wij samen een dokteraalvak hydrobiologie te gaan doen.

Wij wilden ons onderzoek ten dienste stellen van een milieugroepering die het zou kunnen gebruiken bij haar akties tot behoud van de natuur. Wij kozen de vakgroep natuurbeheer omdat we ons op beheersaspecten en beheersproblematiek wilden richten.

Via Wim Geraedts, bioloog in Wageningen en lid van de milieugroep van Swalmen, kwamen we in Swalmen terecht.

Bovengenoemde milieugroep houdt zich onder andere bezig met bedreigingen van het Swalmdal, en het bronbos de Leucker dat daar een onderdeel van vormt.

Ons onderzoek was een voortzetting op al eerder gedane onderzoeken, nl dat van Hans Heijnen, ook Wagenings bioloog en lid van de milieugroep Swalmen, en Wim Geraedts.

Heijnen (1977) heeft een uitgebreide inventarisatie van alle natuurlijke elementen in en rond Swalmen gemaakt. Het onderzoek van Geraedts (1980) spitste zich toe op de bronnen en beken van dit gebied. Wij hebben vooral dit laatste onderzoek als basis gebruikt.

Beide onderzoeken toonden aan dat in Swalmen unieke natuurwaarden aanwezig zijn, die in een groot deel van ons land verdwenen zijn ten gevolge van de steeds verdergaande aantasting van de natuur.

In Swalmen spelen problemen met betrekking tot de uitvoering van het bestemmingsplan. De hele strook land langs de Swalm heeft de bestemming natuurgebied. De gemeente heeft de milieugroep om advies gevraagd in verband met de uitvoering van dit bestemmingsplan, onder andere over het bronbos de Leucker en omgeving.

De Leucker wordt bedreigd door plannen voor een riolering vlak langs het bronbos, en plaatsing van een overstort van de riolering in het bronbos. De aanleg van een woonwijk vlak bij het bos betekent gevaar door te intensief gebruik van het bos, vervuiling en verstoring van de hydrologie.

De Swalm is een van de laatste nog gave, meanderende beken in ons land. Plannen voor rechtekking in Nederland zijn gelukkig afgewezen. De waterkwaliteit is echter slecht, vooral in de benedenloop. Naar aanleiding van resultaten uit het onderzoek van Geraedts (1980) en de milieuproblematiek in de gemeente Swalmen hebben wij gekozen voor een intensieve bestudering van het bronbos de Leucker en de beek de Swalm.

Doelstelling

1. Een aanzet geven met behulp van aanbevelingen tot een beheersplan voor de Leucker op basis van een onderzoek van makrofauna, vegetatie, chemie en bodem.
2. - Bepaling van de waterkwaliteit van de Swalm aan de hand van de makrofauna, vegetatie en chemie.
- Het opsporen van oorzaken van vervuiling van de Swalm en het opstellen van richtlijnen ter verbetering.

Bij het geven van aanbevelingen en richtlijnen zullen ook maatschappelijke en planologische aspecten betrokken worden.

1.2. Opzet van het onderzoek

In het algemeen:

- nagaan van de literatuur met betrekking tot de hydrobiologie van bronbossen en laaglandbeken,
- gesprekken voeren met diverse mensen die in de gemeente Swalmen met het milieubeleid te maken hebben of te maken willen hebben.

Ten aanzien van de Leucker:

- het in kaart brengen van bronnen, bronloopjes, bomen en globaal de vegetatie,
- met behulp van deze kaart komen tot een keuze van de monsterpunten voor chemische en makrofauna bemonstering,
- globaal nagaan van de hydrologische situatie en de bodemkundige situatie,
- bemonstering van de makrofauna,
- verzameling van fysische gegevens van de monsterpunten,
- chemische bemonstering,
- het op naam brengen van de makrofauna,

- naar aanleiding van de resultaten een aanzet geven tot een beheersplan, waarbij ook de maatschappelijke en planologische aspecten betrokken zullen worden.

Ten aanzien van de Swalm:

- makrofauna bemonstering op dié plaatsen waar invloeden (onder andere lozingen) te verwachten of bekend zijn,
- verzameling van de fysiese gegevens van de monsterpunten,
- chemiese monsternamen op deze plaatsen,
- aan de hand van de resultaten aangeven van richtlijnen ter verbetering van de waterkwaliteit.

2. HET LANDSCHAP

2.1. Ontstaan van het landschap

Het onderzoeksgebied is gelegen in de gemeente Swalmen.

(Topografiese kaart 58G, Swalmen, zie bijlage 2.1).

Het landschap rond Swalmen is een rivierterrassenlandschap en voornamelijk door Maas en Rijn uitschuringen en sedimentaties opgebouwd.

In het landschap is een hoogterras, een middenterras en een laagterras te onderscheiden.

Het hoogterras is een Rijnafzetting waarin zich de Maas ingesneden heeft, de vorming van het middenterras en het laagterras begon hiermee. De beek 'de Swalm' heeft zich loodrecht, met een breed dal, op dit terrassenlandschap ingesneden, waardoor scherpe steilranden van 1 tot 5 meter hoogte zijn ontstaan. (Heijnen 1980, zie bijlage 2.2).

Vaak treedt aan de voet van zo'n steilrand kwel op. Dit verschijnsel zien we onder andere optreden in de Leucker. De Leucker is een bronbos gelegen aan de voet van de steilrand van het middenterras, en wordt begrensd door de Swalm en de Eppebeek.

De kwel heeft op verschillende plaatsen geleid tot bronnen. Voor een deel is de Leucker begreppeld en wordt het water van de bronkoppen afgevoerd via loopjes tot in de Swalm.

De Leucker is een oude Swalm arm die langzaam is opgevuld met veen (zie hoofdstuk 4.5.). Op dat veen vinden we nu een verwaarloosd hakhoutbos met voornamelijk elzen.

De Swalm ontspringt 30 km ten oosten van de Duits-Nederlandse grens nabij Wegberg in Duitsland en doorsnijdt daarna achtereenvolgens hoog-, midden- en laagterras. De Swalm komt iets ten noorden van Swalmen uit in de Maas nadat ze eerst een dode Maasarm gevolgd heeft.

In Duitsland is het landschap waardoor de Swalm stroomt vrij bosrijk evenals net over de grens in Nederland. Daarna stroomt de Swalm door weilanden, door het dorp Swalmen en de uiterwaarden van de Maas.

Langs dit laatste gedeelte van de Swalm staan af en toe wat bomen, het is voornamelijk een open landschap waardoor de beek dan stroomt.

In de jaren twintig is men in Duitsland begonnen de Swalm te kanaliseren wat een sterkere bodemerosie tot gevolg had. De beek voert daar door veel slib mee wat in de meertjes, waardoor zij stroomt, wordt afgezet. Verschillende meertjes zijn zodoende al verland. (Stoffers 1959).

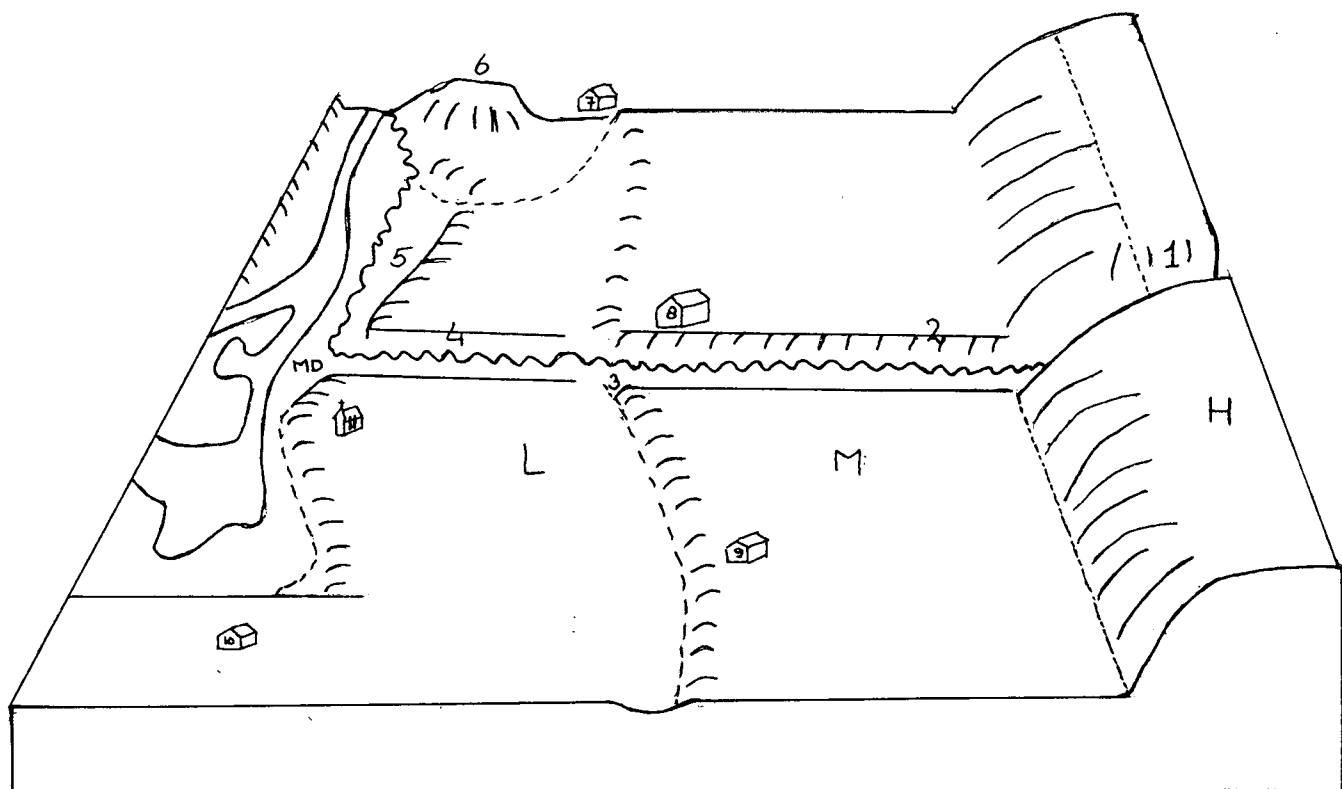
Bijlage 2.1.
Gedetailleerde uit Topografische kaart 58 G
Swalmen



S = Swalm
E = Epebeek
L = Leucker

SWALMEN





Legenda

L= Laagterras

M= Midenterras

H= Hoogterras

MD= Maasdal

....= Rijksgrens

~ = Swalm

1= Elmpterbruch

2= Groenewoud-Hout

3= Leucker

4= Haestert

5= Wieler

6= Donderberg

7= Beesel

8= Swalmen

9= Boukoul

10= Leeuwen

11= Asselt

Bijlage 2.2 Situatieschets van het terrassenlandschap
rond Swalmen (Heynen 1978).

2.2. Milieubeleid in de gemeente Swalmen en wat daar mee samenhangt

Het milieu wordt in de gemeente Swalmen door de wethouder van milieuzaken behartigd, die tevens wethouder van openbare werken is.

De fractie van de Partij van de Arbeid is, in samenwerking met de milieugroep, erg actief voor het behoud van de natuur.

De milieugroep bestaat uit vrijwilligers die doormiddel van stukken in de krant en protestbrieven naar de gemeente proberen zo veel mogelijk van de natuur in de gemeente te vrijwaren van schadelijke invloeden.

Het overleg tussen de gemeente en de milieugroep is redelijk te noemen. De milieugroep heeft in de commissies ruimtelijke ordening en openbare werken /milieuzaken vertegenwoordigers. Het advies dat de milieugroep geeft over beheer en behoud van natuurwaarden en -gebieden wordt serieus genomen en, zoals bijvoorbeeld het bosbeheersplan, uitgevoerd.

De gemeente Swalmen valt met haar prachtige stukjes natuurgebied binnen het grensoverschrijdende Maas-Swalm-Nette park, en is daardoor gebonden aan bepaalde regels wat betreft bestemming van gronden.

De realisering van de parkplannen is nog steeds in het beginstadium en wil het instellen van reservaten of beperkende maatregelen nog effect hebben dan kan er maar beter haast mee gemaakt worden.

De Swalm stroomt door de gemeente Swalmen in haar oorspronkelijke loop dit in tegenstelling tot Duitsland waar grote gedeelten gekanaliseerd zijn. In Duitsland liggen in het Swalm dal kampings, roeivijvers, frellenkwekerijen en visvijvers.

Vanaf de grens tot de Maas heeft het Swaldal bestemming natuurgebied, met uitzondering van de bebouwde kom van de gemeente Swalmen.

Het bestemmingsplan buitengebied waarin dit is vastgesteld dateert uit 1972. Het plan is in zijn definitieve vorm vastgesteld in 1980.

De bestemming 'natuurgebied' sluit bebouwing in eerste instantie uit, maar spreekt zich niet uit over beheer van zo'n gebied.

In haar benedenloop stroomt de Swalm door gebied met agrarische bestemming, alleen tot een paar meter vanaf de oever van de beek heeft het dal bestemming natuurgebied. De boeren zijn hier echter niet aan beperkingen gebonden wat betreft hun bedrijfsvoering, zodat kunstmest altijd wel natuurgebied en Swalm in komt.

De Leucker heeft door zijn ligging in het Swalmdal bestemming natuurgebied. Dit belette de gemeente echter niet de stamriolering dusdanig te situeren dat er een perspompinstallatie en overstort in de Leucker zou komen (zie bijlage 2.3). De aanleg van een stamriolering is hoogst noodzakelijk om een betere waterkwaliteit van de Swalm te garanderen. Op dit moment wordt er op onder andere 50 plaatsen rioolwater geloosd op de Swalm wat niet ten goede komt aan de waterkwaliteit.

De plannen voor het rioleringsnet zijn onderverdeelt in 7 fasen, waarbij de laatste fase de bouw van de overstort en perspompinstallatie zou moeten worden. Deze vormt de uiteindelijke verbinding met de nog te bouwen zuiveringsinstallatie in Roermond.

Op de steilrand van de Leucker is bebouwing met koopwoningen gepland waarvan er al enkele staan; de tuinen van deze huizen grenzen direkt aan de Leucker. Op onze vraag naar mogelijke negatieve invloeden daarvan op de Leucker had de wethouder van milieuzaken geen antwoord.

Vanuit de landelijke overheid bestaan er plannen voor de aanleg van Rijksweg R-73 die door de gemeente Swalmen zal gaan lopen. Hoe deze rijksweg ook gepland wordt, een direkt gevolg is altijd onherstelbare vernielingen van gedeelten natuurgebied. De gemeenteraad van Swalmen heeft onlangs dan ook de plannen voor deze weg afgestemd.

De activiteiten van de milieugroep Swalmen hebben zich als volgt gemanifesteerd. De milieugroep heeft een bosbeheersplan opgesteld voor de gemeente bossen langs de Swalm. Dit plan is op dit moment in uitvoering. Het Swalmdal na de bebouwde kom is nog niet in een beheersplan ondergebracht. De gemeente heeft hiervoor advies ingewonnen bij de milieugroep. Deze heeft enkele richtlijnen aan de gemeente gegeven om de bestemming natuurgebied zo goed mogelijk tot zijn recht te laten komen (zie bijlage 2.4).

Bij het bekend worden van de rioleringsplannen tekende de milieugroep protest aan tegen fase 1 en fase 7 daar deze beide een bedreiging voor de Leucker zouden betekenen. De gemeente paste hierop fase 1 aan en gaf fase 7 voor herziening terug aan een ingenieursburo te Roermond. Op dit moment is nog niets bekend over de uiteindelijke plannen. (Zie verder hoofdstuk 5 en 6.2)

De papierfabriek aan de overkant van de Swalm tegenover de Leucker vroeg in 1974 opnieuw een vergunning aan om meer grondwater te mogen onttrekken voor de produktie. De milieugroep vreesde dat hierdoor

Bijlage 2.4. Brief van de milieugroep Swalmen aan het College van
B. en W. van Swalmen.

Swalmen 29-I-79

Aan het college van B. en W. van Swalmen,

Geacht college,

In antwoord op uw schrijven d.d. 24-I-79 doen wij u een nadere uitwerking toekomen van de suggesties, die wij in de hierbij gevoegde brief van 25-I-79 aan uw College hebben opgesteld. (zie Bijlage II)

Onze suggesties van 25-I-79 voor 't totale gebied van Varkensgat tot aan 't Haastert waren 't resultaat van een aantal gesprekken die plaatsvonden voordat uw brief van 24-I-79 in de vergadering van 27-I-79 besproken werd. Wij hebben besloten om de eerste serie suggestie te voegen bij de suggesties voor 't gefaseerde gebied, omdat de suggesties van 25-I-79 kunnen dienen als algemeen kader van mogelijkheden, waaruit in de toekomst verdere specifieke voorstellen ge-destilleerd kunnen worden.

Hoogachtend,
Milieugroep Swalmen
namens deze,

Bijlage II

Voorstellen voor 't gefaseerde gebied:

- 1/ Het laaggelegen gedeelte van het weiland bij 't houten bruggetje aan de Boutestraat beheren als gras- en hooiland.
- 2/ Het planten van een mei- en /of sleedoornhaag of struiklaag op de steilrand van de Leucker om dit natuurgebied af te schermen van 't in de nabije toekomst aldaar te realiseren woongebied.
- 3/ Het verwijderen van het houten bruggetje bij de Boutestraat om de doorloop door de onder 1 en 2 genoemde gebieden zoveel mogelijk in de hand te houden.
- 4/ Het grasveld achter het gemeentehuis, achter de kerk langs de "kleine Swalm" en tussen de "kleine Swalm" en de Swalm zelf in inrichten als plukweide d.m.v. het inzaaien van een aantal wilde bloemensoorten.
- 5/ Het realiseren van een edukatiepad/terrein in samenhang met de plukweiden. Wij stellen ons hierbij voor, dat rond de "kleine Swalm" alle mogelijke inheemse planten-, struik- en boomsoorten bij elkaar gebracht worden. De geringe afstand tot de H. Hartschool zou ideale mogelijkheden bieden voor praktische biologielessen op de scholen.
- 6/ Geen parkeergelegenheid toestaan langs de Swalm (m.n. aan 't weggetje, dat de Brugstraat en de Molenstraat verbindt)

een te grote invloed op de Leucker zou worden uitgeoefend en protesteerde tegen de verlening van de vergunning. De fabriek kreeg daarop een vergunning voor wateronttrekking minder dan ze had aangevraagd.

Ten aanzien van de rijksweg is de milieugroep onder andere actief in bewustmaking van de bevolking van de waarden van de te vernielen natuurgebieden. Dit heeft ze onlangs met veel sukses gedaan door middel van een tentoonstelling, die erg veel publiek trok.

3. MATERIAAL EN METHODEN

Het veldwerk is te verdelen in twee delen namelijk: echt veldwerk zoals onderzoek van vegetatie, fauna, chemie en bodem, en gesprekken die we gevoerd hebben.

In Juni 1979 hebben we 3 dagen in de omgeving van Swalmen vertoefd om een globale indruk van het gebied te krijgen.

In september 1979 zijn we met het onderzoek in Swalmen begonnen.

Ons onderzoek bestaat uit twee deelonderzoeken gesplitst naar gebied:

A de Leucker,

B de Swalm.

3.1. De Leucker

3.1.1. Kartering

Gedurende de eerste twee weken van september hebben we een kartering van het gebied gemaakt.

Doel hiervan was: - Inzicht in de structuur van het bronbos te krijgen

- De kartering als basis voor de keuze van de monsterpunten te gebruiken

- De kartering als basis voor het opstellen van richtlijnen voor een beheersplan te gebruiken.

Met eenvoudig materiaal, namelijk alleen een meetlint, zonder kompas hebben we het bronbos in kaart gebracht. (zie Bijlage 4.1.)

In kaart gebracht zijn :

- Alle bronnen, bronloopjes, moerassige gedeelten en rabatten in het gebied. De rabatten zijn de hogere stroken grond tussen de bronlopen

in, die ontstaan zijn bij het graven van de bronlopen. Met de uitgegraven grond werden de tussen gelegen stroken grond opgehoogd, zodat hierop bomen konden worden geplant. De rabatten waren op bepaalde plaatsen drassig, deze drassige plekken zijn ook ingetekent.

- Alle bomen, dit hebben we gedaan vanwege 2 redenen, ten eerste om relaties te kunnen leggen tussen de aanwezigheid van bomen en

makrofauna, vegetatie en bodem. Naast de aanwezigheid kan ook de dichtheid van invloed zijn. Dit hangt in sterke mate samen met de beschaduwing, die dan ook op deze wijze is vastgesteld.

Ten tweede om nauwkeurig de plaats van monsterpunten in het gebied te kunnen aangeven door middel van de afstand tot bepaalde bomen.

- De vegetatie op het land en in het water.

Het onbegreppelde deel van de Leucker is minder gedetailleerd in kaart gebracht. De voornaamste reden hiervoor was de onbegaanbaarheid van dit gebied. Daarnaast had de kartering van het begreppelde gedeelte al zoveel tijd gekost dat qua tijd een zelfde intensieve kartering niet mogelijk was.

De rabatten in het begreppelde deel zijn A t/m V genoemd.

Op elk rabat zijn de bomen gemerkt met verf ter herkenning.

3.1.2. Monsterpunten bepaling

We willen onderzoeken welke milieufactoren invloed op de makrofauna hebben, en wat voor een invloed.

Alle mogelijke differentiërende factoren hebben we opgespoord tijdens het in kaart brengen van het gebied.

Deze factoren zijn:

- invloed van de steilrand, Swalm en Eppebeek in verband met eventuele vervuiling,
- de vegetatie op het land,
- de vegetatie in het water,
- de afstand tot de bron,
- hout in het water, bladafval in het water,
- beschaduwing, direkte, volledige beschaduwing door struiken en andere planten die vlak boven het water hangen, en indirecte door de bomen,
- hoeveelheid water in het loopje, variërend van geen water, dat wil zeggen een drassige toestand, tot een duidelijk watervoerend stroompje,
- breedte van het water,
- stroomsnelheid,
- vuilstort,
- betreding.

Aan de hand van de kaart en veldindrukken hebben we 48 monsterpunten vastgesteld.

We wilden alle bovengenoemde factoren tot uiting laten komen in de keuze van de monsterpunten. Daarnaast zijn de monsterpunten gekozen op basis van een aantal algemene criteria:

- De monsterpunten moeten representatief zijn voor het gebied.
Dat wil zeggen dat we de monsters zowel in het onbegreppelde, als in het begreppelde gedeelte moeten nemen, in de bronnen, bronlopen en moerassige gedeelten, van de Swalm tot aan de steilrand.
- We nemen zoveel monsters als haalbaar is, in verband met de uitwerking. We kunnen veel monsters nemen omdat ze klein zijn.
Deze kleinschalige bemonstering houdt verband met het kwetsbare milieu waarin we werken. De verstoring moet zo klein mogelijk gehouden worden.

3.1.3. De monstername

Van 14 tm 28 september 1979 hebben we gemonsterd.

We hebben monsters genomen met de bodemschoffel, ook wel mikro-makrofaunaschoffel genoemd ontworpen door ir. H.H. Tolkamp (in voorbereiding) en met onze handen.

Met de bodemschoffel namen we een bodemlaagje van ± 2 cm diepte mee. Met onze handen haalden we takken, blaadjes en waterplanten uit het water.

We hebben kwalitatief gemonsterd.

Kwantitatief monstereen was in dit milieu niet mogelijk, omdat het om kleine waterloopjes van verschillende afmetingen en met verschillende hoeveelheden blad en takken ging waarin een standaardbemonstering niet mogelijk was.

Bij de monstername hebben we verschillende notities gemaakt, die specifiek bij elk monsterpunt van belang zijn, het weer, diepte en breedte van het water, het organiese materiaal, de vegetatie aan de kant en in het water, de helderheid van het water en de stroomsnelheid. We hebben de monsters meegenomen in plastik potten en plastik zakken. Met behulp van drie zeven van verschillende maaswijdte zijn de monsters uitgespoeld. De kleinste maaswijdte was 0.3 mm.

De monsters bevatten veel fijne modder en organiese deeltjes. Na het zeven bleef een hoeveelheid bodemmateriaal, blad en takjes over. Dit materiaal is uitgezocht op makrofauna.

De makrofauna is gedood en gekonserveerd in alcohol, op de platwormen na die gelijk gedetermineerd werden, omdat ze niet bewaard kunnen worden. De uitzoektijd per monster hebben we ongeveer gelijk gehouden. Wanneer één soort zeer talrijk was, hebben we slechts een deel meegenomen en de verhouding wel/niet meegenomen geschat. Dit is gebeurd met Gammarus, Asellus, Helodes, Chironomus en kokerjuffers (in huisjes). De monsternamen werden beperkt door het karakter van de Leucker, namelijk een op sommige plaatsen onbegaanbaar gebied. Hierdoor was niet overal te komen (bijvoorbeeld midden in de moerassige gedeelten). Met behulp van een laddertje konden we bepaalde onbegaanbare stukken oversteken.

3.1.4. Chemiese bemonstering

Deze vond plaats op 21 november 1979.

Het bepalen van een aantal chemiese waarden is belangrijk vanwege een drie tal redenen.

1. De chemiese samenstelling van het bronwater geeft aanwijzingen over de herkomst van het water.
2. De chemiese waarden geven indicaties voor vervuiling van het water.
3. We kunnen relaties proberen te leggen tussen de chemiese waarden van het water, en de flora en fauna.

Bepaald zijn : chloride, nitraat, nitriet, ammonium, orthofosfaat, totaal fosfaat, zuurstof, temperatuur, pH en het elektrisch geleidingsvermogen.

De bepalingen zijn gedaan volgens de praktikum handleiding Waterzuivering.

3.1.5. Bodemonderzoek

Kenntnis omtrent de hydrologie is erg belangrijk om de gevolgen van grondwerkzaamheden, zoals de aanleg van een riolering en grondwateronttrekking te kunnen voorspellen.

Om inzicht te krijgen in de hydrologie van de Leucker hebben we een vrij summier onderzoekje naar de bodem gedaan. Op twee vragen hoopten we een antwoord te krijgen.

- Waar komt het water vandaan dat de bronnen voedt ?
- Hoe heeft de Swalm dit dal uitgesleten en opgevuld ?

We hebben vanaf het weiland op de steilrand tot aan de Swalm op 1 lijn met een handboor geboord, en zo een doorsnede van de Leuckerbodem gemaakt.

Voornaamste doel was de vorm en dikte van het veenpakket te meten, ligging van kleilagen en Swalmafzettingen.

Daarnaast hebben we een experiment gedaan om de herkomst van het kwelwater te bepalen.

Er bestonden twee theoriën over het ontstaan van de kwel:

1. Het terras bevat een ondoorlatende laag waarop een watervoerende laag ligt die aangesneden is door uitschuring van het dal door de Swalm. Het water treedt bij de steilrand naar buiten, stroomt af onder een erosielaaag op de helling en vormt bronnen.
2. In de Leucker ligt bij de steilrand een ondoorlatende kleilaag die de grondwaterberg onder druk houdt. Op plaatsen waar deze laag onderbroken is komt het water omhoog en vormt bronnen.

Het experiment was als volgt.

We hebben buizen in de grond geslagen bij een ondoorlatende laag bij de steilrand, die we bij de boringen aangetroffen hadden.

We sloegen één buis door de ondoorlatende laag heen en één tot aan de ondoorlatende laag.

De proef is op twee plaatsen gedaan, met een onderlinge afstand van 1 meter.

3.1.6. Uitwerken van de makrofauna monsters

De makrofauna is op naam gebracht op het laboratorium van de sectie Hydrobiologie van de vakgroep Natuurbeheer te Wageningen.

Hierbij zijn een aantal determinatiewerken gebruikt die vermeld staan in de literatuurlijst.

Door de makrofaunasamenstelling van de verschillende monsterpunten te vergelijken proberen we een typologie van de monsterpunten maken. Uit een grote overeenkomst in makrofauna konkluderen we een grote overeenkomst tussen bepaalde monsterpunten, die we dan onder 1 type rangschikken.

Andere factoren, zoals fysische, chemische en vegetatiegegevens, en de ligging in het gebied geven een eerste indicatie voor het rangschikken van de monsterpunten.

3.2. De Swalm

De Swalm hebben we in 2 delen onderzocht. Eerst het nederlandse deel, dat we per fiets hebben gedaan en later het duitse deel met de auto. In juni hadden we reeds het hele nederlandse deel van de Swalm en het Swalmdal bekeken.

A Het nederlandse gedeelte

3.2.1. Monsterpuntbepaling

We hebben alle beïnvloedingen van de Swalm gelokaliseerd, door middel van eigen onderzoek, literatuurstudie en gesprekken met de milieugroep en de gemeente van Swalmen.

Belangrijke vervuilingsbronnen zijn:

- Het dorp Swalmen, de riolering van het dorp loost direkt op de Swalm. Een aantal fabrieken, onder andere de papierfabriek, loost op de Swalm. De papierfabriek zuivert haar water slechts mechanies.
- In het Groenewoud, vóór het dorp Swalmen, staat een groot vakantie huis dat op de Swalm loost.
- De aanliggende weilanden waarvan meststoffen en chemikaliën in de Swalm kunnen spoelen.
- De zijbeken Eppebeek en Teutebeek die in de Swalm uitkomen. De Eppebeek is zeer vuil omdat het dorpje Asselt hierop loost. De Teutebeek is ook vuil, echter in mindere mate.

3.2.2. Monstername

We hebben gemonsterd van 1 tm 4 oktober 1979.

Het gebruikte materiaal bestond uit een groot net met maaswijdte 0,5 mm en een klein net met maaswijdte 0,5 mm.

We hebben gepoogd kwantitatief te monstereen. Dit is slechts gedeeltelijk gelukt.

Gezien de doelstelling is het echter ook niet nodig over volledig juiste absolute aantallen makrofauna te beschikken.

Op 1 monsterpunt zijn zoveel mogelijk alle soorten biotopen bemonsterd.

Dat is op de volgende manier gebeurd, per monsterpunt is er schoksgewijs met het net over de bodem bewogen om de bodem los te maken en op te wervelen, zodat de organismen uit het water in het net terecht komen.

Daarnaast zijn met het net slagen door het water gemaakt, om de in het water zwemmende makrofauna te vangen. Tenslotte is met het net door de watervegetatie gegaan, en is er vegetatie meegenomen. Er is zowel in het midden als aan de kant bemonsterd, in de binnen- en de buitenbocht.

De netten hebben we uitgeklopt in witte bakken. Na elk monsterpunt zijn de netten goed uitgespoeld.

De monsters zijn meegenomen in: plastik zakken en potten. Bij elk monsterpunt zijn notities gemaakt zoals bij de Leucker.

De stroomsnelheid hebben we gemeten door een takje in het water te gooien en de tijd op te nemen waarin het takje 10 meter had afgelegd. Deze methode werkte niet zo goed, omdat het takje niet in het midden van de beek bleef, maar afdreef naar de kant waar de stroom snelheid anders is. De resultaten geven dus slechts de grootte orde aan.

De monsters van de Swalm bevatten veel minder fijne modderdeeltjes dan de Leuckermonsters, maar juist zand en grint. Zeven was niet nodig.

Op vuile plekken bemoeilijkten slierten van *Sphaerotilus natans* het uitzoeken.

Niet alle beesten zijn uit het monster gehaald als het om zeer grote aantallen ging. In die gevallen hebben we de verhouding uitgezocht en niet uitgezocht geschat, dit was het geval bij muggenlarven, (*Simulium* in het bijzonder), *Asellus* en *Oligochaeta*.

Alle organisme zijn in de alcohol gedood en bewaard, behalve de platwormen, die ter plekke gedetermineerd zijn.

B het duitse deel van de Swalm

3.2.3. Bemonstering

Het duitse deel van de Swalm hebben we tweemaal één dag bezocht met de auto en wel op 30 oktober 1979 voor makrofaunamonsters en op 19 november 1979 voor de chemiese monsters.

De monsterpunten hebben we van te voren bepaald aan de hand van een Duits rapport uit 1973 :Basisuntersuchung Schwalm, uitgegeven door de 'Landanstalt für Gewässerkunde und Gewässerschutz des Landes Nordrhein-Westfalen.

Dit rapport geeft een overzicht van de waterkwaliteit van de Swalm en alle bronnen van vervuiling, zoals dorpen, fabrieken, zuiveringsinstallaties en zijbeken.

We zijn bij de bron(nen) van de Swalm begonnen, zodat we een overzicht over de hele Swalm en haar vervuilingstoestand zouden kunnen krijgen.

Er is verder op dezelfde manier te werk gegaan als beschreven onder het nederlandse deel van de Swalm.

De volgende paragrafen gelden zowel voor het nederlandse deel als voor het duitse deel van de Swalm.

3.2.4. Chemiese bemonstering

Op 19 november 1979 is de Swalm chemies bemonsterd. Voor materiaal en methode van de chemiese bepalingen zie bij de Leucker 3.1.4.

3.2.5. Uitwerken van de makrofauna monsters

De makrofauna is op naam gebracht en er is een soortenlijst gemaakt, met rangschikking volgens het systeem van Moller-Pillot (1971).

Door middel van het systeem van Moller-Pillot bepalen we de ontwikkeling van de waterkwaliteit van de Swalm vanaf de bron.

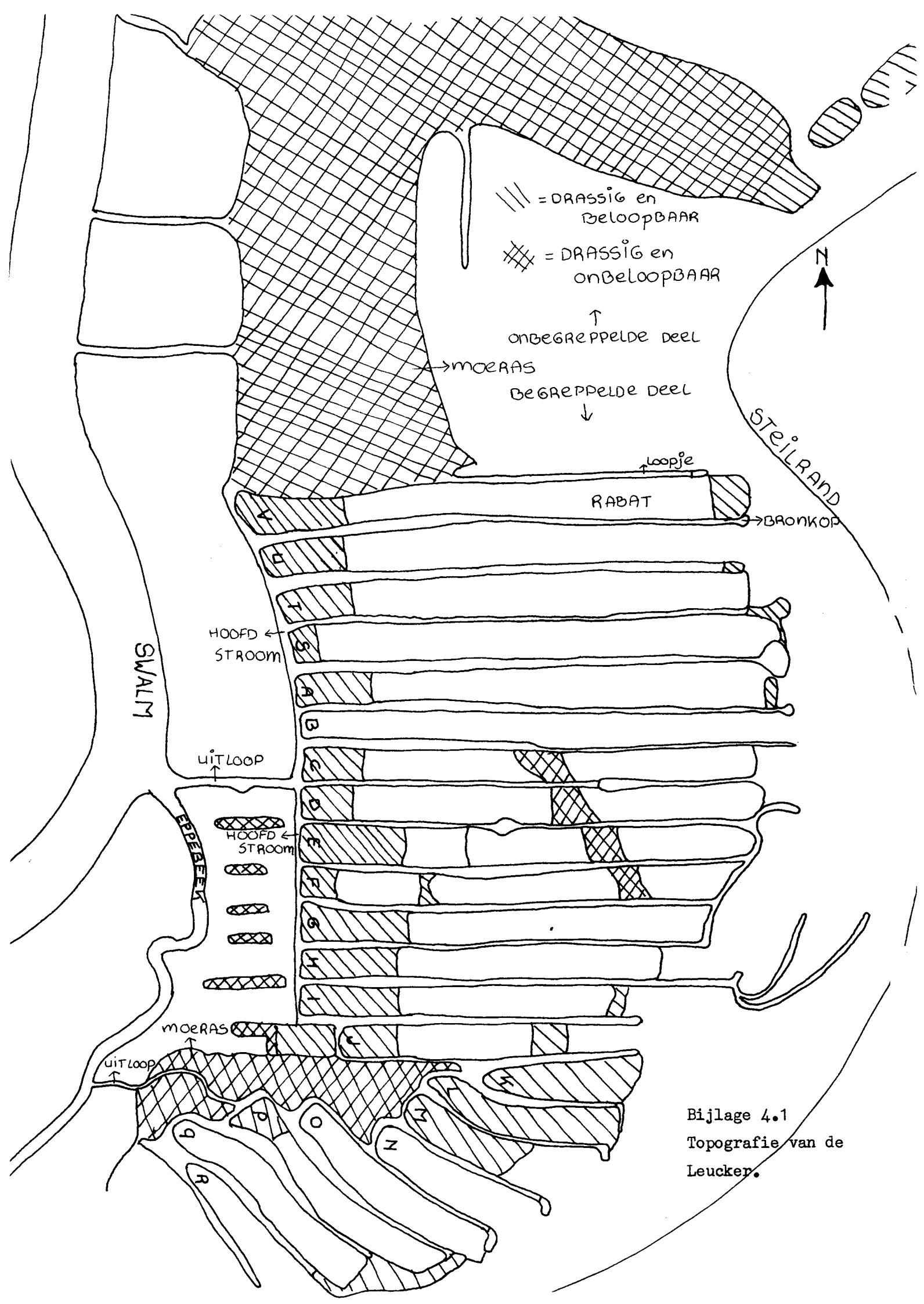
3.4. Gesprekken.

Tijdens ons verblijf in Swalmen hebben we gesproken met de wethouder van milieuzaken en openbare werken, de heer Geerlings. De verstrekte informatie is verwerkt in het hoofdstuk 2.2.

We hebben een aantal malen gepraat met een lid van de milieugroep Swalmen, Jo Walenbergh, tevens lid van de commissie Ruimtelijke Ordening van de gemeente. Daarnaast hebben we natuurlijk veel gehoord van Wim Geraedts en Hans Haynen. Ook deze informatie is in 2.2 verwerkt.

Bijlage 2.3 De situering van de
centrale riolering
september 1979.





4.RESULTATEN LEUCKER

4.1. Inleiding

4.1.1. Typen bronnen

Redeke (1948) onderscheidt 3 typen bronnen namelijk Rheokrenen, Limnokrenen en Helokrenen. Cuppen en Moller pillot (1978) noemen naast deze typen nog puntbronnen en delen de Helokrenen in naar ligging in weiland of bos.

De verschillende typen onderscheiden zich in het kort als volgt.
Rheokrenen; het water treedt uit aan een vertikaal vlak en stort daarlangs naar beneden. Zeldzaam type in Nederland.

Limnokrenen; het water borrelt op in een trechtervormige kom en stroomt over de rand weg. Komt voor op de Veluwe en in Zuid Limburg.

Puntbronnen; het water treedt op een punt uit. Veel voorkomend in Zuid Limburg.

Helokrenen; het water treedt over een groot oppervlakte uit, er ontstaat een moerassig gebied waaruit het water langzaam afstroomt.

De Leucker is onder te brengen bij de Helokrenen in bossen. Het door ons bekeken gedeelte bestaat uit een onbegreppelde Helokreen in het noorden met ten zuiden daarvan een begreppelde Helokreen.

Dit laatste gedeelte is begreppeld ten behoeve van ontwatering en boomaanplant en zodoende zijn er rabatten met daartussen bronbeekjes ontstaan die samenkomen in een gezamenlijke afvoer in de Swalm.

Het water treedt niet alleen in de kop van de loopjes uit maar af en toe is er ook uittreding op de rabatten, waar het helokrene karakter uit blijkt.

Het onbegreppelde gedeelte heeft slechts enkele afvoerstroompjes naar de Swalm. Het water is helder en bevat in het onbegreppelde deel plaatselijk ijzer. Dit konstateerde we pas in februari 1980. In de tijd dat we monsterden, september 1979, was er geen ijzer te zien. Ook Geraedts (1980) spreekt van ijzerrijk water. (zie bijlage 4.1).

4.1.2. Algemene beschrijving van het bronbosmilieu

Kenmerkend voor een bron zijn de konstante watertemperatuur en het vrijwel konstante hoge zuurstofgehalte van het water. Ander differentiërende factoren zijn de stroomsnelheid en diepte van het water, de lichtintensiteit de luchtvochtigheid en verdamping, en de chemiese samenstelling van het water.

In een grote bron gevoed door water van grote diepte dat met grote kracht naar boven komt, vinden we vrijwel geen plantengroei.

In een kleine minder krachtige bron vinden we wel planten.

Karakteristiek zijn bijvoorbeeld *Chrysosplenium oppositifolium*, *Carex remota* en *Pellia epiphylla*, een levermos.

De temperatuur is minder konstant in een kleine bron, omdat door langzame afstroming van het water de luchttemperatuur de watertemperatuur beïnvloedt.

Een hogere grondwaterstand geeft een vergrote druk op het bronnivo en de water afvoer neemt toe. Hierdoor is de stroomsnelheid groter wat een verhoging van het zuurstofgehalte kan geven.

Met het toenemen van de afstand tot de bron stijgt het zuurstofgehalte. Chemies rijkere en neutraal tot basiese bronnen hebben een hoger zuurstofgehalte dan armere en zure bronnen.

Grotere waterdiepte en stroomsnelheid van bron en bronbeek geven een kleinere amplitudo in temperatuur en zuurstof, tenzij de waterdiepte ontstaat door stagnatie. In dat geval beïnvloedt de luchttemperatuur de watertemperatuur wel degelijk. De factoren waterdiepte en stroomsnelheid vormen indirecte selektiekriteria voor de plantengroei door hun invloed op temperatuur en zuurstofgehalte. Ze zijn ook direct directe selektiekriteria, en wel als mechaniese (stroomsnelheid) en belichtingsbarrière.

De relatieve vochtigheid is boven een ~~bosbron~~ veel hoger dan boven een bron in het open veld en de verdamping is **lager**. Dit maakt de bosbron geschikt voor hygrofiele soorten als *Chrysosplenium spec.* en *Impatiens n. oli tangere*.

De chemiese samenstelling van het bronwater wordt bepaald door de grondsoort waar het water doorheen stroomt voor het aan de oppervlakte treedt.

De chemiese samenstelling vertoont slechts geringe fluktuaties door het jaar heen. De rijkdom aan mineralen van de bronbosbodem is meestal groot door een konstante aanvoer van voedingsstoffen en geringe uitloging.

4.1.3. Keuze van de monsterpunten

De uiteindelijke keuze van de monsterpunten staat op bijlage 4.2. Door middel van de volgende differentieerende factoren is de keuze gevallen op de daarachter staande monsterpunten.

- invloed steilrand : $A_1, B_1, E_1, R_1, L_1, O_1, LOD$ en LON . (tevens bronkoppen)
- invloed Swalm: Vs_1, Vs_3, UL_1 en UL_2 .
- invloed Eppebeek: EPP en UL_e .
- afstand tot de bron: loopjes A, E, G, L, O en V .
- vegetatie op het land, veel: loopjes L, O en R .

weinig: loopjes A en E .

- vegetatie in het water: L_2, L_3, O_3, R_2, V_3 en V_4 .
- hout en blad in het water varieert per monsterpunt.
- beschaduwing direkt: L_1, B_2, O_1 en Z_2 .

indirekt: Vs_2 in sterke mate, de andere punten, met uitzondering van O_1, L_3, G_2 en V_4 in mindere mate.

- water in de loopjes: geen tot weinig $E_2, O_1, LOD, PAD_1, PAD_2, Z_2$ en Z_4 .
de rest bevat redelijk wat water.

- betreding: PAD_1, PAD_2, Z_3 en Z_2 .
- breedte: breed loopje A , smal loopje E .
- stroomsnelheid: geen stroming $Z_1, Z_4, MO_1, MO_2, O_1, R_1, V_1, V_2, V_3, V_4, A_1, LON$ en HF_4 .
goede stroming $HF_1, HF_2, UL_1, UL_2, UL_e, Vs_1$ en Vs_3 .

Wanneer er gesproken wordt van 'bronnen' wordt bedoeld de punten

$A_1, B_1, E_1, G_1, L_1, O_1, R_1$ en V_1 .

Met 'loopjes' de waterloopjes vanaf de bron tot de hoofdstroom.

'Uitlopen' zijn Vs_1, Vs_3, UL_1, UL_2 en UL_e .

De 'hoofdstroom' zijn de punten HF_1, HF_2, HF_3 en HF_4 .

Met 'moerassen' worden de punten MO_1, MO_2, Vs_2, Z_4 en Z_1 bedoelt.

De punten PAD_1, PAD_2, Z_2 en Z_3 , wateruittreedsplekken zonder waterafvoer, zijn ook 'bronnen' genoemd.

4.2. Vegetatie

4.2.1. Resultaten

Zie hiervoor de bijlagen 4.3 en 4.4.

En voor de soortenlijst bijlage 4.5.

4.2.2. Bespreking van de resultaten

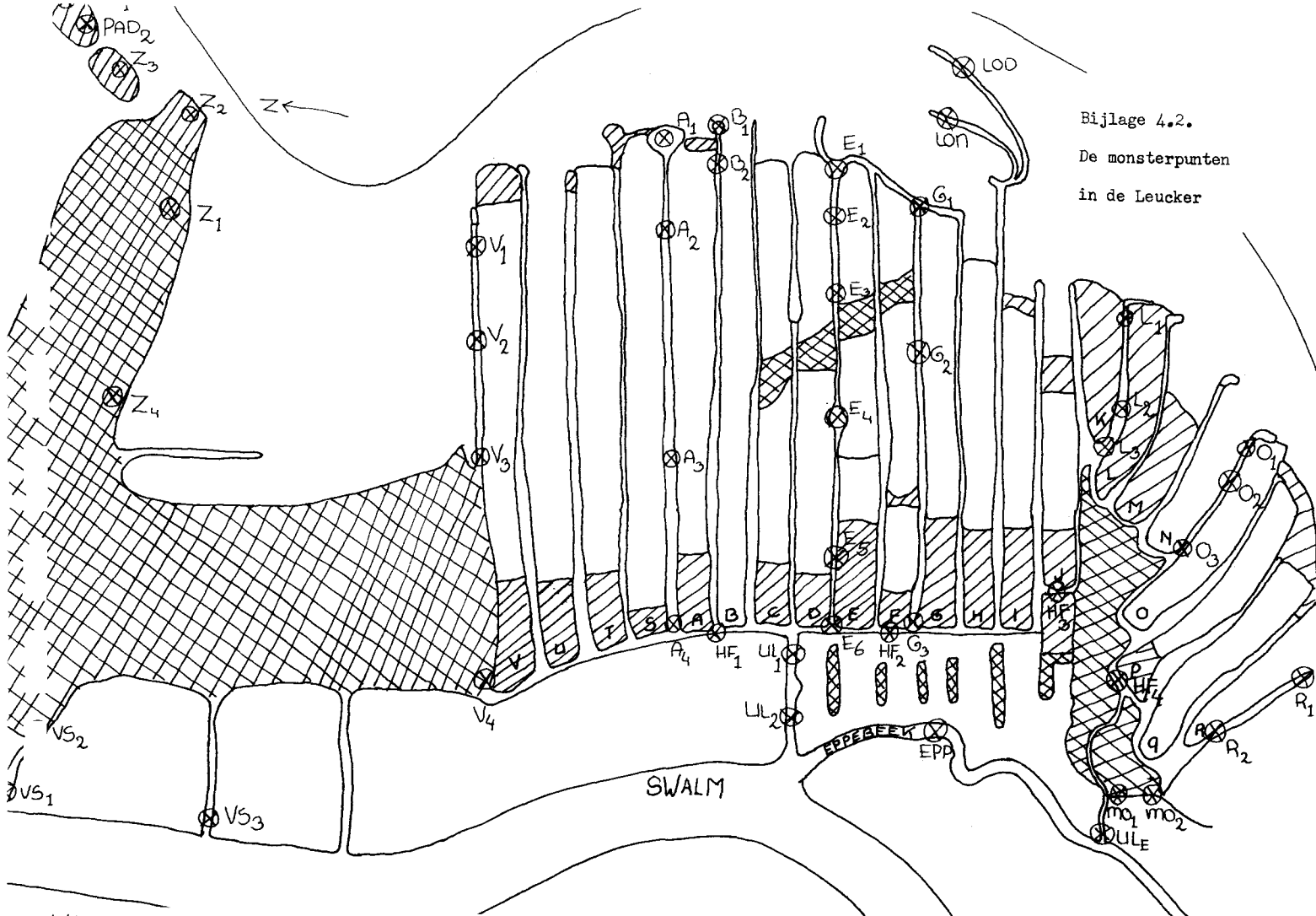
De soortenlijst van bijlage 4.5. is een alfabetiese soortenlijst van planten aangetroffen in de Leucker. De mossen ontbreken hierin, hoewel deze zeker wel vertegenwoordigd zijn. Onze kennis hierover is echter te min, en de tijd te kort om hier echt naar te kijken. We hebben, toen we in het gebied rondliepen, vele plantenkombinaties gesignaleerd, die we dan ook als typen hebben beschouwd. Deze typen bestaan alleen uit kruiden, de bomen zijn er niet bij betrokken, deze staan namelijk zeer verspreid door het gebied omdat ze aangepast zijn.

De volgende typen hebben we onderscheiden:

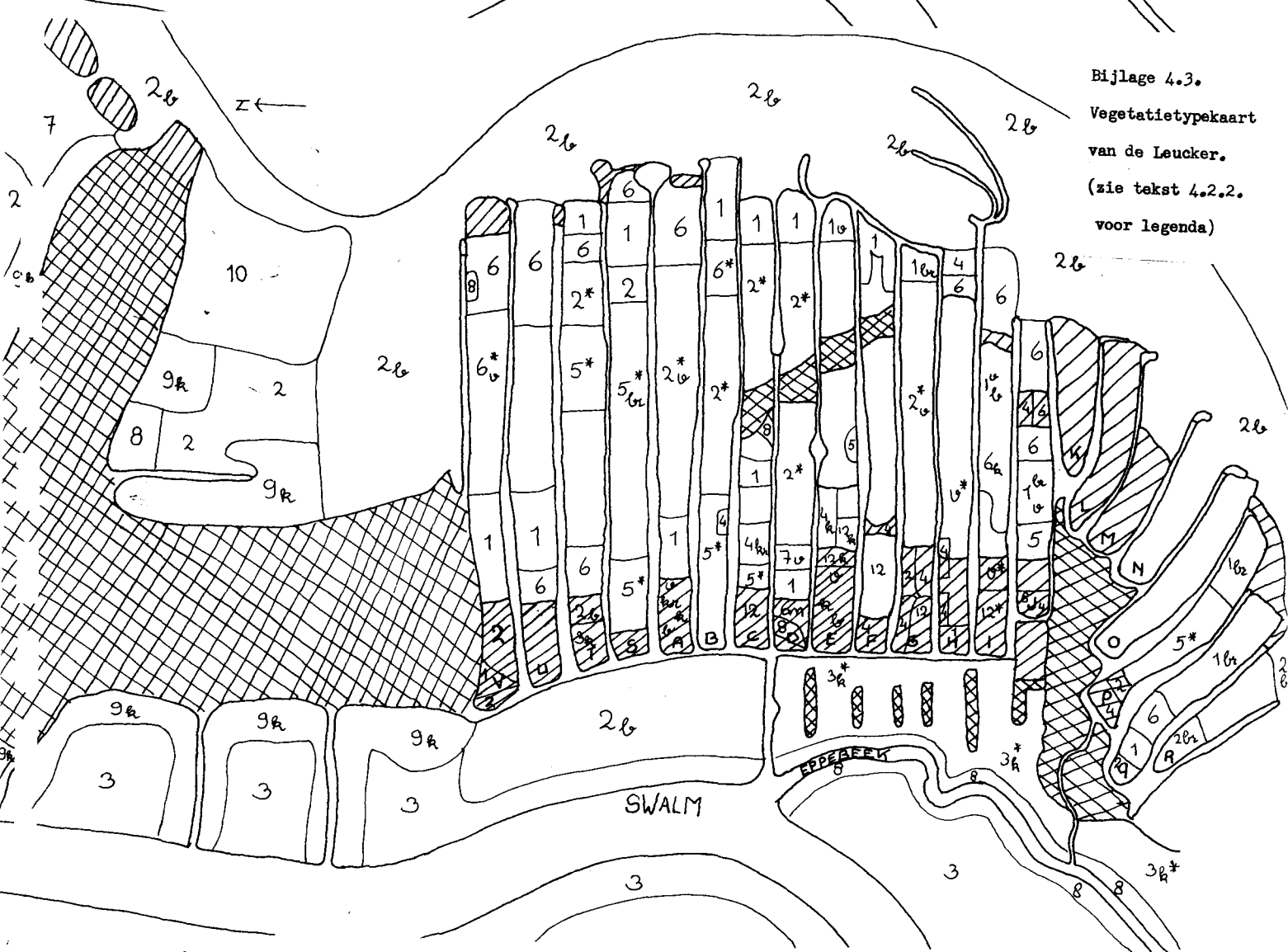
1. Gele Dovenetel (ge)
2. Braam (br)
3. Brandnetel (b)
4. Paarbladig Goudveil (g)
5. Mannetjes Varen (v)
6. Gele Dovenetel + Braam
7. Gele Dovenetel + Braam + Brandnetel
8. Bittere Veldkers (k)
9. Bosbies (bo)
10. Springzaad (s)
11. Kruipende Boterbloem (kr)
12. Paarbladig Goudveil + Braam + Brandnetel + Mannetjes Varen

Op bijlage 4.4 zijn de typen ingetekend.

Aanduiding van een type wil niet altijd zeggen dat de vegetatie daar alléén uit dié planten bestaat maar wel hoofdzakelijk uit die planten. Wanneer een rabat bijvoorbeeld type 6 heeft dan staat er in gelijke mate Gele Dovenetel en Braam. Type 1 br wil zeggen hoofdzakelijk Gele Dovenetel met af en toe een braamstruik.



Bijlage 4.2.
De monsterpunten
in de Leucker

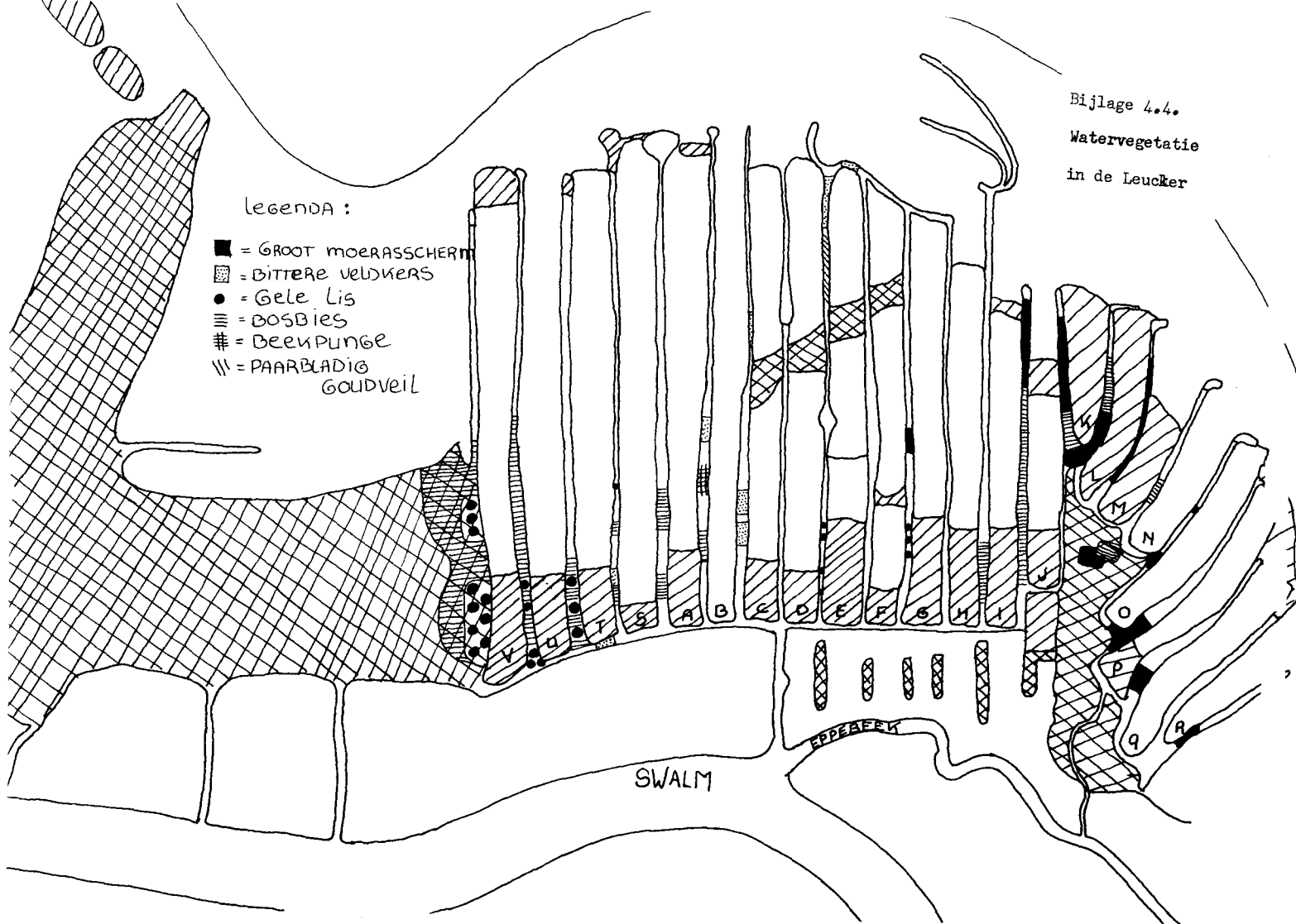


Bijlage 4.3.
Vegetatietypekaart
van de Leucker.
(zie tekst 4.2.2.
voor legenda)

Bijlage 4.4.
Watervegetatie
in de Leucker

Legenda :

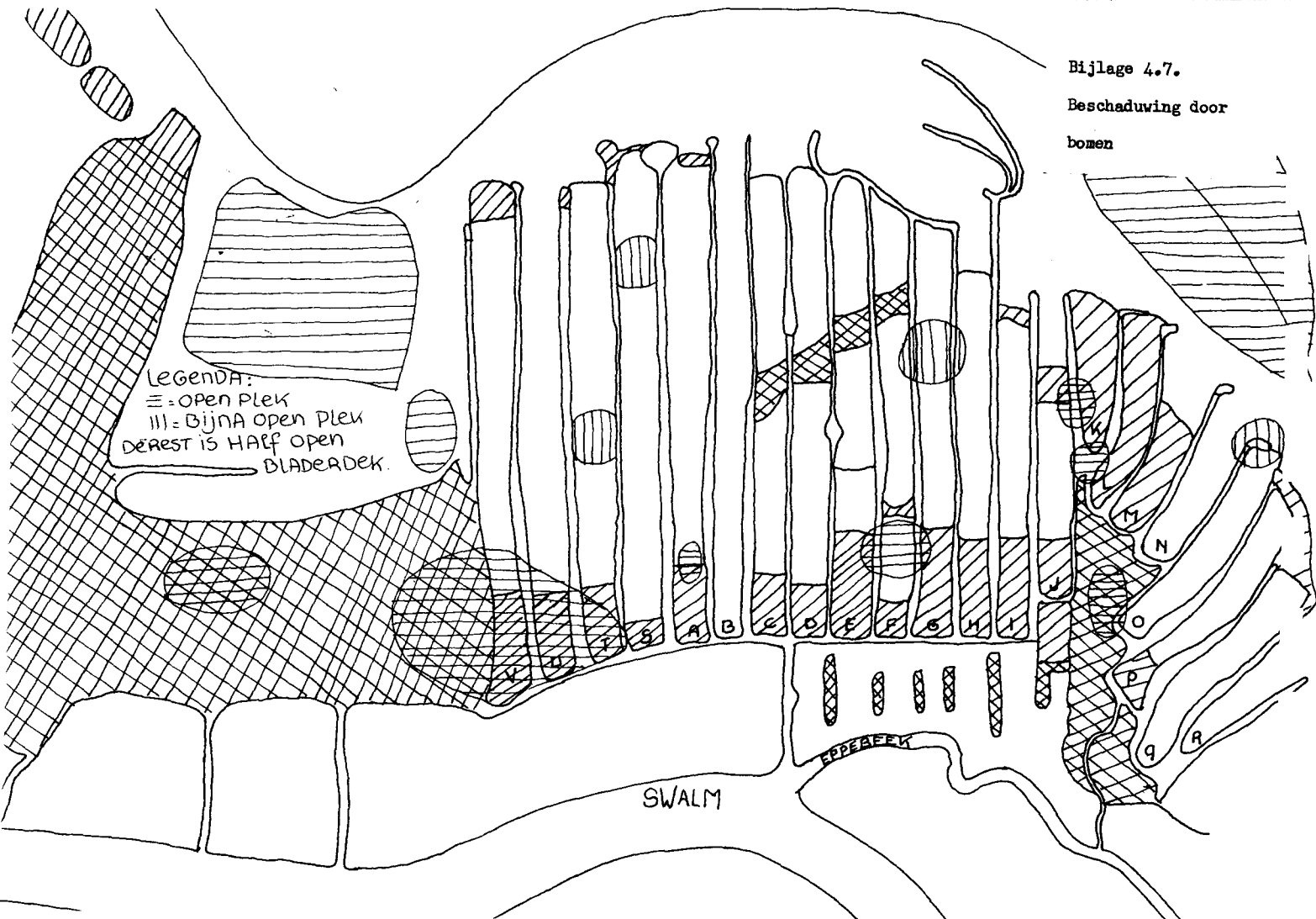
- = GROOT MOERASSCHERM
- ▨ = BITTERE VELDKERS
- = Gele Lis
- ≡ = BOSBIES
- # = DEERPLUNGE
- /// = PAARBLADIG Goudveil



Bijlage 4.7.
Beschaduwing door
bomen

Legenda:

- ≡ = OPEN PLEK
- /// = BIJNA OPEN PLEK
- DE REST IS HALF OPEN
- BLADEDEK



Aanduiding van een type met een sterretje wil zeggen sporadies begroeid in tegenstelling tot dicht begroeid zonder sterretje.

We zien dat vooral de invloed van de Swalm, de Eppebeek en de steilrand op de vegetatie duidelijk zijn, in de buurt hiervan is voornamelijk Brandnetel en Braam te vinden.

Bittere Veldkers trekt zich weinig aan van de sterk vervuilde Eppebeek, deze plant staat namelijk zeer welig langs de oevers die toch regelmatig door Eppebeek water overspoeld worden.

Een korrelatie tussen drassigheid en vegetatie komt voornamelijk tot uiting in het voorkomen van Paarbladig Goudveil en Bittere Veldkers op drassige plekken.

Paarbladig Goudveil is ook vaak te vinden tussen Brandnetels en Bramen als deze maar op een drassige ondergrond staan.

De droge stukken van de rabatten bevatten vaak geen en soms sporadische plantengroei van Mannetjes Varen, Gele Dovenetel en Braam.

Het slechts op één plaats zeer massaal voorkomen van springzaad komt door de open plek daar, zonder beschaduwing van bomen, waar deze plant voorkeur voor heeft.

De watervegetatie is voor de duidelijkheid in een apart kaartje ingetekend met verschillende arceringen, zie bijlage 4.4.

De planten die in het water voorkomen zijn:

- Groot Moerasscherm
- Gele Lis
- Bosbies
- Paarbladig Goudveil
- Beekpunge
- Bittere Veldkers

De loopjes waarniets in staat zijn meestal dié loopjes die langs droge rabatten lopen zonder plantengroei en met veel boombeschaduwing. Er is vaak plantengroei in het water als er Gele Dovenetel en Braam op de rabatten staan, dit zou samen kunnen hangen met een bepaalde voedselrijkdom aldaar.

4.3. Fysiese gegevens

4.3.1. Resultaten

Zie hiervoor de tabel met fysiese gegevens Loucker ,bijlage 4.6.

4.3.2. Bespreking van de resultaten

De stroomsnelheid was zeer slecht te meten en het i. daarom ook beter de waterafvoer aan te duiden met goed, matig en weinig. De punten Vs_1 , Vs_3 , UL_e , UL_1 , UL_2 , HF_1 en HF_2 onder de categorie goed vallen en de overige punten onder de categorie matig.

De diepte van de waterlaag was niet altijd zo duidelijk daar de loopjes erg los weinig materiaal bevatten.

Daar waar zand gevonden is betreft het een oppervlakkig laagje, waarschijnlijk meegevoerd, zand, vanaf de zandlaag in de steilrand. Ongeveer op 1 meter diepte lag onder het veen een zandlaag van grijs zand.

Het organies materiaal dat in de loopjes lag in de vorm van blad, takjes en boomstammen was ook variërend van punt tot punt. Daar waar veel organies materiaal lag stagneerde de waterafvoer, of er ontstonden stroomversnellingen achter de takken.

Met uitzondering van de moerassige plaatsen is het water overal helder. De moerassige plaatsen hebben vaak een troebel vlies van bacteriegroei aan de oppervlakte.

Bij de kolom beschaduwing (bijlage 4.6.) wordt bedoeld de beschaduwing door overhangende planten en dus niet de algemene beschaduwing door de bomen. Deze laatste beschaduwing is weergegeven in bijlage 4.7. waarin de zonnige plaatsen ingetekend zijn.

4.4. Chemiese gegevens

4.4.1. Resultaten en bespreking van de eerste chemiese bemonstering

Op 21 november 1979 gingen wij naar Swalmen om watermonsters te halen voor de chemiese bepalingen. De Leucker was op die dag echter totaal zonder water, zie hiervoor verder hoofdstuk 5.

Bijlage 4.5. Plantensoortenlijst van de Leucker

Aalbes	(<i>Ribes rubrum</i>)
Amerikaanse vogelkers	(<i>Prunus serotina</i>)
Beekpunge	(<i>Veronica becca bunga</i>)
Berk, ruwe	(<i>Betula pendula</i>)
Braam	(<i>Rubus fruticosus</i>)
Bittere veldkers	(<i>Cardamine amara</i>)
Bitterzoet	(<i>Solanum dulcamara</i>)
Bosanemoon	(<i>Anemona nemorosa</i>)
Bosbies	(<i>Scirpus silvestris</i>)
Dagkoekoeksbloem	(<i>Silene dioica</i>)
Eik, zomer	(<i>Quercus robur</i>)
Els, zwarte	(<i>Alnus glutinosa</i>)
Gele dovenetel	(<i>Lamium galeobdolon</i>)
Gele lis	(<i>Iris pseudacorus</i>)
Glidkruid	(<i>Scutellaria galericulata</i>)
Greppelrus	(<i>Juncus bufonius</i>)
Groot moerasscherm	(<i>Apium nodiflorum</i>)
Grote brandnetel	(<i>Urtica dioica</i>)
Hazelaar	(<i>Corylus avellana</i>)
Hennepnetel	(<i>Galeopsis tetrahit</i>)
Hop	(<i>Humulus lupulus</i>)
Hondsdrif	(<i>Glechoma hederacea</i>)
Hulst	(<i>Ilex aquifolium</i>)
Klimop	(<i>Hedera helix</i>)
Knopig helmkruid	(<i>Scrophularia nodosa</i>)
Kruipende boterbloem	(<i>Ranunculus repens</i>)
Kornoelje	(<i>Cornus sanguinea</i>)
Mannetjes varen	(<i>Dryopteris filix mas</i>)
Moerasspirea	(<i>Filipendula ulmaria</i>)
Moeraswalstro	(<i>Galium palustre</i>)
Paarbladig goudveil	(<i>Chrysosplenium oppositifolium</i>)
Pinksterbloem	(<i>Cardamine pratensis</i>)
Ratelpopulier	(<i>Populus alba</i>)
Ruwe smele	(<i>Deschampsia cespitosa</i>)
Springzaad	(<i>Impatiens noli-tangere</i>)
Valeriaan	(<i>Valeriana officinalis</i>)
Vlier	(<i>Sambucus niger</i>)
Wilde kamperfoelie	(<i>Lonicera periclymenum</i>)
Wilg, sp.	(<i>Salix sp.</i>)
Witte klaverzuring	(<i>Oxalis acetosella</i>)
Wolfspoot	(<i>Lycopus europaeus</i>)

Tabel fysiese gegevens Leucker Bijlage 4.6.

Monster- punten	Stroom- snelheid (m/s)	Breedte (m)	Diepte (cm)	Bodem	Bescha- duwing	Organies materiaal
bron A ₁	0	4	1,5	venig	/	veel Bl+T
loop A ₂	0,01	0,3	1,5	zand/venig	/	veel T/wat Bl
loop A ₃	0,05	1,7	2	venig	/	veel Bl+T+H
loop A ₄	0,05	1,2	1,6	venig	/	veel T+Bl
bron B ₁	0,01	0,35	5,5	zand/los venig		weinig Bl/veel fijn
loop B ₂	0,05	0,20	2	zand/venig	GD+Br	weinig Bl+T
bron E ₁	0,05	1,5	1,5	heel los venig		vrij veel Bl+T+H
loop E ₂	0,05		/		/	veel Bl+T
loop E ₃	0,05	0,6	1,5	venig	/	veel Bl+T+H
loop E ₄	0,05	1,5	1,5	venig	/	veel Bl+T+H
loop E ₅	0,05	1,2	1,5	venig	/	veel Bl+T
loop E ₆	0,05	0,7	1,5	venig	/	veel Bl+T+H
loop G ₁	0,05	0,8	1,5	plantenstengels		Weinig Bl/veel fijn
loop G ₂	0,05-0,1	0,8	3	venig	/	weinig Bl+T/veel fijn
loop G ₃	0,05-0,1	1,0	2	venig	/	weinig Bl+T
bron L ₁	0,05	0,3	1,5	zand/venig	GD+Br	weinig
loop L ₂	0,05	1,0	1,5	zand venig	/	weinig T
loop L ₃	0,05	1,8	1,5	venig	/	vrij veel Bl+T+H
bron O ₁	/	1,0	/	venig	Br	/
loop O ₂	0,05	0,6	1,5	venig	/	veel T/wat Bl
loop O ₃	0,05	1,5	1,5	venig	/	veel T+Bl+H
bron R ₁	0	0,85	1	venig	/	veel Bl
loop R ₂	0,01	0,80	1,5	venig	/	/
bron V ₁	0	0,4	1,5	venig	/	vrij veel Bl+T
loop V ₂	0	1,1	1,5	venig	/	veel Bl+T+H
loop V ₃	0	1,5	1,5	venig	/	veel Bl+T+H
loop V ₄	0	1,2	1,5	venig	/	/
LOD	/	0,9	/	Fe rijk/venig		fijn
LON	0	0,8	1,5	venig	/	weinig Bl
MO ₁	/	/	/	rood venig	/	/
MO ₂	/	/	/	/	/	wat Bl
HF ₁	0,1	0,8	3	zand	/	veel T/weinig Bl
HF ₂	0,1	1	2-3,5	zand	/	weinig Bl+ T
HF ₃	0,05	1,5	2	zand/venig	/	weinig Bl+T
HF ₄	0	0,9	1,5	venig	/	weinig T+Bl

Vervolg tabel fysiese gegevens Leucker

Monster- punten	Stroom- snelheid (m/s)	Breedte (m)	Diepte (cm)	Bodem	Bescha- duwing	Organies materiaal
UL ₁	0,1	1,1	6,5	zand/venig	/	weinig
UL ₂	0,1	0,6	5,5	zand/grind/venig		weinig
UL _e	0,1	0,3	2	venig	/	weinig Bl+T
EPP	0,2	1,2	20	grind/zand/modder		weinig Bl
PAD ₁	0	/	0	zand/venig	/	geen
PAD ₂	0	/	0	zand/venig	/	geen
loop Z ₁	0	1	1,5	zand/venig	/	veel Bl
bron Z ₂	0	1	0	zand/venig	S+B	wat Bl+T
bron Z ₃	/	/	/	/	/	veel Bl+T
VS ₁	0,1	0,8	1,5	zand/venig	/	wat Bl
VS ₂	0	/	2	los venig	zeer veel	wat Bl
VS ₃	0,1-0,2	0,25	3	zand/venig/Fe	rijk	weinig
Z ₄	/	2	0	venig	/	veel Bl

Verklaring afkortingen en tekens:

Bl =blad

T = takjes

H = boomstammen

fijn = fijn organies materiaal

/ = niet van toepassing of niet te bepalen

Beschaduwning : over het algemeen geen,zeer veel wil zeggen door het erover
heen groeiende struikgewas,andere aanduidingen geven de
plantensoorten die voor de beschaduwning zorgen.

GD = gele dovennetel

Br = braam

S = springzaad

B = brandnetel

Bijlage 4.8. De chemiese gegevens van de Leucker

I 21 november 1979.

Monsterpunt	pH	T °C	CL ⁻ ppm	EGV			ortho		totaal		NH ₄ ⁺ -N ppm
					O ₂ ppm	O ₂ %	PO ₄ ³⁻ -P ppm	PO ₄ ³⁻ -P ppm	NO ₂ ⁻ -N ppm	NO ₃ ²⁻ -N ppm	
UL	7,3	5,5	24,5	262	2,46	20	0,79	1,51	0	0,01	5,09
Swalm	7,5	6,0	58,4	350	9,25	74	0,91	1,89	0,08	1,00	2,36
EPP	7,4	5,5	24,4	260	6,19	49	0,39	0,77	0,03	0,03	4,68

II 1 februari 1980

Monsterpunt	pH	T °C	EGV			ortho		PO ₄ ³⁻ -P ppm	CL ⁻ ppm
				O ₂ ppm	O ₂ %	NH ₄ ⁺ -N ppm	NO ₃ ⁻ -N ppm		
Gw	6,3	10	205	0,5	4,4	0,04	0,06	0,01	19,5
G ₂	6,2	7,2	400	5,1	42	0,06	6,16	0,01	27,4
L ₁	6,7	8,1	620	-	-	0,50	6,84	0,03	25,4
B ₁	6,3	9,5	320	-	-	0,12	4,00	0,02	22,1
HF ₁	5,8	4,0	340	5,8	44	0,50	3,28	0,03	22,1
HF ₂	6,1	4,0	360	6,4	49	2,00	3,56	0,13	31,8
VS ₁	4,0	3,0	660	5,1	37	3,20	1,64	0,03	29,7

Van de uitstroom van de Leucker, Eppebeek en Swalm zijn wel chemiese monsters genomen, daar deze wel water voerden. Zie voor de resultaten bijlage 4.8.

De Swalm heeft een duidelijk hoger zuurstofgehalte dan de Eppebeek en de uitstroom van de Leucker. Het zuurstofgehalte van de uitstroom is erg laag.

De nitraat en chloride gehalten van de Swalm zijn relatief hoog, het ammonium gehalte is laag.

We moeten voorzichtig zijn met vergelijking van de drie monsterpunten omdat het verschillende watertypen zijn.

Het zuurstofgehalte is een belangrijke parameter voor de makrofauna. Wat betreft deze parameter is de chemiese toestand van de Swalm in vergelijking met de andere punten goed.

Wat betreft de andere chemiese parameters (met uitzondering van het ammoniumgehalte) heeft de Eppebeek relatief lage waarden.

Het zuurstofgehalte van de Eppebeek is daarentegen laag.

We hebben hier dan ook te maken met een zeer sterk vervuilde beek.

4.4.2. Resultaten en bespreking van de tweede chemiese bemonstering

Op 1 februari zijn we teruggegaan. De waterstand was duidelijk gestegen maar nog niet terug op het oude peil. Een aantal bronnen en gedeelten van bronlopen stonden nog droog, de rabatten waren veel droger dan in september. Doordat de bronnen minder water voerden was er slechts een zeer geringe stroming van het water en kan het Swalmwater tot in de hoofdstroom opdringen door verminderde tegendruk. De waterstand van de Swalm was hoger dan in september/oktober, maar de beek was niet buiten naar oevers getreden.

Op 7 punten is chemies bemonsterd: 2 bronkoppen (B_1 en L_1), 1 loopje (G_2), 2 maal in de hoofdstroom (HF_1 en HF_2) in een uitloop van het moeras in het onbegreppelde gedeelte van de Leucker (Vs_1) en in een geslagen bron in een weiland ten noord-westen van het onbegreppelde deel (GW). Voor de resultaten zie de tabel van bijlage 4.8., voor ligging van de monsterpunten bijlage 4.2.

Opvallend was dat we nu op een aantal plaatsen roodkleuring van ijzer zagen terwijl we in september helemaal geen ijzer hebben gezien.

pH. Vs_1 springt er uit door de lage pH, over de oorzaak hiervan is weinig met zekerheid te zeggen.

Temperatuur. De temperatuur van L_1 en vooral B_1 benaderen die van grondwater. De andere monsterpunten zijn duidelijk beïnvloed door de luchttemperatuur, die op dat moment 20°C . was.

EGV. De EGV waarden liggen in alle monsterpunten boven die van het grondwater. Het EGV van L_1 is zeer hoog. De verwachting was dat dit bronpunt het EGV van het grondwater zou hebben, of benaderen, dit is echter niet het geval. Vs_1 heeft eveneens een hoog EGV, het chloridegehalte in Vs_1 is echter niet buitengewoon hoog.

Cl^- . De chloridewaarden liggen evenals de EGV waarden in alle monsterpunten duidelijk boven die van het grondwater. HF_2 heeft het hoogste chloridegehalte. Het chloride gehalte in L_1 is niet erg hoog, andere ionen moeten verantwoordelijk zijn voor de hoge EGV waarde. Swalmbeïnvloeding geeft een hoger Cl^- gehalte in HF_2 en VS_1 .

Stikstof. De NH_4^+ gehalten zijn laag, behalve in HF_2 en VS_1 .

De NO_3^- gehalten zijn hoger, en juist in de punten vlakbij de Swalm. Er kan een relatie zijn tussen hoge stikstofgehalten en de enorme hoeveelheid bladafval die op een aantal monsterpunten aanwezig was.

Zuurstof. De zuurstofgehalten zijn vrij laag. Dit kan samenhangen met de geringe stroming en veel organisch materiaal zoals blad.

Het grondwater bevat volgens verwachting weinig zuurstof.

Door de geringe tegendruk vanuit het bronbos heeft de Swalm veel invloed op punten vlakbij de Swalm. HF_2 lijkt meer beïnvloed dan HF_1 . De hoeveelheid organisch materiaal is erg groot, vooral bladafval, en de afvoer in de bronlopen is gering. Het is dan ook zeer de vraag of deze chemische waarden representatief zijn voor de normale toestand.

4.5. De Bodem

4.5.1. Doorsnede van de Leucker bodem

Zie hiervoor ook bijlage 4 fig.4.5.1.

Aan de voet van de steilrand ligt een komvormig kleipakket. Waarschijnlijk heeft hier vroeger de Swalm gestroomd en is de geul opgevuld met klei na het terugtrekken van de Swalm. In de geul is stilstaand water overgebleven, de hierin aanwezige klei is bezonken. Ook kan wat klei door overstroming van de recente Swalm hier zijn neergelegd.

Ook vanuit haar latere loop heeft de Swalm nog slib, zand en grint afgezet, vlakbij de Swalm is een oeverwal ontstaan van zand en slib.

Grint dat we in de ondergrond bij de steilrand vinden is waarschijnlijk vooral afkomstig van de steilrand zelf door erosie.

In het natte milieu is veen gaan groeien op de zand en sliblaag, de bovenste laag is veraard (geoxideerd) in aanraking met de lucht.

Het veenpakket wordt dunner naar de Swalm toe.

Op bijlage 4.1. zien we op de rabatten c, d, e en f een keten van zeer natte onbegaanbare stukken, welke waarschijnlijk een oude loop van de Swalm aangeven.

In de steilrand zijn donkergekleurde zand en dunne kleilaagjes aangetroffen. Deze kleilaagjes beïnvloeden de afstroming van de neerslag in de ondergrond.

4.5.2. Herkomst van het kwelwater

Op twee plaatsen is een proef gedaan om de herkomst van het kwelwater dat de bronnen voedt te bepalen.

Door de bodemboring hadden we de ligging van een komvormige kleilaag bij de steilrand ontdekt, een waterondoorlatende laag dus. In deze laag deden we het experiment.

We boorden twee gaten naast elkaar, één door de kleilaag heen (G1) en één tot aan de kleilaag (G2). (zie bijlage 4 Fig. 4.5.2.)

Dit is op twee plaatsen gedaan, 1 meter achter elkaar, vanaf de steilrand gezien.

We stelden een hypothese op: als in G1 na enige tijd meer water staat dan in G2, dan houdt de kleilaag de grondwaterberg onder druk, en komt

het grondwater omhoog als de kleilaag ophoudt of onderbroken is.

De stand wordt dan bepaald door de grondwaterpotentiaal onder de klei laag met mogelijk enige beïnvloeding van water dat in het veen aanwezig is. G2 is de grondwaterstand in het veen.

Het resultaat van de proef: op één plaats stond na enige tijd het water in G1 veel hoger dan in G2, (zie bijlage 4 fig 4.5.2.).

Op de andere plaats stond het water in G1 en G2 even hoog, (zie bijlage 4 fig.4.5.3.), op deze plaats hadden we G2 echter tot in de kleilaag geboord, hierdoor kan grondwater omhoog gekomen zijn, in G2, doordat de kleilaag toch doorboord is.

Met enige voorzichtigheid kunnen we kiezen voor bevestiging van onze hypothese. We nemen aan dat de situatie als volgt is. (zie bijlage 4 fig. 4.5.1.).

In het terras is een infiltratiesituatie aanwezig. Het afstromende grondwater staat onder de slecht doorlatende kleilaag onder een spanning. Op plaatsen waar deze kleilaag ontbreekt komt het grondwater aan het oppervlak en is er dus sprake van kwel. De kwel vindt door de hele Leucker plaats, maar is het krachtigst in de bronnen bij de steilrand. Dit kwel water wordt via de aanwezige greppels naar de Swalm afgevoerd.

4.6. Makrofauna

4.6.1. Resultaten

De resultaten zijn ondergebracht in een systematische soortenlijst zie bijlage 4.9., waarin de absolute aantallen per monsterpunt staan uitgedrukt en een gerangschikte soortenlijst, bijlage 4.10, waarin de percentages per monsterpunt zijn gezet.

Verder geven de bijlagen 4.11. de verspreiding te zien van enkele soorten in de Leucker.

4.6.2. Bespreking van de resultaten

Cuppen & Moller Pillot (1979) noemen onder andere als kenmerkende soorten voor een bronbos : *Polycelis felina*, *Helodes* larven, *Crunoecia irrorata* (zeer specifiek), *Notidobia ciliaris*, *Brillia modesta*, *Ptychoptera* en bepaalde *Limnobiidae* zoals *Limnophila*, *Pilaria* en *Helius*.

Al deze soorten zijn ook door ons in de Leucker gevonden.

Daarnaast wordt *Dugesia gonocephala*, *Dicranota* sp. en *Dixa* gr. *maculata* genoemd als soorten voorkomend in uitlopen van Helokrenen, waar deze soorten ook door ons gevonden zijn.

Soorten die in Helokrenen kunnen voorkomen en door ons in de Leucker gevonden zijn, zijn verder *Gammarus* sp., *Cyphon* larve, *Laccobius bipunctatus*, *Beraea pullata*, *Dixa dilatata* en *Ceratopogonidae*.

Voor sommige van bovenstaande soorten die ook in de Leucker gevonden zijn, zijn verspreidingskaartjes gemaakt. Naast van deze soorten zijn ook verspreidingskaartjes gemaakt voor andere soorten die zeldzaam zijn of om andere reden de aandacht trekken. Zoals *Asellus coxalis peregrinus*, een pas beschreven soort voor Nederland (Geraedts 1980), en de kever *Hydreana britteni* die nog niet beschreven is voor Nederland (Cuppen mond. mededeling). Zie bijlagen 4.11. 1 tot en met 13.

4.6.2.1. Verspreidingskaartjes

Hiervoor is gebruik gemaakt van Cuppen & Moller Pillot (1978).

Helodes larven (kaartje no 1)

Deze karakteristieke soort voor bronbossen en Helokrenen vinden we

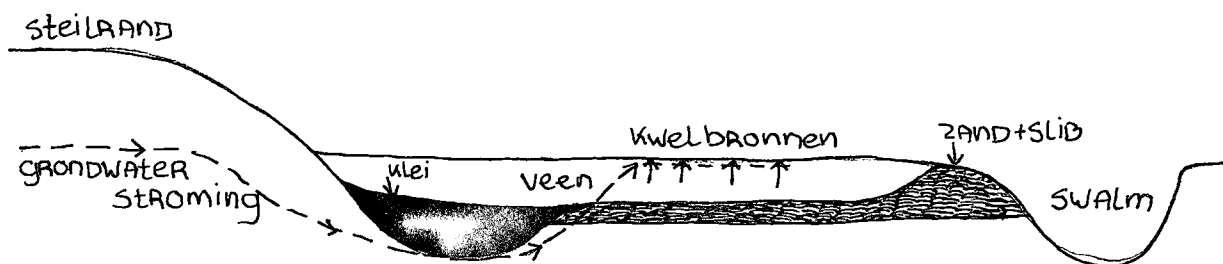


Fig. 4.5.1. Doorsnede door de bodem van de Leucker, met de grondwaterstroming en de kwelsituatie

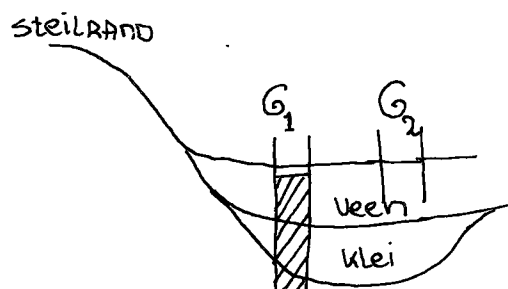


Fig. 4.5.2. plaats I

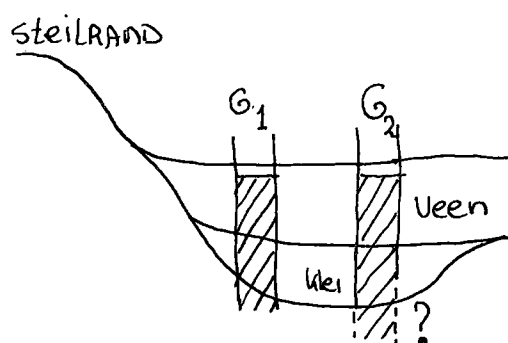


Fig. 4.4.3. plaats II

steilrand
 x plaats II
 x plaats I

[illegible]

[illegible]

HF₁ HF₂ HF₃ HF₄ UL₁ UL₂ UL₃ VS₁ VS₂ VS₃ LOD EPP

Diptera (vliegen en muggen)

Pseudolimnophila

Limnophila

Pilaria

Dicranota bimaculata

Helius

Tipula gr. vittata

cf. Schummelia

Dixa gr. maculata

Dixa gr. dilatata

Ptychoptera

Psychodidae sp.

Clogmia

Ceratopogonidae

Chironomidae poppen

Procladius sp.

Pentaneurini sp.

Conchapelopia melanops

Xenopelopia

Macropelopia

Procladius psilotanypus

Psilotanypus varius

Apsectrotanypus trifasciipennis

Polypedilum gr. brevitennatum

Chironomus

Microtendipes gr. chloris

Paratendipes sp.

Paratendipes transcaucasicus

Microsectra gr. praecox

Tanytarsus

Rheocricotopus

Brillia modesta

Eukiefferiella gr. discoloripes

Prodiamesa olivacea

Psicrocladius gr. psilopterus

Cricotopus sp.

Orthocladiinae indet.

Limnophyes

Heterotrissocladius

Trichoptera (kokerjuffers)

Chaetopteryx villosa

Notidobia ciliaris

Plectrocnemia conspersa

Limnephilus sp.

Beraea pullata

Crunoecia irrorata

Adicella sp.

1

4 3 1

5

1 1 2

1 3 1 27 12 21 3 6 26

1

4

1

1

1

4

3

528

2

4

2

1

1

3

3

1

4

96

2

1

16 1

1

1

2

1

3

1

1

5

1

1

Bijlage 4.10. gerangschikte soortenlijst van de Leucker

[illegible]

	HF ₃	HF ₄	UL ₄	UL ₁	UL ₂	VS ₁	VS ₃	MO ₁	MO ₂	VS ₂	Z ₄	EPT ₄
<i>Gammarus pulex</i>	80	44	8	40	49	41	11	2		11		
<i>Gammarus fossarum</i>	20	15	3			41	20			27		
<i>Oligochaeta</i> sp.		2	12		3	3	1	36	20	+	8	
<i>Ptychoptera</i>	1	6	16			11	4	22	24	+	15	
<i>Helodes</i> larven	1	16	17			1	10			+		
<i>Polycelis felina</i>		2	29		18	+				+		
<i>Proasellus meridianus</i>	1	+			2	2	6	1	5	20	+	
<i>Proasellus coxalis perigrinus</i>					6		40	5	10	54	46	
<i>Pisidium</i> sp.		2	5	23		+	1	1		2		15
<i>Proclimacis olivacea</i>						+				+		
<i>Micropepsa</i> gr. praseox	2				3	+				1		1
<i>Chaetopteryx villosa</i>		+		20					6	1		
<i>Dixa</i> gr. maculata		+							7	+		
<i>Chironomidae</i> poppen		1										
<i>Microtendipes</i> gr. chloris		1				+	3					
<i>Berea pullata</i>		+			3	3						
<i>Nemoura</i> sp.												
<i>Dendrocoelum lacteum</i>		1				+						1
<i>Tanytarsus</i>												
<i>Plectrocnemia conspersa</i>									3	+		
<i>Ceratopogonidae</i>												1
<i>Aspetrotanypus trifascipennis</i>		+							1			
<i>Lymnaea peregra</i>									8			
<i>Planorbis contortus</i>	1	+		3	3				2			
<i>Herpobdella octoculata</i>												
<i>Aracaena globulus</i>					1							
<i>Lymnophila</i>					2		1			+		
<i>Pillaria</i>		5			10			5	1			82
<i>Dugesia gonocephala</i>												+
<i>Chironomus</i> sp.		+	1									
<i>Helobdella stagnalis</i>												
<i>Eiseniella tetraedre</i>									5			
<i>Polycelis tenuis</i>						+						1
<i>Glossiphonia complanata</i>								1	1			
<i>Sialis lutaria</i>									2			
<i>Clogmia</i>										1		+
<i>Macropelopia</i>												
<i>Polypedium</i> gr. brevisantennatus												
<i>Dicranota bisaculata</i>	1						2					2
<i>Procladius</i> sp.												
<i>Rheocricotopus</i>												
<i>Brillia modesta</i>												
<i>Crusocia irrorata</i>												
<i>Pseudolimnophila</i>												
<i>Asellus aquaticus</i>												
<i>Hydroporus discretus</i>												
<i>Paratendipes</i> sp.												
<i>Tipula vittata</i> gr. of Schummelia				3								
<i>Hydraena brittani</i>												
<i>Psychodidae</i> sp.												

Conchapelopda melanops	Z2:1
Paratendipes transcasicus	Z2:1
Psectrocladius gr. psilopterus	Z2:5
Cyphon larvae	E2:8
Aplexa hymnorum	R2:++
Limnephilus sp.	V2:++
Orthocladinae indet.	V2:++
Dixa gr. dilatata	LOM:4
Cricotopus sp.	A2:+
Lymnea truncatula	HF2:1
Graptodytes pictus	UL2:1
Limnophyes	UL2:3
Notidobia ciliaris	UL2:8
Xenopelopia	VS2:++
Pentaneurini sp.	VS2:++
Adicella sp.	VS3:++
Psectrotinus varius	MO2:22
Criorhina barberina	MO2:1
Lymnaea glabra	MO2:1
Lacobiuss bipunctatus	MO2:1
Eukiefferiella gr. discoloripes	MO2:1
Helius	VS2:1
Procladius psilotanypus	A2
Heterotrissocladius	A2

Bijlage 4.11. Verspreidingskaartjes

De codering op de verspreidingskaartjes is als volgt:

voor Crustacea: ● = 0-20 exemplaren

⊙ = 20 - 100 exemplaren

⊗ = > 100

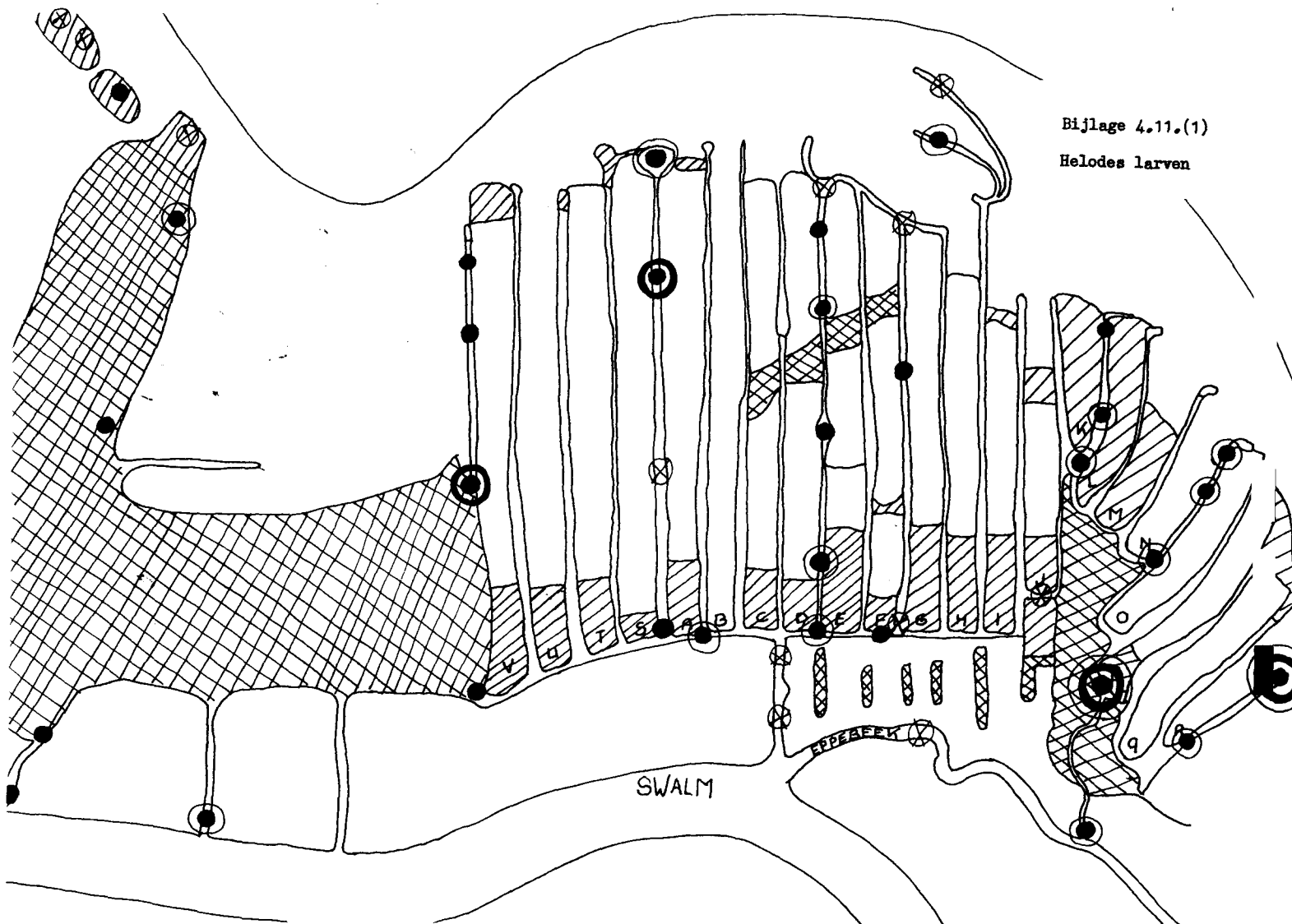
voor overige soorten: ● = 0 - 5 exemplaren

⊙ = 5 - 20 exemplaren

⊗ = 20 - 50 exemplaren

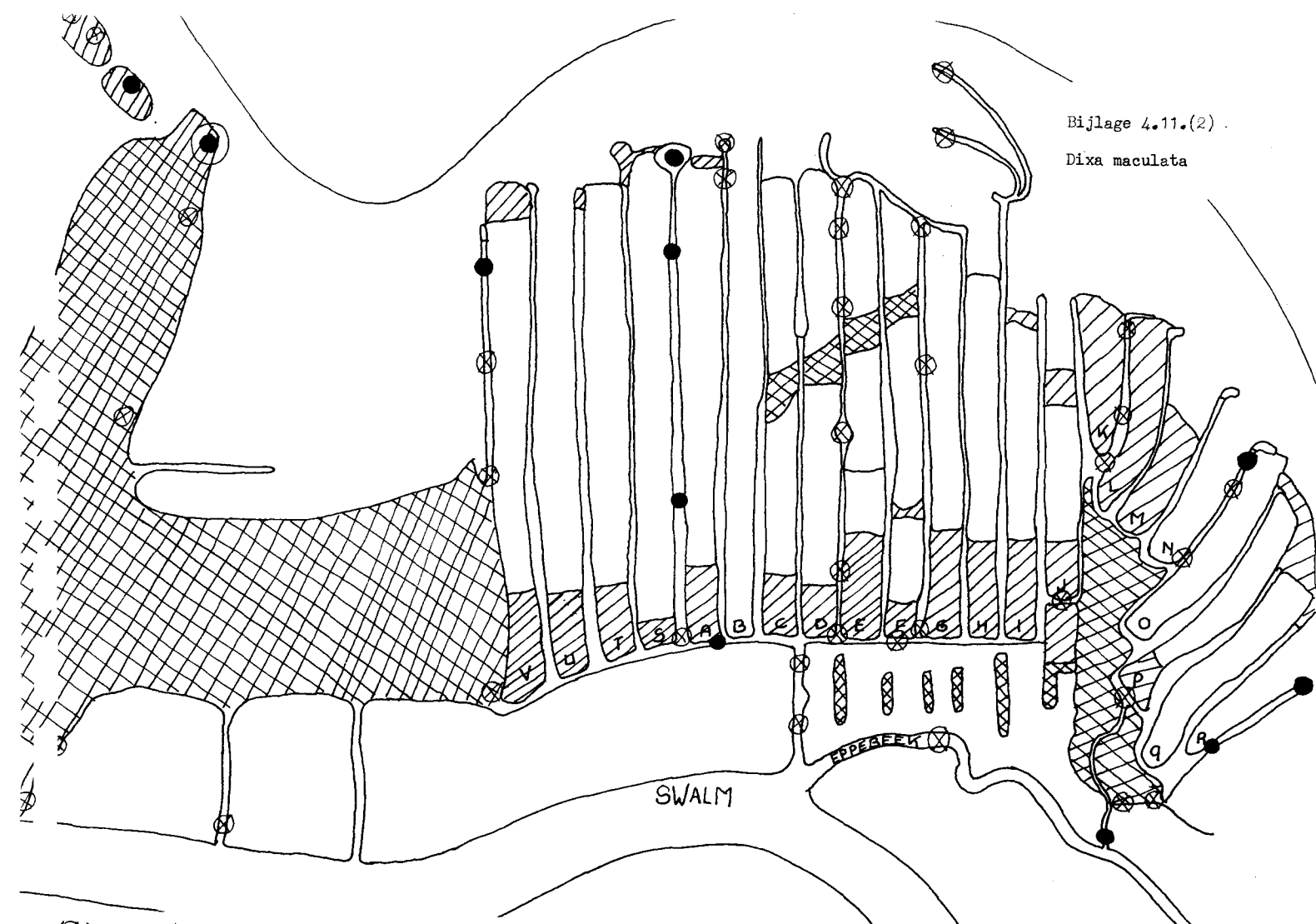
⊗ = > 50

⊗ = monsterpunt zonder de desbetreffende soort.



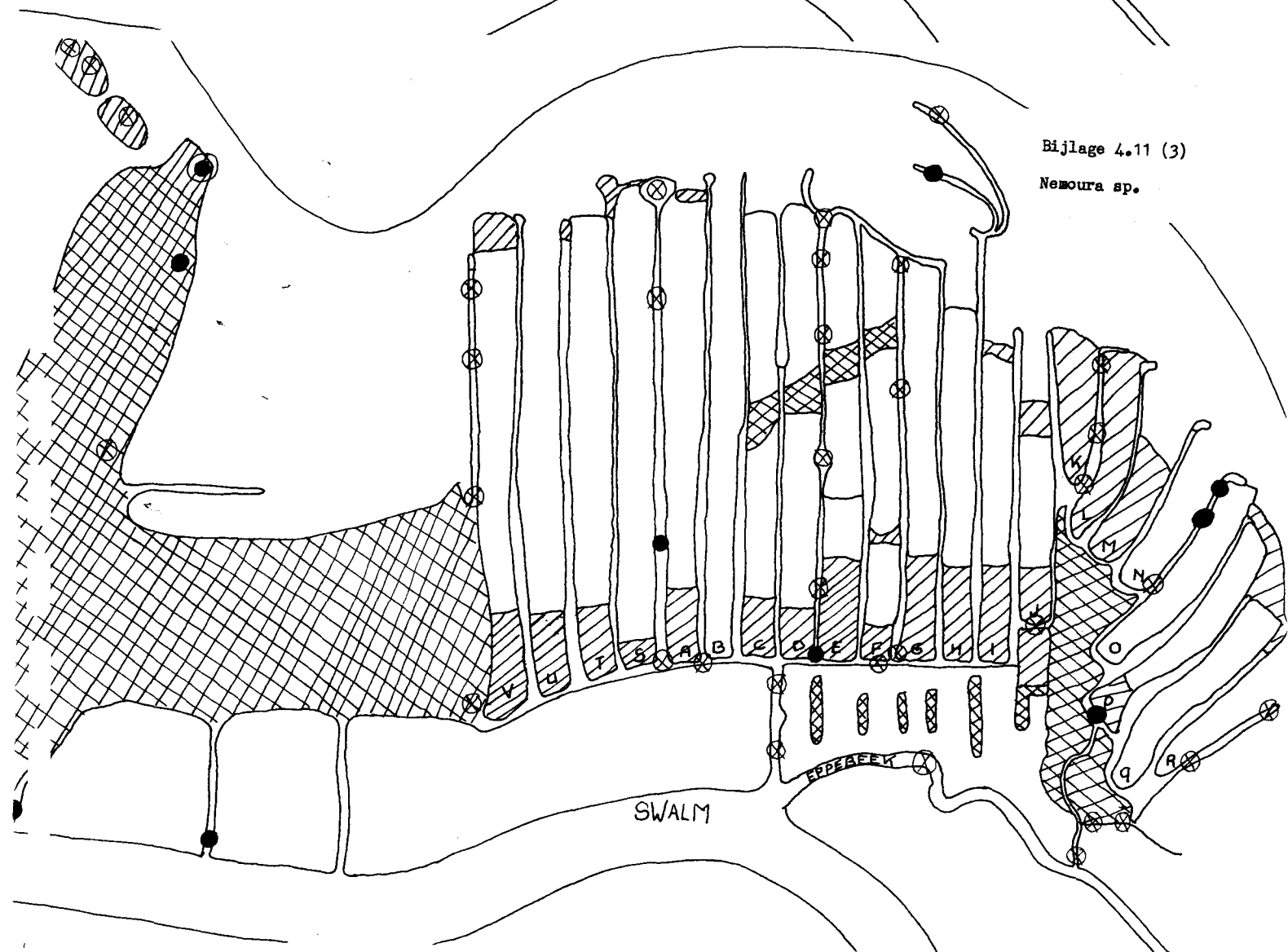
Bijlage 4.11.(2)

Dixa maculata

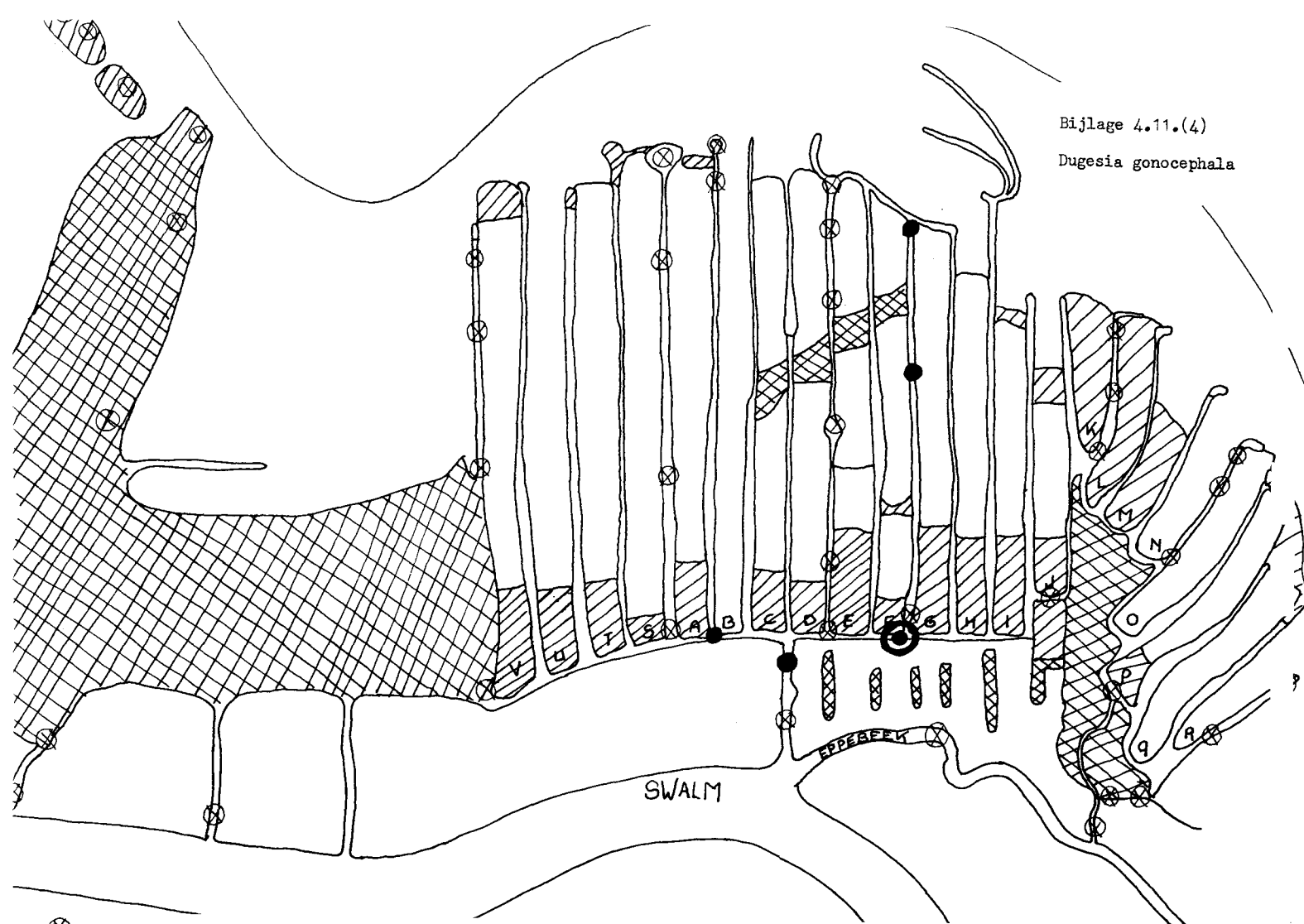


Bijlage 4.11 (3)

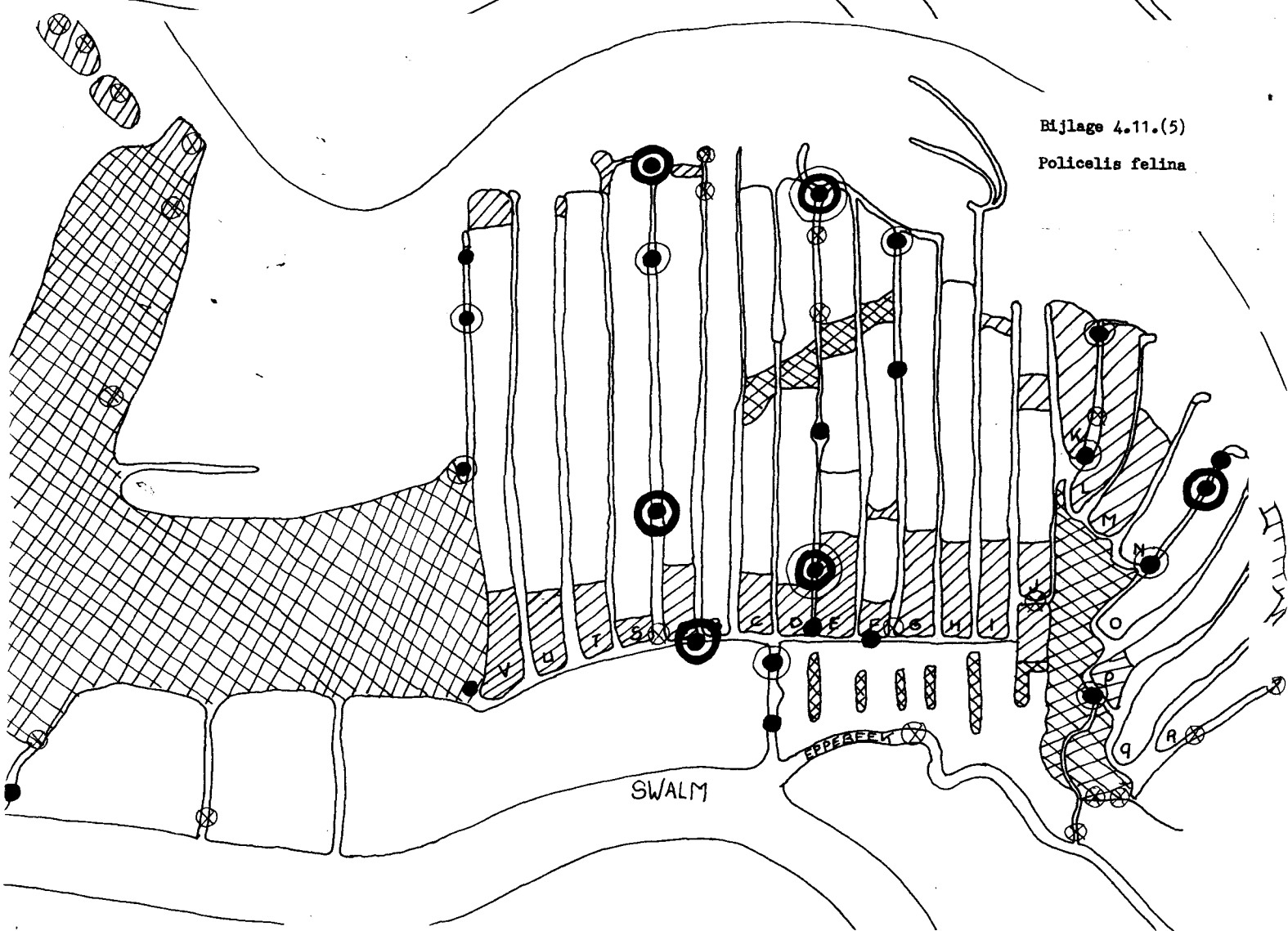
Nemoura sp.



Bijlage 4.11.(4)
Dugesia gonocephala



Bijlage 4.11.(5)
Policelis felina



verspreid door het hele gebied. De keverlarve is wat betreft voorkomen blijkbaar niet afhankelijk van kleine habitatverschillen in de Leucker; zowel in de bronloopjes als in de moerassen komt de soort voor.

Dixa gr. maculata (kaartje no 2)

Een soortengroep voorkomend in stromend water en in uitlopen van Helokrenen. In ons geval is de soort echter zowel in bronloopjes en kopjes, als in echte uitlopen gevonden. Opvallend is zijn afwezigheid in L, E en G wat niet te verklaren is uit daar door ons verzamelde gegevens.

Nemoura sp (kaartje no 3)

Helaas waren de door ons gevonden exemplaren te klein om ze tot op de soort te determineren. In de Leucker is door Geraedts in 1978 *Nemoura dubitans* gevonden in de uitloop UL. Door ons is nogmaals in februari 1980 gemonsterd en daarin werd *Nemoura cinerea* gevonden. Terwijl in monsters van april 1980 *Nemoura dubitans* werd gevonden.

Het verspreidingskaartje geeft geen voorkeur voor bepaalde milieufactoren te zien.

Dugesia gonocephala (kaartje no 4)

Een soort met voorkeur voor helder stromend water en voorkomend in uitlopen van helokrenen.

In de Leucker zit deze soort ook in de hoofdstroom en de uitloop. Tevens in de punten G₁ en G₂, dit waren echter zeer kleine exemplaren en verwarring met een andere soort is niet geheel uitgesloten. Dat de platworm niet in UL₁ zit is waarschijnlijk te wijten aan periodieke invloed van de Swalm die in de herfst niet verder reikt dan ongeveer dit monsterpunt.

Polycelis felina (kaartje no 5)

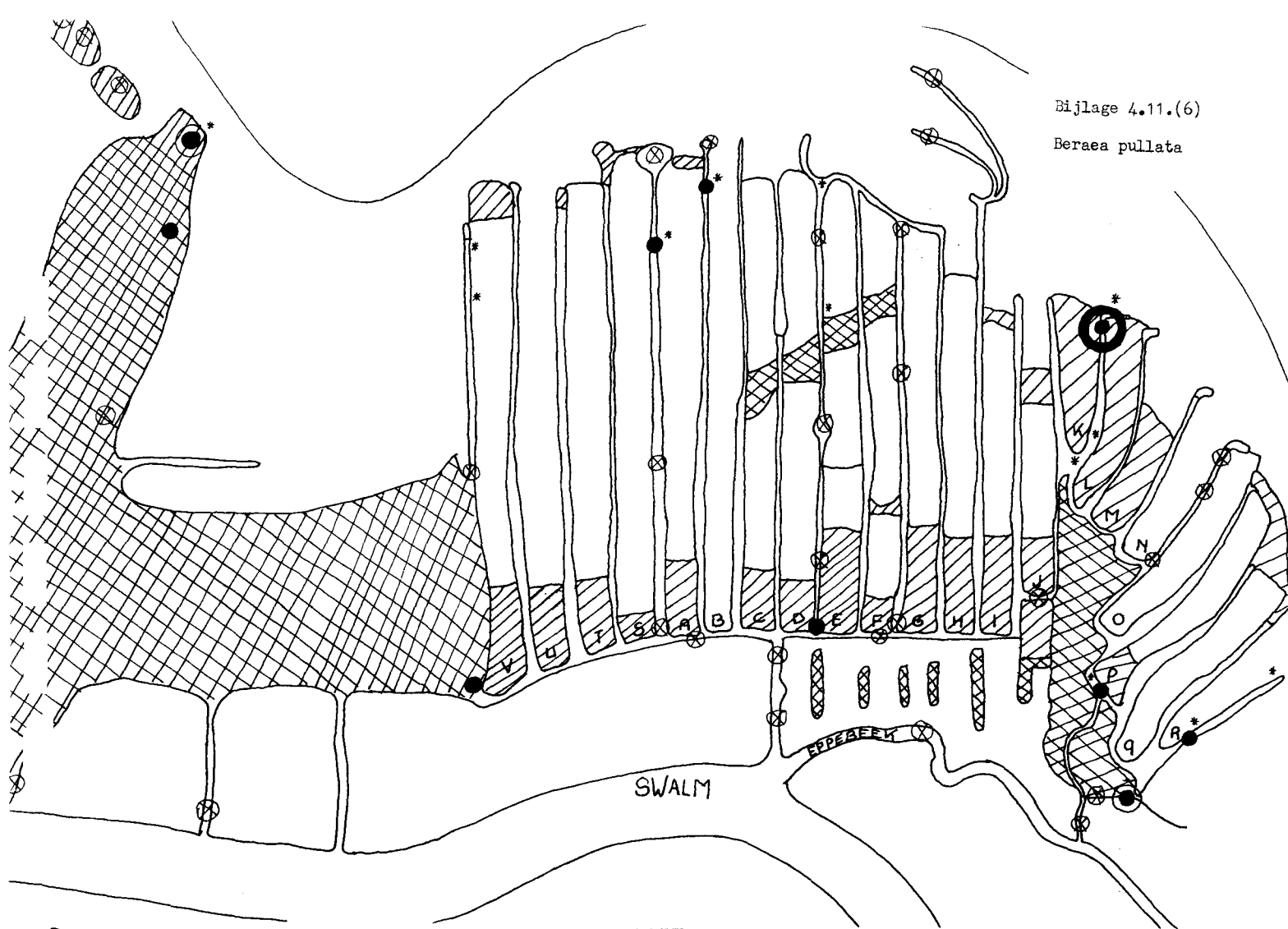
Deze platworm kan voorkomen in uitlopen van helokrenen en tevens in moerassige plekken van een bronbos. De platworm vind je meestal bij een konstante watertemperatuur.

Wij hebben hem niet gevonden in moerassige plekken en uitlopen maar juist meer in de loopjes voordat er sprake is van de echte uitloop van de helokrene.

Hij zit wel in UL₁ en UL₂ maar toch beduidend minder dan in de overige vindplaatsen. In het onbegreppelde deel ontbreekt de soort op punt Vs₁ na geheel.

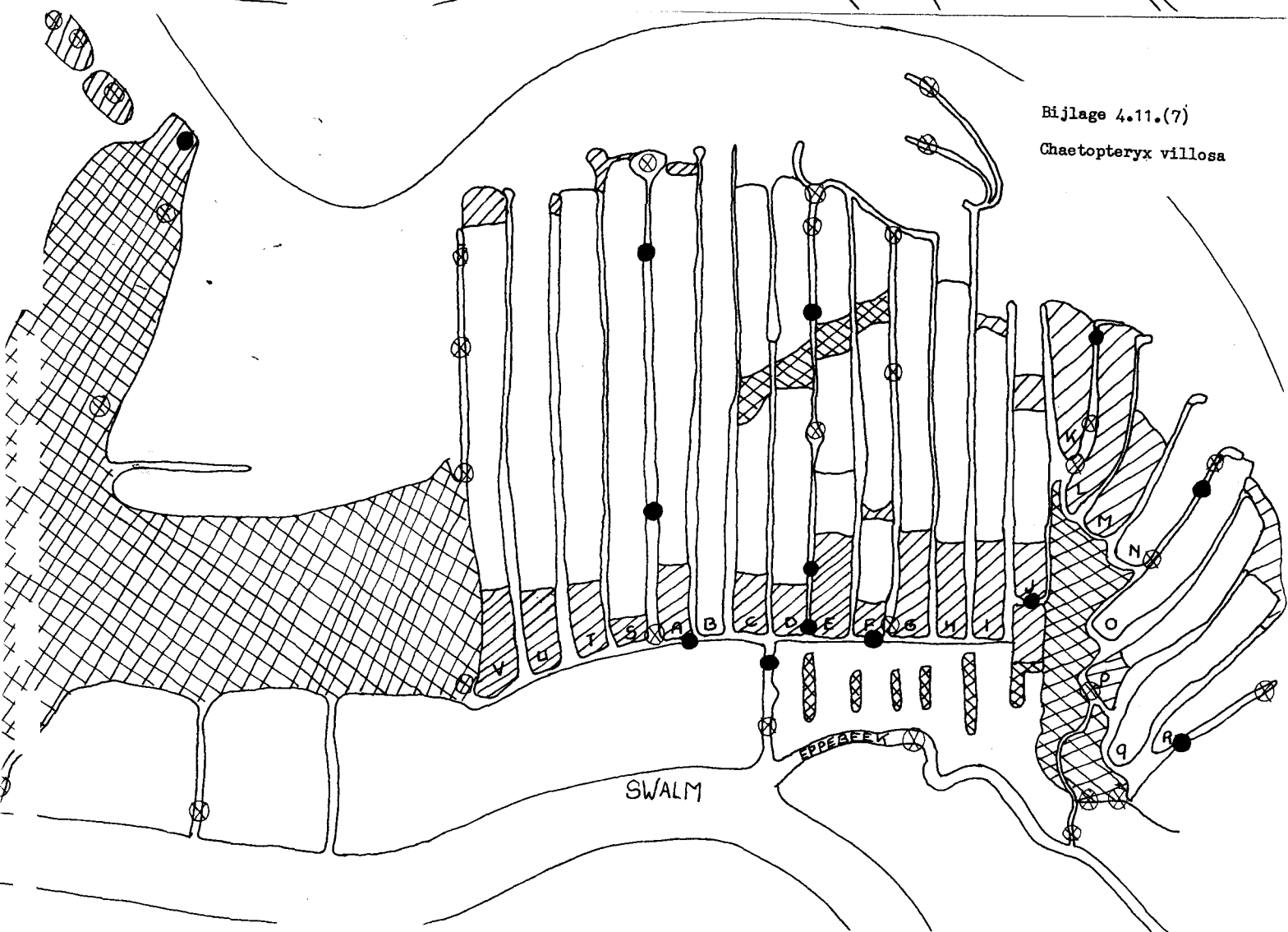
Bijlage 4.11.(6)

Beraea pullata



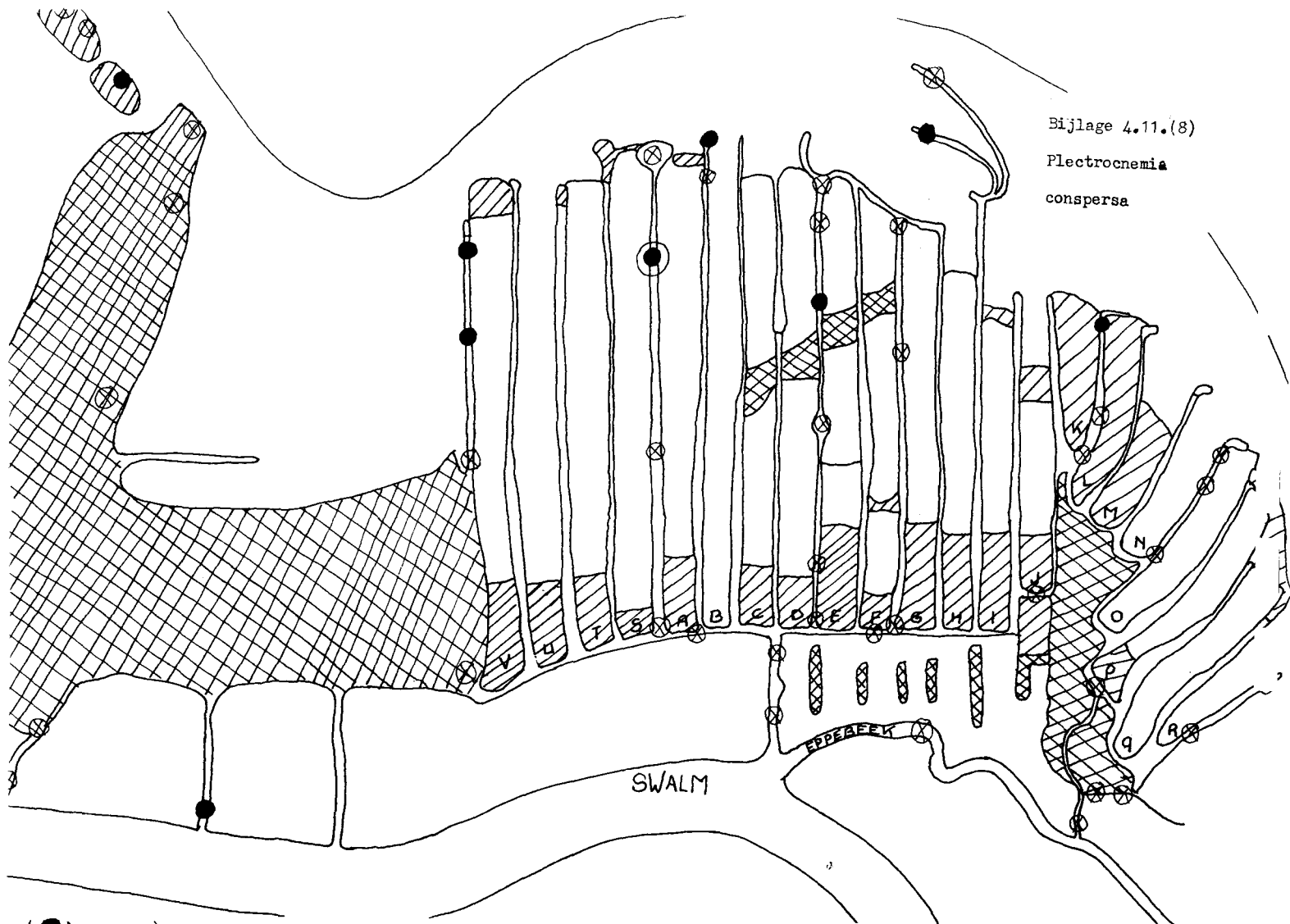
Bijlage 4.11.(7)

Chaetopteryx villosa



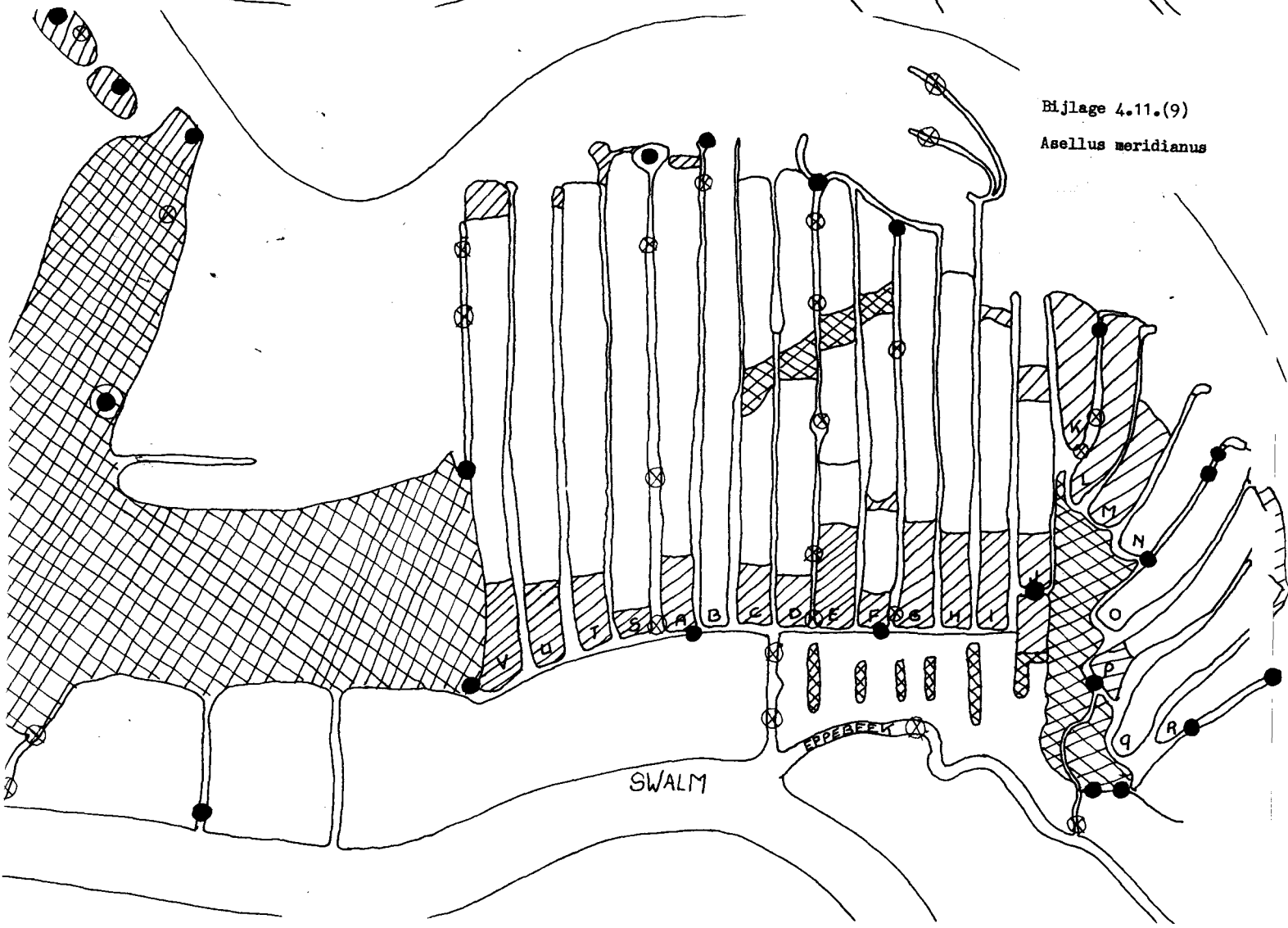
Bijlage 4.11.(8)

Plectrocnemia
conspersa



Bijlage 4.11.(9)

Asellus meridianus



Beraea pullata (kaartje no 6)

Ook deze zeldzame bronbewonende kokerjufferlarve is regelmatig aangetroffen in de Leucker, zowel in bronnen, loopjes als moeras.

Chaetopteryx villosa (kaartje no 7)

Dit is geen typiese bronsoort maar wel een stromend waterbeest. In de Leucker komt deze kokerjuffer vaak voor in combinatie met typiese bronbewoners als Beraea pullata, Dixa sp. en Polycelis felina.

Plectrocnemia conspersa (kaartje no 8)

Ook geen bronsoort maar een soort van zuiver stromend water. Vooral stroming is voor deze naakte kokerjuffer erg belangrijk. Het is daarom ook verwonderlijk dat ze ook in punt Z_3 zit, waar toch de waterafvoer zeer gering is, in ieder geval niet op het oog zichtbaar.

Proasellus meredianus en Proasellus coxalis peregrinus (kaartje no 9, 10)

Opvallend is de afwezigheid van Asellus in de loopjes terwijl hij verder verspreid voorkomt. Verschil in ecologie tussen de beide soorten is uit ons onderzoek niet gebleken.

Geraedts (1980) beschrijft Proasellus coxalis peregrinus als nieuwe soort voor Nederland, met verder als verspreidingsgebied uitsluitend het westelijke deel van West-Duitsland. De soort wordt door Heuss e.a. (1972) beschreven als een verdringer van asellus aquaticus in de Swalm.

Kijken we nu naar de soortenlijst van Geraedts uit 1978 dan blijkt zowel A. aquaticus als P. meredianus als P. coxalis peregrinus in de Leucker voor te komen. Onze eigen vangsten beperken zich tot P. meredianus en P. coxalis peregrinus. Er is slechts één exemplaar van A. aquaticus gevonden en wel in punt E_1 .

Toen we nogmaals in februari 1980 enkele monsters meenamen zat daar in één Asellus aquaticus in K en 4 in L_1 verder in elk monsterpunt dat we bekeken meerdere exemplaren van de beide soorten Proasellus.

Gammarus pulex en Gammarus fossarum (kaartje no 11, 12)

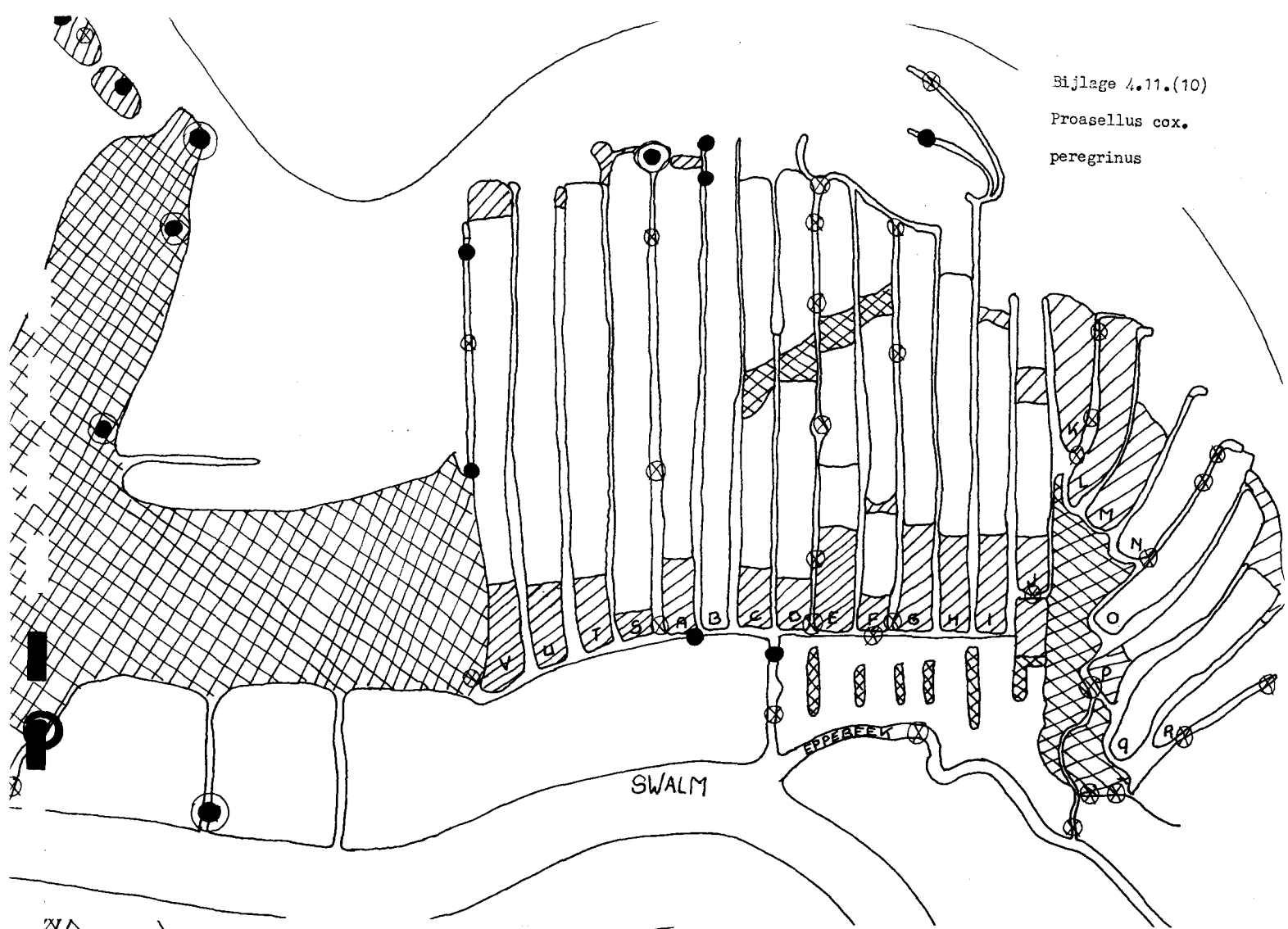
Deze beide viokreeften zijn over de gehele Leucker verspreid te vinden. Ze worden genoemd als helokrene soorten die voor hun voorkomen behoefte hebben aan stromend water met hier en daar plekjes met stilstaand water. Aan deze eis wordt in de Leucker voldoende voldaan.

De punten Z_4 , MO_2 , Z_2 en LOD hebben als enige geen Gammarus, dit zijn dan ook punten zonder stroming omdat we hier te maken hebben met modder.

Bijlage 4.11.(10)

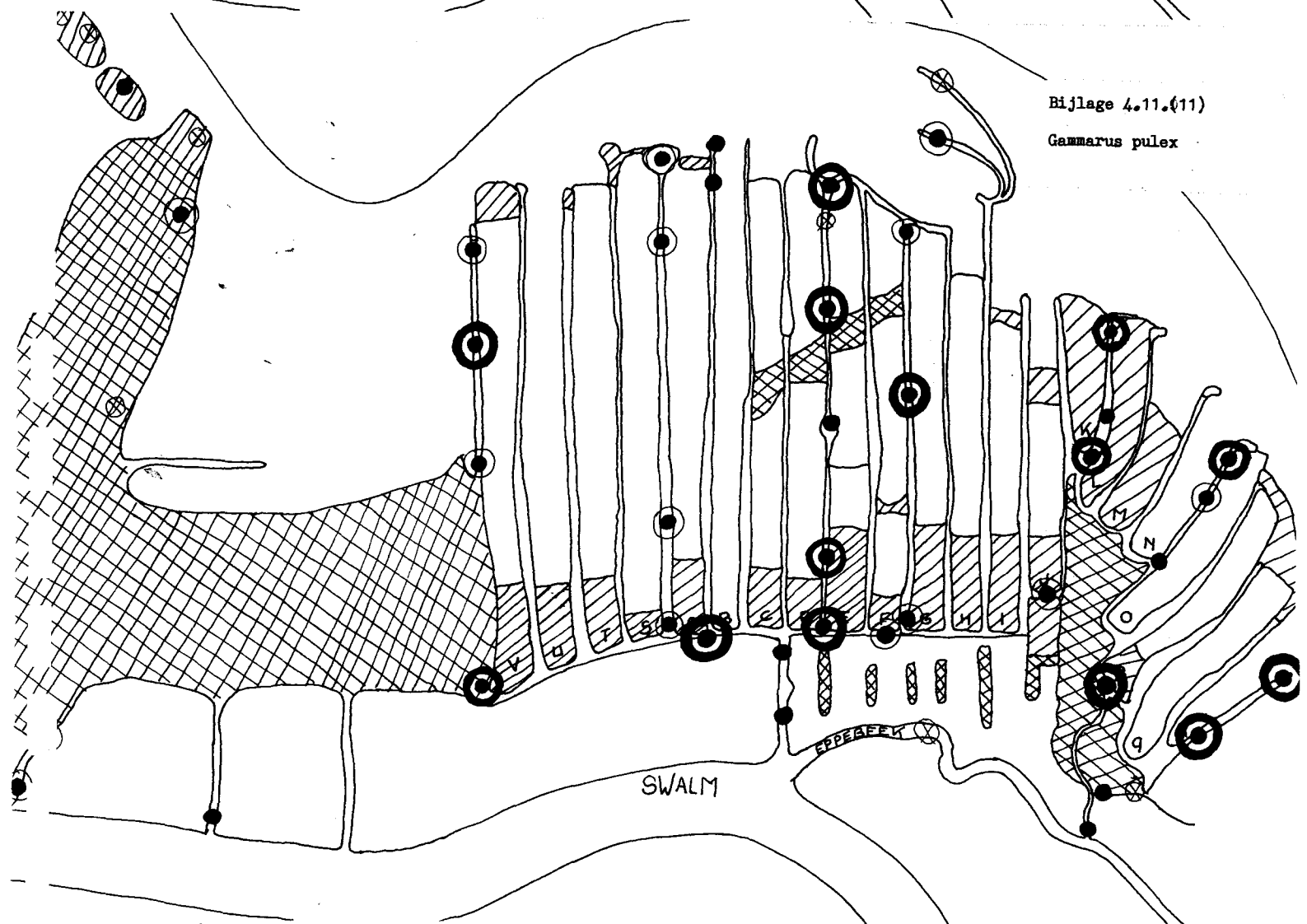
Proasellus cox.

peregrinus



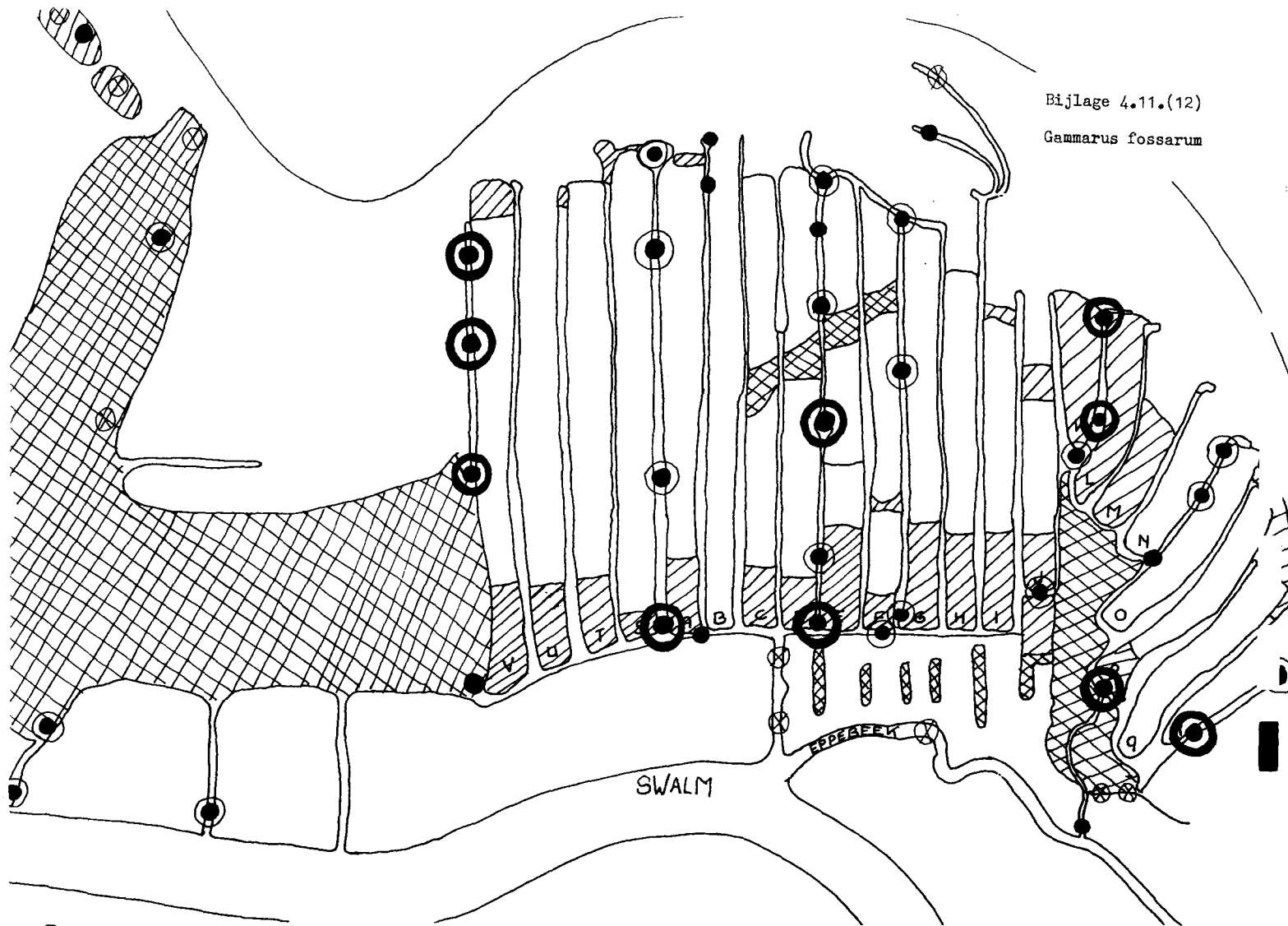
Bijlage 4.11.(11)

Gammarus pulex



Bijlage 4.11.(12)

Gammarus fossarum



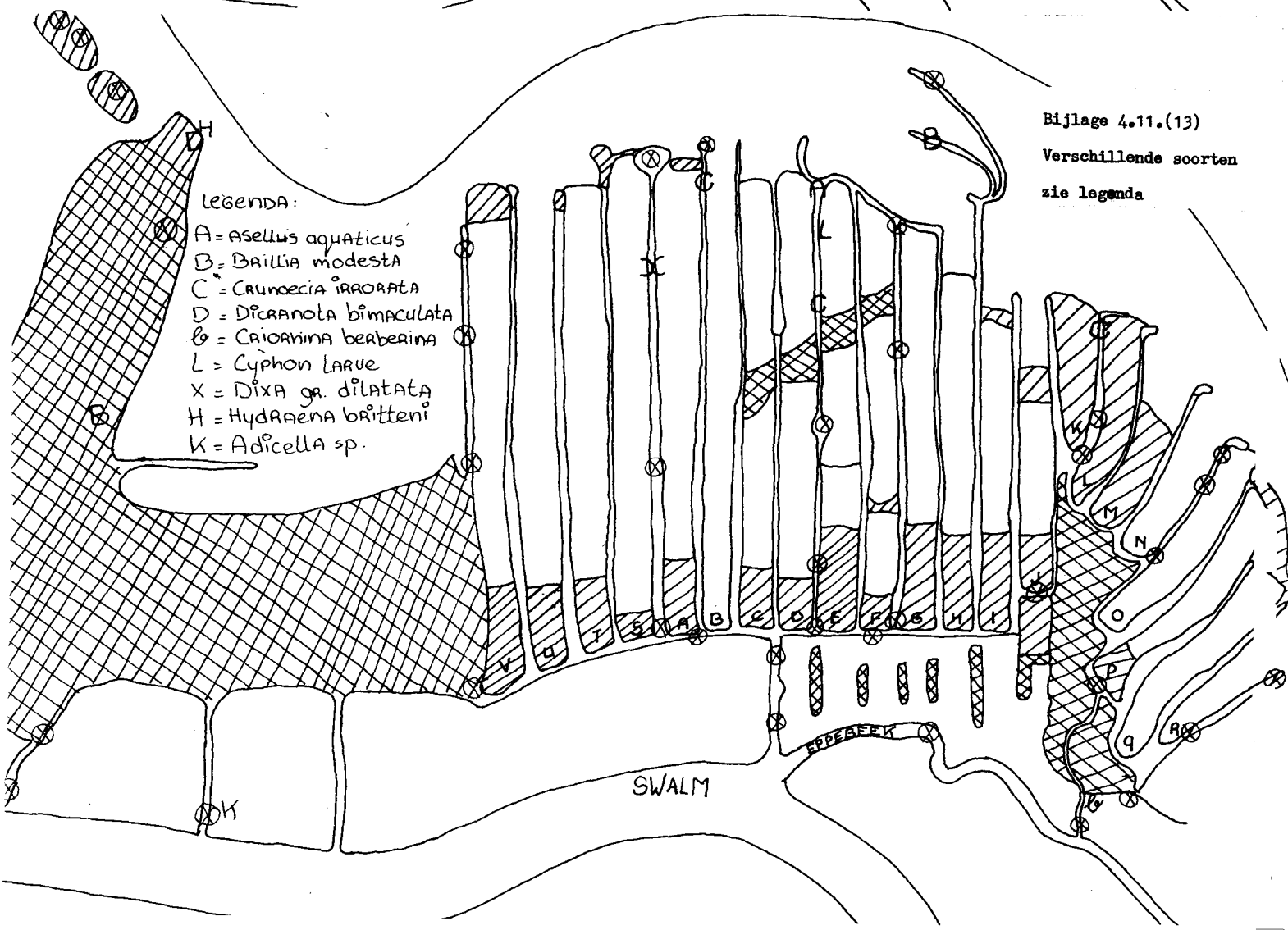
Bijlage 4.11.(13)

Verschillende soorten

zie legenda

legenda:

- A = *Asellus aquaticus*
- B = *Brillia modesta*
- C = *Crangonella irrorata*
- D = *Dicranota bimaculata*
- E = *Crangonina berberina*
- L = *Cyphon* larve
- X = *Dixa* gr. dilatata
- H = *Hydraena britteni*
- K = *Adicella* sp.



In de Eppebeek zit ook geen Gammarus. Gammarus is namelijk een soort van schoon water en de Eppebeek is een sterk vervuilde beek.

(kaartje no 13)

In het laatste verspreidingskaartje zijn enkele soorten die eenmalig of enkele keren voorkomen ingetekend.

Asellus aquaticus

E₁ als enige vindplaats in de Leucker, zie verder bij Proasellus.

Brillia modesta

Een kenmerkende soort voor een bronbos, is slechts op twee plaatsen gevonden.

Crunoecia irrorata

Dit is een kokerjuffer zeer specifiek voor bronbossen met veel schaduw. Wij hebben haar ook in punten met veel beschaduwing gevonden.

Zoals in L₁ en B₂ en verder nog in E₃.

Dicranota bimaculata

Een soort voorkomend in uitlopen van helokrenen, zit bij ons in een punt vlak langs de steilrand.

Cyphon larve

We hebben er één gevonden in E₂, dit is een moerassige plaats waar deze larve voorkeur voor heeft.

Dixa gr. dilatata

Een sporadies voorkomende soort in bronbossen, één maal gevonden door ons in de leucker.

Criorhina berberina

Een soort die verontreiniging aangeeft zit ook bij ons vlak bij de Eppebeek in het moeras. Waarschijnlijk is dit punt in het voorjaar overspoeld met Eppebeekwater.

Hydraena britteni

Over deze soort is in Nederland nog niet gepubliceerd. De kever is pas op 10 vindplaatsen in Nederland gevonden, voornamelijk in kwel-situaties die weinig water voeren in bronbossen rond Apeidoorn en in Noord-Brabant. In de Leucker zit deze soort inderdaad ook op een plekje dat weinig water voert namelijk Z₂.

(informatie mondelinge mededeling Cuppen).

Adicella sp.

De zeldzame kokerjuffer was door Higler nooit eerder, als larve, in Nederland gezien.

4.6.2.2. Soortenlijsten

We hebben geprobeerd een typologie te maken van de diverse monsterpunten aan de hand van de makrofauna lijst.

Op verschillende manieren werden de ~~lijsten~~ gerangschikt.

In eerste instantie werden de soorten naar presentie en de monsterpunten naar type ingedeeld. Dus bijvoorbeeld Gammarus werd bovenaan gezet en bijvoorbeeld de moerassige monsterpunten werden van de loopjes gescheiden. Daarna werden monsterpunten geordend op voorkomen van enkele specifieke soorten, namelijk Gammarus pulex en G. fossarum, Helodes larven, Polycelis felina en Ptychoptera. Dit leverde weinig op, in bijna alle monsterpunten kwamen ze allemaal of enkele ervan voor. Alleen in de punten LOD en EPP ontbraken deze soorten, maar deze 2 punten vallen qua milieu ook al buiten de andere punten.

Z₂ heeft deze 5 soorten ook niet, maar hierin zitten weer wel andere bron- en beeksoorten. Ook zijn er geen verschillen tussen bronnen en bronloopjes te konstaten, wel tussen de loopjes en de uitlopen, tenminste wat betreft het voorkomen van Dugesia gonocephala.

Een volgende rangschikking betrof het groeperen van een aantal typiese bronsoorten en het groeperen van indifferente soorten. Dit leverde ook niet veel op. De moerassige monsterpunten bevatten in het algemeen meer indifferente soorten en de loopjes meer typiese soorten, maar erg overtuigend blijkt dit niet uit de lijst.

In de uiteindelijke soortenlijst hebben we dan ook de loopjes achter elkaar gezet, dan hoofdstroom en uitlopen en als laatste de moerassige monsterpunten. LOD en EPP zijn niet met de andere punten te vergelijken. LOD is een droog gevallen loop waar veel landbeesten in zaten en EPP is de sterk vervuilde Eppebeek.

Het is duidelijk dat de verschillen die in de makrofauna per monsterpunt gevonden zijn geen houvast bieden voor het maken van een typologie. Alle punten lijken op elkaar en de onderlinge verschillen zijn te wijten aan factoren die van plaats tot plaats verschillen zoals - watervoering: stroomsnelheid en breedte, diepte,

- organisch materiaal: bladeren takken en fijn detritus,
- beschaduwing door overhangende planten,
- plaatselijke invloed van Swalm en Eppebeek.

Enkele opmerkelijke punten zijn E_3 en L_1 waar exemplaren van alle in de Leucker voorkomende kokerjuffersoorten gevonden zijn in vrij grote aantallen ten opzichte van andere monsterpunten.

Z_2 valt op door wel veel bronsoorten maar het ontbreken van de meest voorkomende.

Er is enig verschil tussen de soortenlijsten te konstateren van het begreppelde en het onbegreppelde gedeelte van de Leucker.

Dit laatste bevat minder Gammarus en op Vs_1 na geen polycelis felina. De fysiese toestand is in het onbegreppelde gedeelte ook anders dan in het begreppelde deel, de waterafvoer is slecht, er is geen stroming behalve in Vs_1 en Vs_3 , en dit zal waarschijnlijk de grootste reden zijn dat het soortenbestand iets anders is.

4.6.2.3. Samenvatting en konklusie

Uit de verspreiding van enkele belangrijke bronsoorten, en uit de soortenlijsten in het algemeen blijken nauwelijks verstoringen van buitenaf, zoals de invloed van de steilrand, vuilstort en betreding. We hebben hier te maken met een vrij volledige karakteristieke bronbosmakrofauna met soorten als Polycelis felina, Dugesia gonocephala, Helodes larven, Crunoecia irrorata, Brillia modesta, Ptychoptera, Barea pullata, Gammarus pulex en G. fossarum en Dixa gr. maculata. De moerassige monsterpunten hebben een iets andere soortensamenstelling als de overige punten. Over het algemeen bevatten deze moerassige punten meer indifferente soorten en minder typiese soorten dan de overige punten. Dit wordt veroorzaakt door het vrijwel ontbreken van stroming, en een geringe waterdiepte, in vergelijking met de bronloopjes en de bronnen.

De verschillen wat betreft makrofauna samenstelling zijn niet zodanig dat het mogelijk is in het Leuckergebied verschillende subtypen te onderscheiden.

De Leucker komt uit onze vondsten tevoorschijn als een mooi voorbeeld van een helokrene waarbinnen de onderlinge verschillen tussen de monsterpunten afhankelijk zijn van habitatverschillen zoals stroomsnelheid, de dikte van het bladpakket, aanwezigheid van takken waterplanten en ook voor een deel van de ligging in het gebied.

De verschillen worden niet bepaald door storende invloeden van buitenaf zoals vervuiling door meststoffen en vuilstort.

4.7. Vergelijking met andere bronbosvegetaties

4.7.1. Vegetatietypen

1. Bron en bronbeek vegetaties

De typiese ,kalkarme, bron en bronbeek vegetaties vallen in het Cardamiro-Montion verbond met onderverbonden Cardamion en Montion. De kalkrijke in het Cratoneurion vinden we niet in het Swalmdal. Het Cardamion milieu heeft als kenmerken een rijkere, basiese bodem , open bronkommen met konstante temperatuur en konstant hoog zuurstof gehalte en beschaduwing.

Het Montion milieu is zuurder, armer, niet beschaduwd, en vertoont meer fluktuaties in temperatuur en zuurstofgehalte.

Maas (1959) beschrijft deze verbonden en hun associaties.

De bron en bronbeek vegetaties van de Leucker lijken voor een gedeelte tot het Cardamion verbond te behoren. Het Cardamion kent een aantal associaties, waarvan er twee de Leucker bronvegetatie benaderen.

Ten eerste het Cardamineto-Chrysosplenium alternifolii, met als kenmerkende soorten: Chrysosplenium oppositifolium en Ch. alternifolium, Impatiens noli-tangere, Filipendula ulmaria en Circaea alpina.

Deze associatie heeft een boreo-montane verspreiding, in ons land worden elementen ervan gevonden.

Daarnaast vinden we in Nederland een atlanties-kolliene associatie, die een verarmde uitloper van bovenstaande associatie lijkt, namelijk het Pellieto-Chrysosplenium oppositifolii, welke zich onderscheid door het ontbreken van onder andere Cardamine amara, Circaea alpina en Chrysosplenium alternifolium.

In de Leucker vinden we bronnen en loopjes die zowel Chrysosplenium oppositifolium als Cardamine amara bevatten, en derhalve kenmerken van beide associaties bevatten. Maas noemt veel mossen als kenmerkende soorten maar die hebben wij in de Leucker niet bekeken.

De niet typiese bronvegetaties van het Glycerieto-Sparganium verbond spelen in atlanties-kolliene bronnen en bronbeken een grote rol. Veronica beccabunga, een algemene verbondskensoort, en Apium nodiflorum een kensoort van een associatie van dit verbond, vinden we beide in bronloopjes van de Leucker.

2. Bronbosvegetaties

Ieder bronvegetatietype staat in duidelijke relatie tot een bepaald bostype.

De bronbosgemeenschappen behoren tot het verbond Alnion-Glutinosae, het verbond van de Elzenbroekbossen.

Het Irido-Alnion is een onderverbond van rijkere, iets zure bodems, waartoe we de Leucker mogen rekenen. Met als kenmerkende soorten onder andere : *Ribes nigrum*, *Carex elongata*, *Iris pseudacoris*, *Urtica dioica*, *Filipendula ulmaria*, *Caltha palustris*, *Valeriana officinalis* en *Humulus lupulus*.

Het Irido-Alnion is de tegenhanger van het Sphagno-Alnion wat we op zure oligotrofe bodems vinden.

Binnen het Irido-Alnion is alleen de associatie *Carici elongatae alnetum* van belang met 2 subassociaties:

- C.e.a. *pellietosum* op hellende humusrijke zandbodems met snelle afstroming en voedselarm bronwater.
- C.e.a. *cardaminetosum* op weinig hellende slibrijke veenbodems met voedselrijker bronwater.

Het bronbos van de Leucker lijkt qua situering, bodem en vegetatie het meest op de C.e.a. *cardaminetosum* subassociatie met als differentierende soort *Cardamine amara*.

Daar we geen vegetatiekundig onderzoek gedaan hebben moeten we zeer voorzichtig zijn met het onderbrengen van de Leucker vegetatie in een vegetatiekundige eenheid. We kunnen wel los van de officiële vegetatiekundige eenheden de vegetatie van de Leucker in een aantal typen verdelen.

4.7.2. Vergelijking met het onderzoek van Maas(1959)

Maas heeft onder andere het bronbos van de Hemelse berg te Oosterbeek onderzocht.

Hij onderscheidde een aantal vegetatietypen in het bronbos, onder andere: 1. *Chrysosplenium-Alnus*, op nat bronveen met in de boomlaag *Alnus glutinosa*, in de struiklaag *Prunus padus* en *Ribes sylvestre* (rubrum) en in de kruidlaag *Chrysosplenium oppositifolium*, *Carex remota* en *Ranunculus repens*.

2. *Anemone-Acer*, op iets venige, drogere humusrijke zandbodem.
Met in de boomlaag *Acer pseudoplatanus*, *Alnus glutinosa*,
Fraxinus exelsior, in de struiklaag *Prunus padus*, *Ribes sylvestre*
en *Acer pseudoplatanus* en in de kruidlaag *Anemone nemorosa*,
Ranunculus ficaria, *Hedera helix* en *Aegopodium podagraria*.
3. *Rubus caesius*, op door vuilstort verontreinigde bodems van
Anem Acer, met in de struiklaag *Rubus caesius* dominant,
verder als *Anemone-Acer*.
4. *Urtica* type, dit is een facies van *Urtica dioica* binnen
Chrysosplenium-Alnus en *Anemone-Acer* door grotere belichting,
dus weinig bomen.

Aneloog hieraan is de Leucker vegetatie ook in typen te verdelen, ten-
minste het begreppelde gedeelte.

Het *Chrysosplenium-Alnus* type is het belangrijkste type in de Leucker,
Carex remota ontbreekt, hieronder vallen onze typen 4, 8, 11 (zie bijlage
4.3.).

Langs de steilrand en op de rabatten zijn veel droge stukken, waarop
we een type aneloog aan het *Anemone-Acer* type van Maas op drogere
grond vinden. De boomlaag bevat geen *Acer pseudoplatanus*, maar *Quercus*
robur, *Sorbus aucuparia*, *Betula pendula*, *Populus aremula* langs de steil-
rand en *Alnus glutinosa*. Ook op natte plaatsen vinden we *Quercus*, *Sorbus*
en *Betula*.

De kruid en struiklaag zijn arm en ontbreken vaak geheel. *Lamium*
galeobdolon is het belangrijkste kruid. In het voorjaar bloeit *Anemone*
nemorosa uitbundig, *Hedera helix* vinden we langs de steilrand, evenals
Ribes sylvestre. Hieronder vallen onze typen 1 en 5.

Dit 'drogere grond' type is vaak gestoord, en we vinden dan ook vaak
het *Rubus caesius* type, vooral in de buurt van de steilrand, waar de
vervuilende invloeden van buitenaf het sterkst zijn.

Het natte bronveen type is ook vaak gestoord door *Urtica dioica*.
We vinden *Urtica dioica* veel op plaatsen waar open plekken zijn en
veel langs de hoofdstroom. Eutrofiering van de grond speelt zeker ook
een rol, onder andere door inundatie door Swalm water.

Het *Rubus caesius* type omvat onze typen 2 en 6, het *Urtica dioica* type
onze type 3. Onze typen 7 en 12 zijn een combinatie van *Rubus caesius*
en *Urtica dioica*.

In het onbegreppelde deel zijn de typen van Maas niet duidelijk terug te vinden. Het is hier grotendeels nat, met een moerassige vegetatie van *Iris pseudacorus*, *Scirpus silvestris*, *Salix* sp. en *Alnus glutinosa*. *Iris pseudacorus* staat vooral op open plekken. Langs de steilrand is een wat droger gedeelte met een grote aaneengesloten plek *Impatiens noli-tangere*, daarnaast veel *Rubus caesius*, *Urtica dioica*, wat *Cardamine amara*, *Iris pseudacorus*, *Humus lupulus*, *Betulus pendula*, *Alnus glutinosa* en *Populus alba*. *Chrysosplenium* ontbreekt in dit gedeelte.

4.7.3. Samenvatting en Konklusie

De Leucker is wat betreft vegetatie in twee delen te verdelen. In het begreppelde gedeelte vinden we een vegetatie die een bronbos-karakter draagt met soorten als *Chrysosplenium oppositifolium*, *Cardamine amara*, *Apium nodiflorum*, *Lamium galeobdolon*, *Ribes sylvestre*, *Alnus glutinosa* en *Betula pendula*.

Deze vegetatie bevat op veel plaatsen storingselementen zoals *Rubus caesius* en *Urtica dioica*.

Op de drogere delen is de vegetatie vaak arm aan kruiden en struiken. In het onbegreppelde deel vinden we een moeras vegetatie met soorten als *Iris pseudacorus*, *Scirpus silvestris*, *Salix* sp. en ook *Alnus glutinosa*. Daarnaast zijn af en toe typiese bronbossoorten als *Cardamine amara* en *Impatiens noli-tangere* aanwezig. *Chrysosplenium oppositifolium* ontbreekt geheel.

Ook hier bevat de vegetatie storingselementen zoals *Rubus caesius* en *Urtica dioica*.

4.8. Invloeden van buitenaf

De Leucker is gemakkelijk te bereiken vanaf de Boute straat door middel van een bruggetje over de Swalm. Langs de steilrand loopt een pad, dat naar onze bevindingen niet al te veel belopen wordt. Zelf zijn we, in die 4 weken dat we er waren nog nooit iemand tegengekomen, het vakantieseizoen was natuurlijk wel afgelopen.

In de weekende is de Leucker een speelgelegenheid voor de Swalmse jeugd getuige de dammetjes en pogingen tot huttenbouw, die we enkele malen op maandag aantreffen. Van drastiese vernielingen of stevig plattrappen van de vegetatie hebben we zelf nooit iets gemerkt.

In het visseizoen blijken nogal wat vissers langs de Swalm naar hun visplekjes te lopen, ook daarvan waren nu geen nadelige gevolgen zichtbaar. Geraedts (1980) schrijft in zijn verslag dat deze vissers de uitlopen aan het onbegreppelde deel veranderen in grote modderpoelen, doordat ze er doorheen lopen.

Verspreid door heel het begreppelde gedeelte vonden we regelmatig lege spuitflessen, plastic flessen en meer van dat soort rommel.

Voor al de achterste rabatten vanaf R bevatten nogal wat zwerfvuil. Waarschijnlijk is dat afkomstig van de huizen die vlak daarboven op de steilrand staan.

Wat verder terug meer in Noordelijke richting ligt langs de steilrand een hoeveelheid planken en een soort hut van planken en golfplaat. Het onbegreppelde gedeelte bevat geen rommel, waarschijnlijk omdat het te onbegaanbaar is.

Het weiland op de steilrand wordt bemest met kunstmest en vandaar af zouden meststoffen de Leucker in kunnen spoelen wat een eutrofiërende werking kan hebben op de bodem van de Leucker.

De Swalm en de Eppebeek, beide sterk vervuilde beken, hebben ook een eutrofiërende werking op de bodem, doordat ze periodiek gedeelten van de Leucker overspoelen. In september en oktober was de waterstand van de beken laag en was er geen direkte invloed aanwezig.

Toen we de Leucker in februari nogmaals bezochten stond het Swalm water zo hoog dat het in de Leucker tot en met de hoofdstroom stond.

De drassige plekken langs de Eppebeek stonden ook vol water.

Aan de overkant van de Swalm, tegenover de Leucker, staat een papierfabriek, die stinkt en voor haar produktie gebruik maakt van opgepompt grondwater, de invloed hiervan op de Leucker is niet bekend.

4.9. Samenvatting

De Leucker is een bronbos van het type Helokrene. Het water treedt over een groot oppervlak uit zodat er een kwelmoeras ontstaat met uitlopen naar de Swalm.

Een gedeelte van de Leucker is begreppeld. De kwelsituatie ontstaat doordat het grondwater onder een waterondoorlatende kleilaag aan de voet van de steilrand onder druk staat. Aan de rand van de kleilaag komt het grondwater aan de oppervlakte en er treedt kwel op.

Grondwater heeft een temperatuur van 10°C, evenals het water in de bronkopjes.

Uit ons onderzoek blijkt dat de Leucker een typiese bronbosmakrofauna heeft, die nog een ongestoord karakter vertoont.

De verschillen in soorten per monsterpunt zijn een gevolg van habitat verschillen per monsterpunt zoals stroomsnelheid en wel of niet aanwezig zijn van waterplanten.

In het vroege voorjaar is invloed van de matig vervuilde Swalm en de sterk vervuilde Eppebeek op de makrofauna te verwachten daar deze beken dan een hoge waterstand hebben en zodoende een groot deel van de Leucker overspoelen.

De vegetatie in de Leucker is rijk aan bronbossoorten maar vertoont wel enkele storingen in de vorm van brandnetel en braam.

Qua chemiese samenstelling vertoont het water van de Leucker veel overeenkomst met het grondwater. De afwijkingen ten opzichte van het grondwater in nitraatgehalte zijn waarschijnlijk het gevolg van afbraak van het organiese materiaal dat in de loopjes valt.

5. DROOGVALLING VAN DE LEUCKER

5.1. Oorzaak

Een zwarte bladzijde in ons verslag. Aan den lijve ondervonden wij hoe pogingen tot behoud van een stuk natuur finaal doorkruist kunnen worden. Op 21 november troffen we de Leucker in volledig uitgedroogde toestand aan. Het was een vreemde gewaarwording om zonder gevaar voor wegzakken door het anders zo moeilijk begaanbare gebied te kunnen lopen. De droogvalling was het gevolg van de aanleg van de eerste fase van de centrale riolering, langs de Boutestraat : aan de overkant van de Swalm. Om droge bouwputten te krijgen moest de grondwaterstand verlaagd worden. Met vier pompen werd op tien meter diepte puntbemaling toegepast. Deze bemaling veroorzaakte een sterke grondwaterstands-daling over een gebied van enkele Km.²

Inwoners van Swalmen die niet op de waterleiding aangesloten zijn en grondwater oppompen, kwamen zonder water te zitten. Voor hen trof de gemeente noodvoorzieningen, maar voor de makrofauna in de Leucker moesten wij het ergste vrezen, vooral voor de specifieke bronbossoorten. De vegetatie kan waarschijnlijk langer droogte doorstaan.

Droog veen kan mineraliseren, dit betekent eutrofiëring van de bodem zodat de droogvalling ook voor de vegetatie gevolgen kan hebben. De bronbemaling is 10 oktober gestart en heeft tot 19 december geduurt dus ruim twee maanden.

De gemeente is zonder overleg met de milieugroep tot deze bemaling overgegaan. Ook wij hebben er niets van gehoord tijdens onze gesprekken hoewel de plannen er al lang moeten hebben gelegen.

Wellicht waren er andere methoden van bemalen mogelijk geweest, die minder verstrekkende gevolgen zouden hebben gehad. Door zonder overleg te werk te gaan heeft de gemeente andere oplossingen bij voorbaat onmogelijk gemaakt.

De milieugroep was zeer verbolgen over de gang van zaken en heeft geprotesteerd, onder andere door middel van een artikel in de Limburger en een brief naar B. en W. van Swalmen. (zie verder het nawoord)

5.2. Beschrijving van de situatie tijdens de droogvalling

5.2.1. De grondwaterstand

Op 21 november was de Leucker helemaal droog. De modder in de hoofdstroom was nog vrij vochtig door ingestroomd Swalmwater. Alle bronloopjes en drassige plekken waren droog en gemakkelijk begaanbaar. Op dat moment was de puntbemaling ruim 5 weken aan de gang. We hebben modder uit de hoofdstroom bekeken. In de vochtige modder zat Gammarus in de droge niet. Verder vonden we Tipulidae en regenwormen. Op 21 december zijn we weer naar de Leucker gegaan om bodemonderzoek te doen. De bronbemaling was toen twee dagen ervoor stopgezet. In de hoofdstroom stond water en vlakbij de steilrand waren poeltjes met water, dit was waarschijnlijk regenwater. Regenwater zakt bij de steilrand minder snel weg in de bodem vanwege de ondoorlatende kleilaag. Zie verder de bijlage 5.1.

5.2.2. De makrofauna

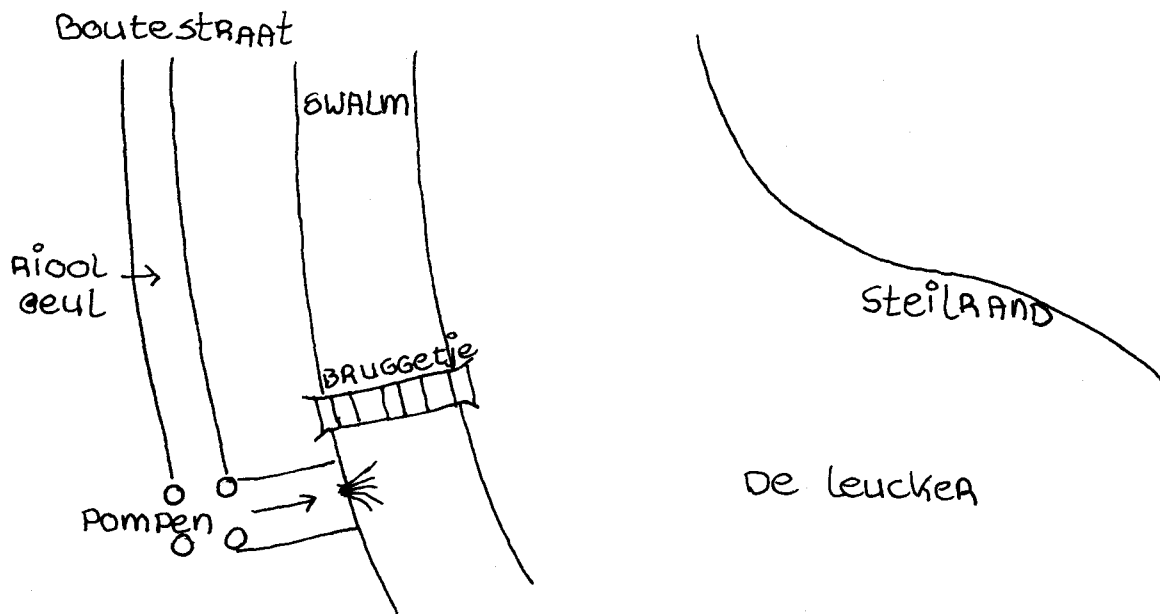
Op verschillende plaatsen (in de hoofdstroom, in een bronloopje en in een bronkop) hebben we een handje modder en blad uit de loopjes genomen en in het veld bekeken. We vonden slechts Tipulidaelarven en landbeesten.

5.3. Beschrijving van de situatie op 1 februari 1980

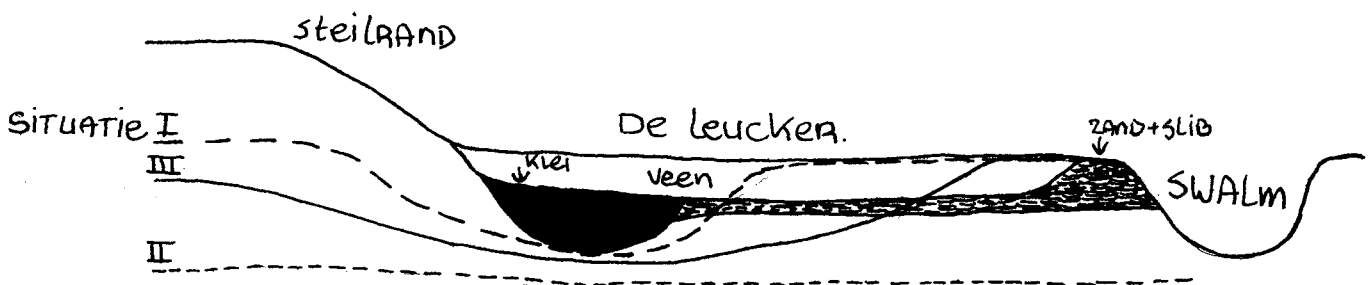
5.3.1. De monsterpunten

Op 1 februari 1980 hebben we ons laatste gezamenlijke bezoek aan de Leucker gebracht. Op een aantal plaatsen hebben we makrofauna en chemiese monsters genomen. Van te voren hadden we een aantal monsterpunten uitgezocht waar we in september 1979 karakteristieke bronsoorten hadden gevonden. Namelijk Vs_1 , L_1 , B_1 , G_2 , HF_1 , HF_2 en Z_2 , dit laatste punt stond echter droog.

Bijlage 5.1.



Situatieschets rioolaanleg



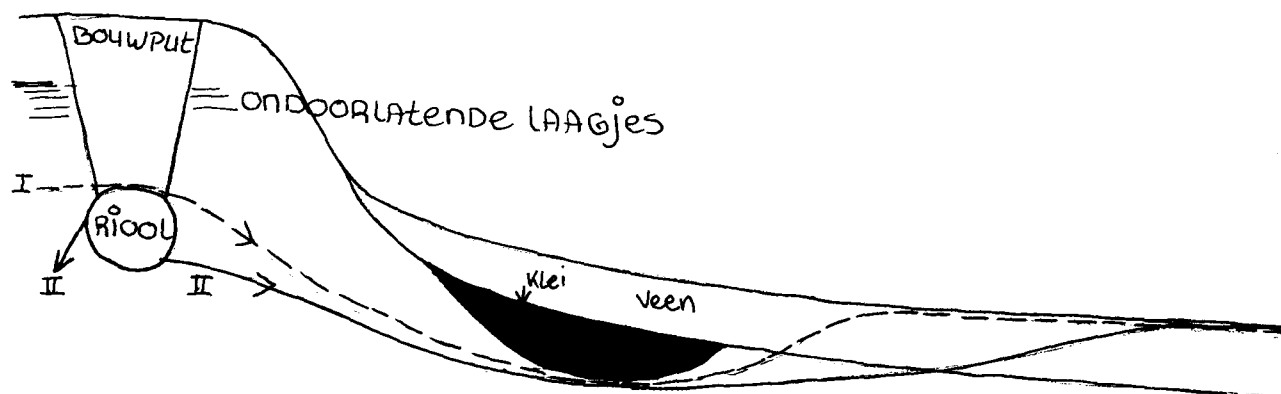
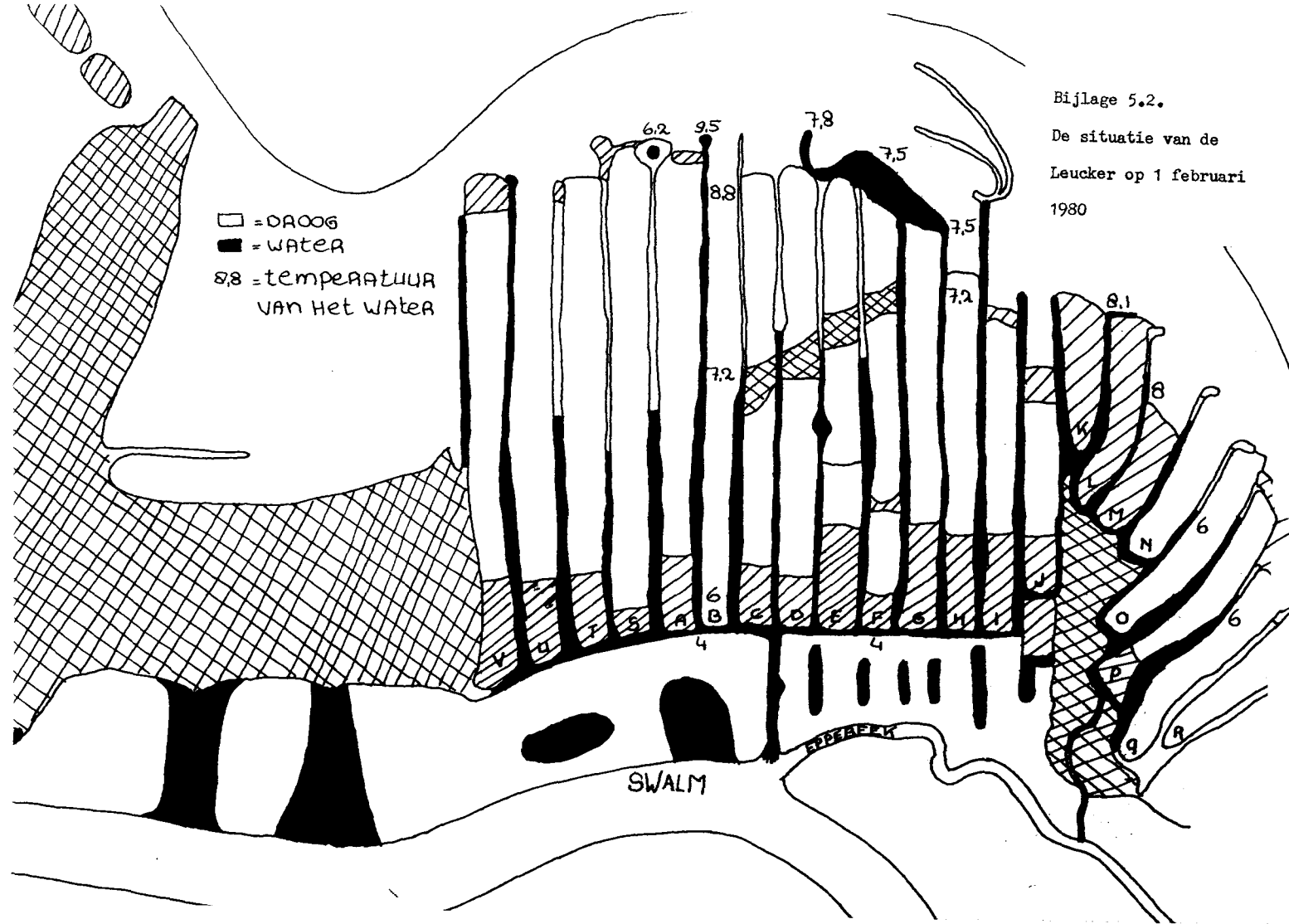
Situatie I was de situatie vóór de bronbemaling, zie hiervoor 4.5.2.

Situatie II was de situatie tijdens de periode van bronbemaling. Door de waterontrekking was de grondwaterspiegel sterk gedaald. In de buurt van de Swalm was de grondwaterspiegel iets hoger omdat vanuit de Swalm water toestroomde. De grintlaag in de bodem is goed waterdoorlatend waardoor er normaal altijd uitwisseling van grondwater en Swalmwater zal zijn. Nu is er alleen toestroming van Swalmwater.

Situatie III was de situatie 2 dagen na stopzetting van de bronbemaling. De grondwaterspiegel was een beetje gestegen. Vlak bij de Swalm stond weer water in de loopjes vanwege de ondergrondse toestroming van Swalmwater.

Bijlage 5.2.

De situatie van de
Leucker op 1 februari
1980



Bijlage 6.1. Gevolgen van rioolaanleg op de grondwaterstroming

- I Grondwaterstroming zonder riolering
- II Grondwaterstroming met riolering : laterale afvoer langs de rioolbuis
naar de steilrand maar op een lager nivo.

5.3.2. De fysiese situatie

De waterstand was gestegen maar nog niet tot het oude peil. Een aantal bronloopjes stond bovenaan droog. De grond langs de Swalm was zeer nat, een paar uitloopstroompjes van het onbegreppelde moeras waren in waterplassen veranderd. De Swalm was tot in de hoofdstroom opgedrongen, doordat de waterafvoer vanuit het brongebied zeer gering was, waardoor tegendruk ontstond.

De bronloopjes bevatten een zeer dicht bladpakket, waardoor de waterafvoer op een aantal plaatsen stagneerden.

Op verschillende plaatsen hebben we de watertemperatuur gemeten, zie bijlage 5-2.

Punten waar de watertemperatuur de grondwatertemperatuur benadert zijn kwelpunten. B₁ was een zeer duidelijk bronpunt met een temperatuur van 9,5°C. L₁ en M met $\pm 8^\circ\text{C}$ kwamen in de buurt. A₁ bevatte water met een temperatuur van 6,2°C, waaruit we kunnen conkluderen dat dit regenwater was.

De temperaturen daalden in de richting van hoofdstroom en Swalm. Dit is te verklaren uit het feit dat de kwel afneemt, en de luchttemperatuur de watertemperatuur beïnvloedt. Door de zeer geringe stroomsnelheid heeft de luchttemperatuur veel invloed.

De kwelsituaties waren nog lang niet normaal. In het gebied waar we de temperatuur hebben gemeten waren slechts 3 punten die wat betreft hun temperatuur op kwel wezen. Dit gebied omvatte het deel rechts van loop A, vanaf de Swalm gezien. (zie bijlage 4.1.).

5.3.3. De vegetatie

Vooraan bij de Swalm waren de rabatten nog erg droog in vergelijking met de normale situatie. De vegetatie zag er wat verdroogd uit.

Achteraan waar de rabatten vochtiger waren leken *Chrysosplenium oppositifolium* en *Cardamine amara* niets geleden te hebben.

In de bronloopjes stond veel *Apium nodiflorum* dat er normaal uitzag.

5.3.4. Makrofauna

Het makrofaunabeeld was duidelijk veranderd.

Gammarus was zo goed als verdwenen, in totaal vonden we twee exemplaren terwijl voor de droogvalling in elk monsterpunt enkele tientallen exemplaren zaten. Aan platwormen vonden we alleen *Dendrocoelum lacteum*, *Dugesia gonocephala* en *Polycelis felina* waren verdwenen.

Steeenvliegen waren nog aanwezig, we hebben enkele meer volgroeide *Nemoura cinerea* exemplaren gevonden.

Muggenlarve waren in grote getale aanwezig, vooral vlak langs de Swalm en in de hoofdstroom. Mogelijk had de hoge waterstand van de Swalm hier iets mee te maken, doordat het Swalm water tot in de hoofdstroom is opgedrongen.

Zie verder hiervoor het vervolg onderzoek van Marijke Vos (1981).

6. BEHEER

6.1. Achtergrondfilosofie over Natuurbeheer

Wij vinden dat natuurbeheer een zekere visie vereist op natuur en samenleving. Iedereen die met het natuurbeheer bezig is moet zich continue blijven bezig houden met het hoe en waarom van natuurbeheer. De problematiek van natuurbeheer is niet los te zien van de totale samenleving. Het is geen technies- maar een maatschappelijk vraagstuk. Natuurbeheer valt dan ook onder ieders verantwoordelijkheid.

Waarom is natuurbeheer belangrijk ?

De mens is een onderdeel van het totale ecosysteem en sterk afhankelijk van wat de natuur te bieden heeft.

Het technies kunnen van de mens is vooral de laatste eeuw sterk ontwikkeld. Met deze techniek is veel gemanupuleerd in de natuur ten behoeve van het gebruik door de mens. Als we met de huidige rooibouw op grondstoffen en energie blijven doorgaan, dan is het binnen afzienbare tijd op. Er zijn namelijk grenzen aan de manipuleermogelijkheden. Daar de mens een onderdeel is van het ecosysteem is het te verwachten dat de achteruitgang van soorten ook invloed zal hebben op de mens. Er zijn de laatste eeuw al behoorlijk wat soorten uitgestorven of zeer zeldzaam geworden. We vinden dan ook dat alles wat er nu nog is behouden moet blijven, alle soorten en ook alle typen levensgemeenschappen. We hebben niet het recht om voor latere generaties te beslissen dat ze in een ekologies verarmde wereld moeten leven, en hun overlevingskansen te verminderen.

Effekten van ingrepen die nu verricht worden zijn vaak pas na lange tijd merkbaar en maar zelden vooraf te voorspellen.

Het lijkt ons dan ook logies dat handelingen met negatieve konsekwenties of nog niet vaststaande konsekwenties, niet te verrichten.

Helaas zijn korte termijn belangen nog steeds belangrijker dan lange termijn belangen. Neem nou bijvoorbeeld kernenergie, wat moet er gebeuren met het afval dat daarbij ontstaat ?

Naast het feit dat de natuur 'nuttig' is voor de mens kennen wij de natuur en alle soorten daarin, ook een eigen bestaansrecht toe. Het is niet geoorloofd dat de mens beslist over het voortbestaan van andere soorten. Wat zou hem/haar die macht geven ?

Als laatste willen we de belevingswaarde van de natuur benadrukken. Veel mensen vinden zichzelf weer terug in de rust van een natuurlijke omgeving. Veel spanningen vallen daar van je af. In de huidige samenleving is dit van bijzonder groot belang.

De natuurbeheerspraktijk

De huidige natuurbeheerspraktijk houdt zich nog steeds voornamelijk bezig met zoveel mogelijk terrein de status natuurreserveaat geven. Een touwtrekken om ha tussen natuurbeheer en landbouw is hiervan het gevolg. Er ontstaan overal 'eilandjes' natuur met daaromheen verder gaande landbouw, industrie en woningbouw. Een betere integratie van functies is een gedachte die vooral de laatste jaren steeds meer in de belangstelling komt. De overheid deed in 1975 een poging tot integratie van functies in de zogenaamde relatienota en de nota nationale landschapsparken. Dit is echter nog niet veel meer dan een landelijke segregatie. Er ontstaan enkele nationale landschapsparken waarbinnen de functies zo geïntegreerd mogelijk zijn. Buiten die nationale landschapsparken kan de landbouw echter ongehinderd doorgaan met verder intensivering mechanisering en schaalvergroting. En hoe de invloeden daarvan uit de nationale landschapsparken gehouden moeten worden is ook niet duidelijk. Een breed overleg over integraties van functies raden wij sterk aan. Geen van boven opgelegde plannen maar plannen die door de betrokkenen zelf gemaakt worden. Wij vinden dat overal natuurlijke elementen zich moeten kunnen handhaven en niet alleen op 'eilandjes'. Dit is erg belangrijk voor de leefbaarheid van de omgeving voor de mens. En daarbij : kan de natuur zich wel handhaven op eilandjes ? Op dit moment keuren we reserveaatsvorming niet in zijn geheel af. We zien het als een tijdelijke noodmaatregel om bepaalde soorten of levensgemeenschappen veilig te stellen voor negatieve invloeden. Het moet gezien worden als een soort tijdelijke opslagplaats voor soorten en levensgemeenschappen, van waaruit die zich bij betere omstandigheden buiten het reserveaat kunnen uitbreiden.

Dit klinkt allemaal erg idialisties. Toch zien we in deze denktrant de enige oplossing om weer tot een goed leefbare aarde te komen met daarin bestaansrecht voor mensen, dieren en planten. He vraagt wel om fundamentele veranderingen op zowel politiek als maatschappelijk vlak.

Onderzoek

Onderzoek ten behoeve van natuurbeheer is nodig om inzicht te krijgen in verbanden tussen organismen onderling en tussen organismen en hun omgeving. Op deze manier kun je tot uitspraken komen over oorspronkelijke situaties, gevolgen van beïnvloeding aangeven en voorspellen.

Onderzoek ten behoeve van natuurbeheer moet nooit één vakgebied omvatten. Juist in het natuurbeheer is geïntegreerd onderzoek zo belangrijk. Het natuurbeheer is geen technies probleem maar een maatschappelijk probleem en de 'natuur' is niet los te zien van de maatschappij waarin we leven.

Wat heeft dit allemaal met ons onderzoek aan de Leucker en de Swalm te maken?

De Leucker is een voor Nederland zeldzaam ecosysteem en de vraag komt dan ook direkt op moet het een reservaat worden, afgesloten voor het publiek, of niet.

Bovenstaand verhaal gaat hier dan direkt op. We vinden dat het ecosysteem de Leucker behouden moet blijven en we vinden dat iedereen die wil er van kan genieten, mits er geen ernstige schade wordt toegebracht. (zie verder hiervoor 6.2.)

De Leucker is een levensgemeenschap die bedreigd wordt door ingrepen van buitenaf. De droogvalling van 1979 heeft al effect op de levensgemeenschap (Vos 1981), wat voor effecten zullen verdere ingrepen nog hebben? We kunnen hier alleen maar naar raden.

Wij pleiten er dan ook voor alle ingrepen achterwege te laten als er maar enigszins gevaar bestaat voor de Leucker.

De Swalm is een beek, dus stromend water, met karakteristieke levensgemeenschappen. In Nederland verkeert ze nog in de oorspronkelijke staat van een meanderende laaglandbeek, en is daardoor zeldzaam.

Daarom ook hier het behouden van het type beek. En een herstel van de waterkwaliteit naar schoon water, hiervan zal iedereen het belang inzien.

Een beek is niet te beheren als reservaat. Bij beheer van een beek is overleg met betrokkenen weer erg belangrijk. De betrokkenen samen moeten het belang inzien van een schone beek, en niet omdat ze dat van bovenaf verteld wordt maar omdat ze dat zelf vinden.

Het onderzoek aan de Leucker en de Swalm wat wij gedaan hebben zien we als ondersteuning van argumenten tot behoud van de Leucker en de Swalm.

6.2. Beheersrichtlijnen voor de Leucker

De beheersrichtlijnen zijn gebaseerd op de toestand waarin de Leucker verkeerde voor de droogvallingsperiode.

De droogvalling heeft ons onderzoek doorkruist.

De gevolgen hiervan op lange termijn zijn helaas nog niet duidelijk zodat ze niet kunnen worden betrokken in het opstellen van de beheersrichtlijnen.

De Leucker verkeerde tijdens de onderzoeksperiode (september 1979) in een redelijk goede staat, het was een fraai voorbeeld van een Helokreen.

We vonden een diverse makrofauna, die veel typiese bronbossoorten bevatte, en een echte bronbosvegetatie die echter ook soorten bevatten die op eutrofiering wezen, zoals brandnetels en braam.

De richtlijnen voor het beheer richten zich op invloeden van buitenaf (externe maatregelen) en op de ontwikkelingen binnen het bronbos (interne maatregelen).

6.2.1. Externe maatregelen

Wij zien de afsluiting van een natuurgebied als een noodmaatregel.

Gezien de huidige toestand van de Leucker zien wij afsluiting niet als noodzakelijk en willen op andere manieren aantasting van het gebied voorkomen.

6.2.1.1. Betreding

Op het moment heeft betreding van het gebied geen ernstige gevolgen.

Als de mogelijkheid bestaat voor een andere 'visserstroute' is deze wenselijk daar hun pad nu de fraaie uitstroompjes van het onbegreppelde bronbosgedeelte kruist.

Het aanplanten van een ondoordringbare haag op de rand van de steilrand van bijvoorbeeld sleedoorn, meidoorn en kornoelje is aan te raden in verband met de toekomstige huizenbouw vlak bij de steilrand.

De toeloop naar het bos zal waarschijnlijk toenemen als deze huizen klaar zijn.

(de gemeente Swalmen ligt onder een intensieve vliegroeite van militaire vliegtuigen. De gemeente heeft daarom voor bepaalde gedeelten een verbod gekregen op het bouwen van huizen. Dit geldt eveneens voor de steilrand langs de Leucker).

De steilrand zal bij deze aanplant eveneens minder belopen worden en weer meer begroeid raken. Op het moment is de steilrand kaal en betreding nasst erosie verhindert het groeien van planten.

De enige toegang die overblijft is via het bruggetje over de Swalm, en dan via het pad langs de Swalm (visseroute) of via het pad langs de steilrand. Dit laatste pad doorkruist een aantal kwelplekken, zoals de monsterpunten PAD₁ en PAD₂.

Omdat het een duidelijk pad is worden andere bronnen van vertrapping gevrijwaard ten koste van deze kwelplekken die toch al weinig water voeren. Wij vinden dat deze looproute mogelijk moet blijven in de huidige vorm, dat wil zeggen geen verharding of wat voor verbeteringsmaatregelen dan ook.

Weghalen van het bruggetje is een noodmaatregel die alleen uitgevoerd moet worden als de betreding ernstige schadelijke gevolgen zal krijgen. Hierbij denken wij aan duidelijk zichtbare verwoestingen aan de bodem en vertrapping van de vegetatie en bronnen en bronloopjes.

Naast betreding kunnen ook andere zaken, zoals vuilstort aanleiding zijn tot het weghalen van het bruggetje.

6.2.1.2. Vervuiling

Het plaatsen van een aantal verbodsbordjes maakt duidelijk dat het bos niet een vuilstortplaats is.

De te plaatsen haag van ondoordringbare sruiken zal de bewoners van omliggende huizen hinderen in het storten van vuil.

Vermindering of stopzetting van de bemesting van de weilanden met kunstmest op de steilrand kan een einde maken aan eutrofieren van de steilrand, waarvan brandnetel en braam de indicatoren zijn.

Een dergelijke oplossing is alleen mogelijk in overleg met de betrokken boer. Deze moet dan met een redelijke vergoeding schadeloos gesteld worden.

Een schonere Swalm en Eppebeek zullen de eutrofierende invloed van deze kant doen verdwijnen, en daarmee de brandnetel vegetaties, die niet in een bronbos thuishoren. Dit is te verwachten als het centrale rioleeringsstelsel klaar is, en het afvalwater naar de, nog te bouwen, zuiveringsinstallatie van Roermond wordt gevoerd.

6.2.1.3. Milieuedukatie

Het is zeer belangrijk dat de inwoners van Swalmen zich bewust worden van de natuurwaarden in hun gemeente. Volgens ons gebeurt er veel uit onwetenschap, zoals vuilstorten en vernieling.

De gemeente moet milieuedukatie op gang zetten en stimuleren, zodat de mensen zich op den duur zelf verantwoordelijk voelen voor de natuur en er op een zodanige manier mee omgaan dat afsluiten niet nodig is. De milieugroep neemt goede initiatieven op dit gebied. Samenwerking met scholen zou een goede zaak zijn.

6.2.1.4. Hydrologische verstoring

De plannen voor het leggen van een riolering in de steilrand zullen schadelijke gevolgen hebben voor de hydrologie van de Leucker.

Het plaatsen van een perspompinstallatie en overstort in de Leucker zal desastreus zijn.

Het leggen van een riolering in de steilrand heeft op 2 manieren effect op de hydrologische situatie, namelijk zowel door de aanleg als de ligging van de riolering.

De aanleg van de eerste fase van de riolering heeft een tijdelijke droogvalling van de Leucker veroorzaakt waarvan de gevolgen nog niet te overzien zijn. Verder onderzoek is hiervoor noodzakelijk.

Wanneer een rioleringspijp in de steilrand zou worden gelegd heeft dit invloed op de hydrologie van het gebied. De mate van beïnvloeding is afhankelijk van de diepte waarop de rioleringspijp wordt gelegd, de afstand tot de steilrand en het mogelijk doortekken van slechtdoorlatende lagen. Als de buis onder de grondwaterspiegel komt te liggen zal de gegraven sleuf gaan functioneren als een dram wat tot minder kwel kan leiden. De rioleringsbuis ligt iets onder een verval in de grond. Grondwater zal langs de buis afstromen, zodoende wordt afstromend grondwater weggevangen achter de buis en vermindert de kwel. (Zie bijlage 6.1.). Hoe verder de riolering van de steilrand aflight, des te kleiner de beïnvloeding is.

Bij het graven van de geul waarin de riolering komt kan de kleilaagjesstructuur in de steilrand verbroken worden. Een grondig onderzoek is derhalve noodzakelijk om de gevolgen van riolering aanleg te kunnen inschatten. Dit zou gelukkig ook gaan gebeuren.

Wanneer de hydrologie ingrijpend wordt verstoord gaat het bronboskarakter volledig verloren.

Het plaatsnemen van een overstort in de Leucker is desastreus.

Ook de geplande huizen op de steilrand kunnen de hydrologie van het bronbos verstoren, doordat afvloeiing van de neerslag naar de ondergrond wordt belemmerd omdat het regenwater zal worden geloosd op het riool. Om de nadelige effecten zo klein mogelijk te maken zijn de volgende aanpassingen noodzakelijk:

- zo min mogelijk verhard oppervlak
- regenwater in grintputten opvangen, zodat het naar de ondergrond kan afvloeien, in plaats van afvoeren via de riolering. Deze grintputten moeten zorgvuldig van vervuiling zoals olieafval worden vrijgehouden.

6.2.2. Interne maatregelen

Het afval dat er nu ligt moet verwijderd worden. De braamstruiken zouden ook verwijderd kunnen worden als tenminste de eutrofierende invloeden van buitenaf vermindert worden. De oorspronkelijke vegetatie kan zich dan weer herstellen.

Onderhoud van de bronloopjes, zoals schonen is niet wenselijk.

Het hout en bladafval in de loopjes heeft een gunstige invloed op de diversiteit van de fauna. Alleen wanneer deze ophoping van bladafval de waterstroming stagneert moet hieraan iets gedaan worden.

Als Gammarus, bladafbreker bij uitstek, permanent wegblijft is de kans op ophoping van bladeren groter.

In het wandelpark achter het zwembad van Swalmen is een experiment gedaan met uitgraven van dichtgeslibde loopjes. De resultaten van dit experiment worden nog onderzocht. Dit experiment kan bruikbaar zijn om de beste methode van uitgraven van met blad dichtgeslibde loopjes te bepalen. (zie hiervoor ook Werner (1980), Gijlstra (1980))

Wij willen de huidige situatie van een begreppeld en een onbegreppeld deel in stand houden, en niet zoals Geraedts voorstelt, in het onbegreppelde deel loopjes graven.

Het naastelkaar bestaan van de oorspronkelijke onbegreppelde situatie en de later begreppelde situatie, beide met karakteristieke bronsoorten, geeft een interessante differentiatie binnen het bronbos.

7. RESULTATEN

7.1. Inleiding

Redeke (1948) maakt onderscheid in twee beektypen namelijk laagland beken en bergbeken. Deze indeling berust op verschillen in stroomsnelheid, en is daardoor niet altijd strikt te maken. Plaatselijke stroomversnelingen in een laaglandbeek kunnen dusdanig hoog zijn dat de beek daar een plaatselijk bergbeek karakter heeft.

Smissaert (1959) deelt beken in naar het voorkomen van substraat in de bedding van de beek. Hij komt zodoende tot 5 beektypen voor Limburg. De verschillende typen onderscheiden zich in het kort als volgt.

Bergbeken; deze beken hebben een gesloten bedding van onbegroeide stenen. De breedte is maximaal 2 meter, de diepte 30 cm meestal ± 10 cm, het verval 1-2,5 %, de temperatuur gemiddeld in Juli-Augustus ± 15 °C en de pH 7,0 tot 7,8. Deze beken zijn te vinden in Zuid-Limburg.

Beken van het Geul-type; de stenen in de bedding zijn vaak begroeid met mossen en wieren. Op plekje met wat lagere stroomsnelheid wortelen hoge planten in het afgezette slib. De breedte van de beken is maximaal 5 meter, de diepte wisselt sterk meestal 20 tot 100 cm, het verval is 0,3 tot 1%, de stroomsnelheid is 1 tot 2 m/s, de pH is 7,2 tot 8,0. De Geul is (natuurlijk) zo'n beek.

Snelstromende zandbeken; de bedding bestaat uit grof roodbruin zand en weinig stenen. De diepte is hoogstens 50 cm en de stroomsnelheid is vergeleken met de laaglandbeken tamelijk groot. Deze beekjes zijn in Noord-Limburg te vinden.

Laaglandbeken; deze beken hebben een zachte bedding van zand-slib en detritus, met grover halfvergaan plantaardig materiaal. In de beek komt een rijke plantengroei voor. De stroomsnelheid is niet hoog, de diepte meestal meer dan 50 cm. Deze beken zijn vooral te vinden in terrein met weinig hoogte verschillen.

Beekbroek-stroomveen; Smissaert noemt voor dit type slechts één voorbeeld, namelijk de Rode beek bij Brunssum. Dit is een beek met een dichte Sphagnumvegetatie en pH 5,4.

De Swalm wordt door Redeke (1948) een laaglandbeek met bergbeek karakter genoemd.

Geraedts spreekt van een laaglandbeek met Geultype karakter (1980).

Voor de bovenloop van de Swalm geldt deze typering het beste.

De benedenloop is met haar zachte slibbedding een laaglandbeek te noemen.

7.2. Keuze van de monsterpunten

Hierna volgen de verschillende monsterpunten met daarachter de motivatie waarom we juist dáár monsterden. De volgorde is die van bovenloop naar benedenloop. (zie bijlage 2.1. en 7.1.)

Ts_s: Hier ontspringt de Swalm in een bronbosje en heeft bij dit punt nog het karakter van een bronloopje. (zie bijlage 7.2.(1))

Ts_v: Dit is een zijdelingse riooltoevoer op de uitlopen van het bosje. Het schone bronwater wordt dus direkt vervuild door deze riolering.

Beekfliess: Deze beek komt uit in de Swalm, en was ten tijde van het Duitse onderzoek (Heuss 1973) erg smerig. We wilden nagaan of dit nog zo was.

NS: Een punt vlak vóór de Hariksee. Dit is gedaan om de invloed van een meer te bekijken, we wilden vlak ervoor en vlak erna een monster nemen. (zie bijlage 7.2.(2))

HS: Vlak na het meer. (zie bijlage 7.2. (3))

KB: Kranenbach is een beek die volgens het Duitse rapport sterk vervuild de Swalm instroomt. Ook hier wilden we nagaan in hoeverre dat nog zo is. (zie bijlage 7.2. (5))

Bs: Een laatste punt in Duitsland, na dit punt zijn er geen storende invloeden meer op de Swalm voordat zij de grens bereikt, tenminste zover als wij hebben kunnen nagaan. (zie bijlage 7.2.(4))

BSs: We hebben het punt BS onderverdeeld in BS en BSs. BSs is een monster uit een plekje waar het water stilstaat, terwijl BS wel in de stroming is genomen. We hebben dit gedaan om verschillen in makrofauna tussen beide plekjes na te gaan.

SW₁:Direkt na de grens.Tussen BS en SW₁ heeft de Swalm door bos gestroomd en zijn er geen invloeden meer op geweest.De beek heeft zodoende tijd gehad zichzelf te reinigen en dus zal de waterkwaliteit hier waarschijnlijk beter zijn dan in BS. (zie bijlage 7.2. (6))

SW₂;De Swalm is hier definitief uit het bos en stroomt nu door weilanden.Dit is een punt voordat storende invloeden van de gemeente Swalmen te verwachten zijn. (zie bijlage 7.2. (7))

SW₃:Midden in de bebouwde kom van Swalmen.Veel rioolwater is al geloosd op de Swalm. (zie bijlage 7.2. (8))

SW₄;Direkt na de papierfabriek,omdat hiervan ook een storende invloed verwacht wordt. (zie bijlage 7.2.(9))

SW₅:Hier is gemonsterd waar de Swalm de oude maasarm inkomt. Na SW₄ heeft de Swalm gestroomd door bemeste weilanden.(zie bijlage 7.2. (10))

7.3. Vegetatie

7.3.1. Resultaten

Zie hiervoor de bijlages 7.2 en 7.3.

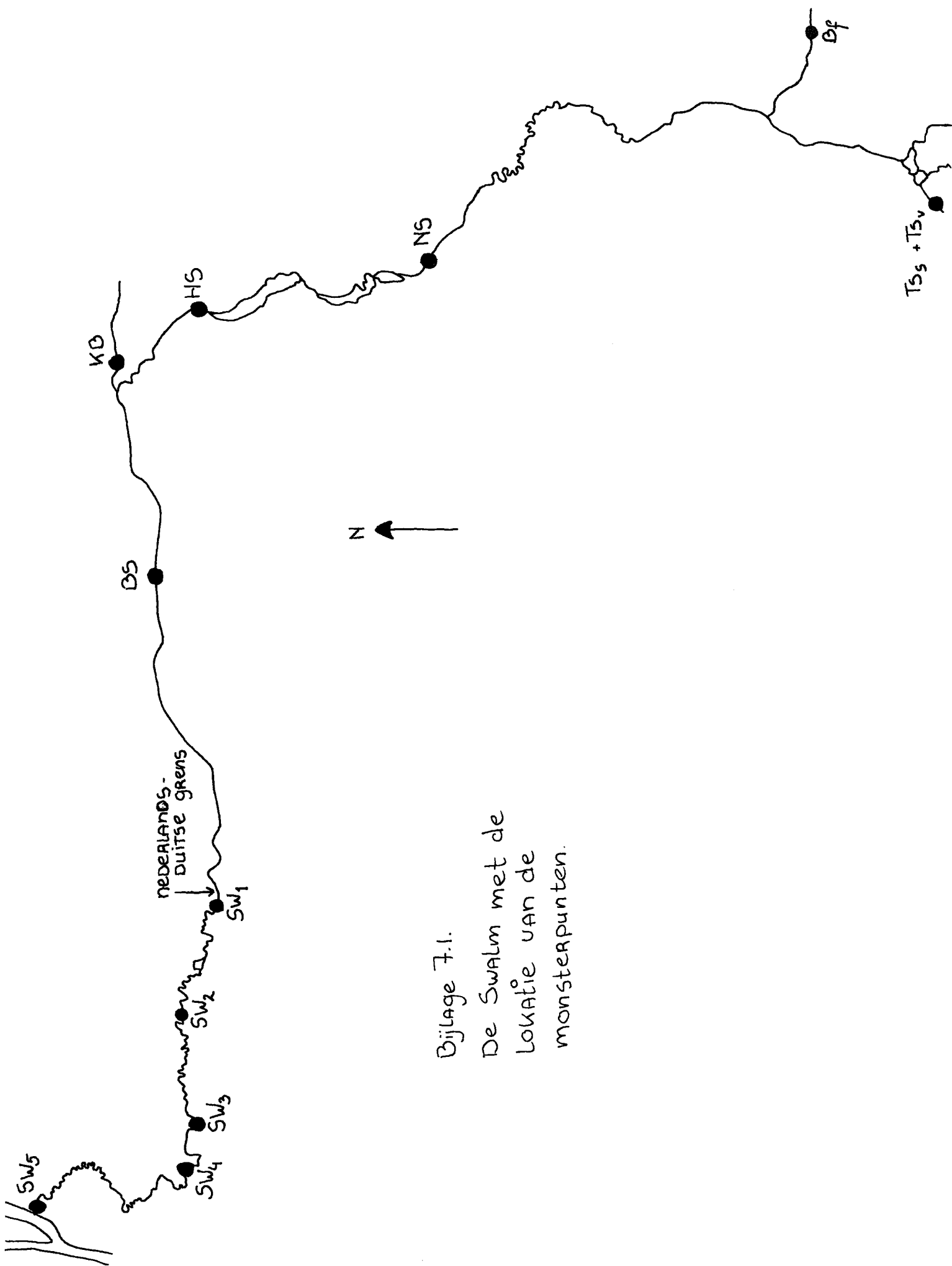
7.3.2.Bespreking van de resultaten

Daar we niet van plan waren de waterkwaliteit aan de hand van de vegetatie ,maar aan de hand van de makrofauna te bepalen zijn we niet erg diep op de vegetatie ingegaan.We hebben genoteerd welke soorten er op de oever stonden en welke in het water,bij deze laatste met aanduiding veel en weinig.

Fonteinkruiden en sterrekroos hebben we niet verder op naam gebracht.

Kijken we nu naar de tabel in Biologische Waterbeoordeling (de Lange 1977) waarin planten vermeld staan met verschillende indikatie getallen daarachter,dan kunnen we toch wel iets over de waterkwaliteit met betrekking tot de vegetatie zeggen echter alleen op basis van aan- of afwezigheid van de soort.

De meeste soorten die door ons in de Swalm zijn gezien hebben een indikatiegetal dat duidt op mesotroof tot eutroof water.

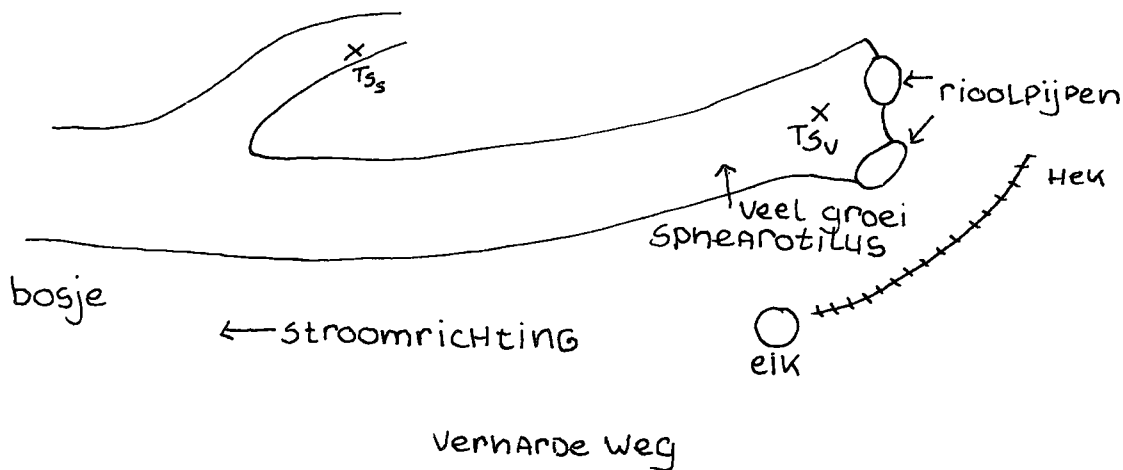


Bijlage 7.1.
De Swalm met de
lokatie van de
monsterpunten.

Bijlage 7.2. (1) tm (10) Situatieschetsen van de diverse monsterpunten

$T_{S_s} + T_{S_v}$
Beschaduwd

BronBOS : vlier, hazelaar, els, populier, berk, es,
lijsterbes, brandnetel, braam, munt
Bijlage 7.2. (1) Bittere veldkers, paarbladig goudveil
kruipende boterbloem.



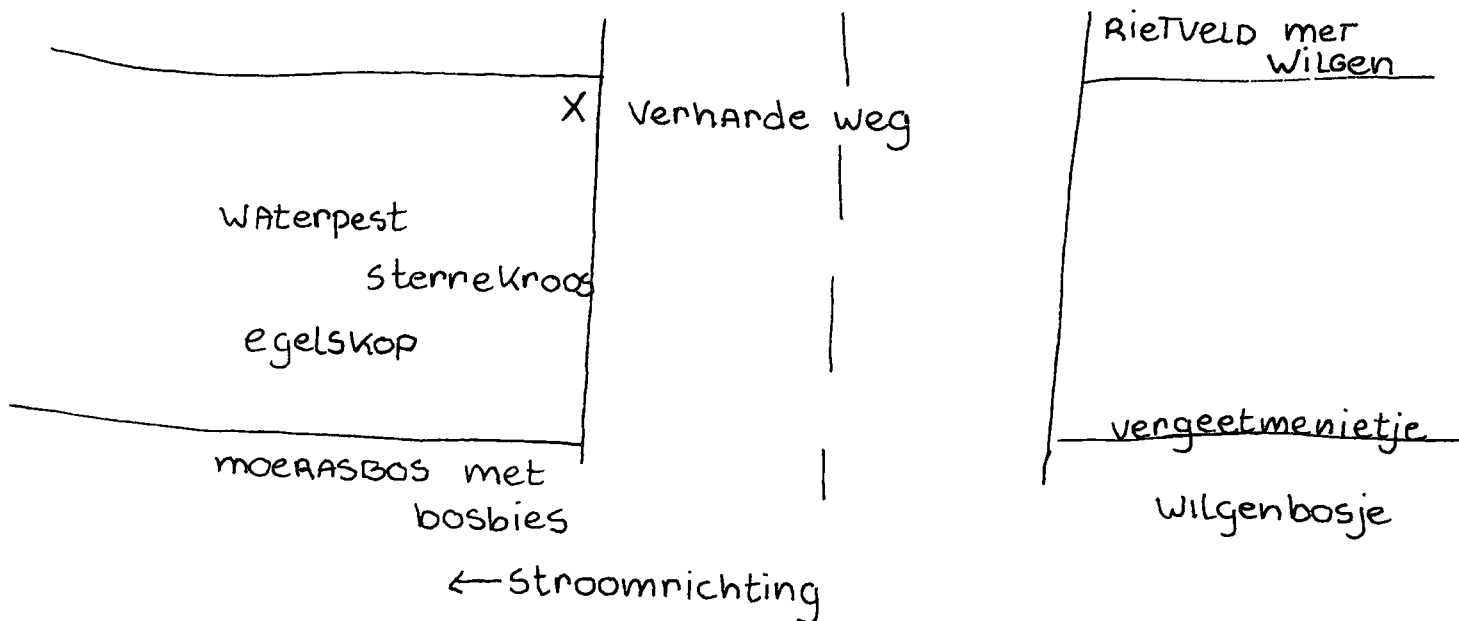
Lokatie op topografiese kaart (UTM): LB, 8-67

X = plaats van monstername

NS

Beschaduwd

Bijlage 7.2.(2)

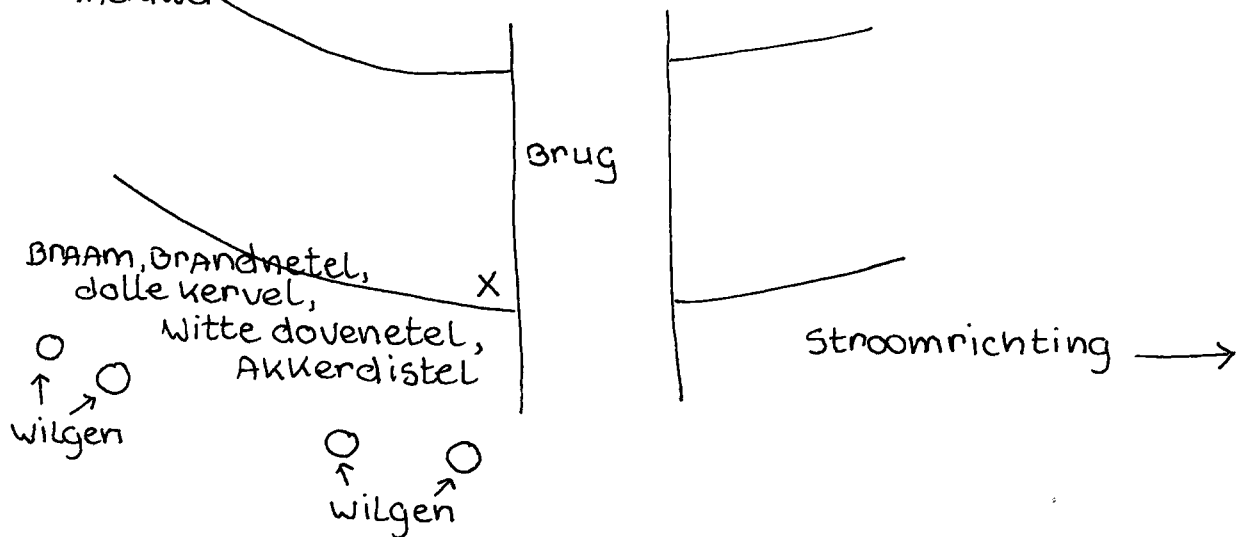


Lokatie op topografiese kaart (UTM): LB, 6,5-75,9

HS

Beschaduwd

Bijlage 7.2. (3)

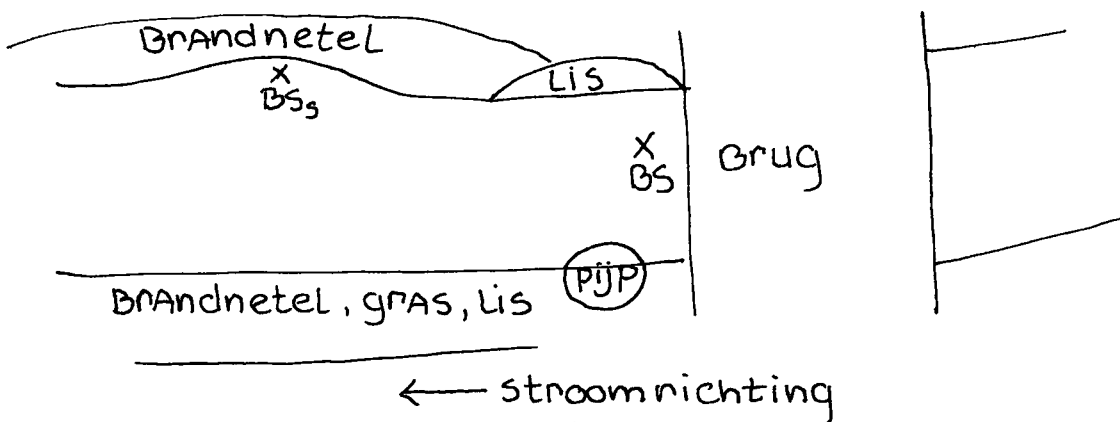


Lokatie op topografiese kaart (UTM): LB, 6-79,2

BS + BS_s

onbeschaduwd

Bijlage 7.2. (4)

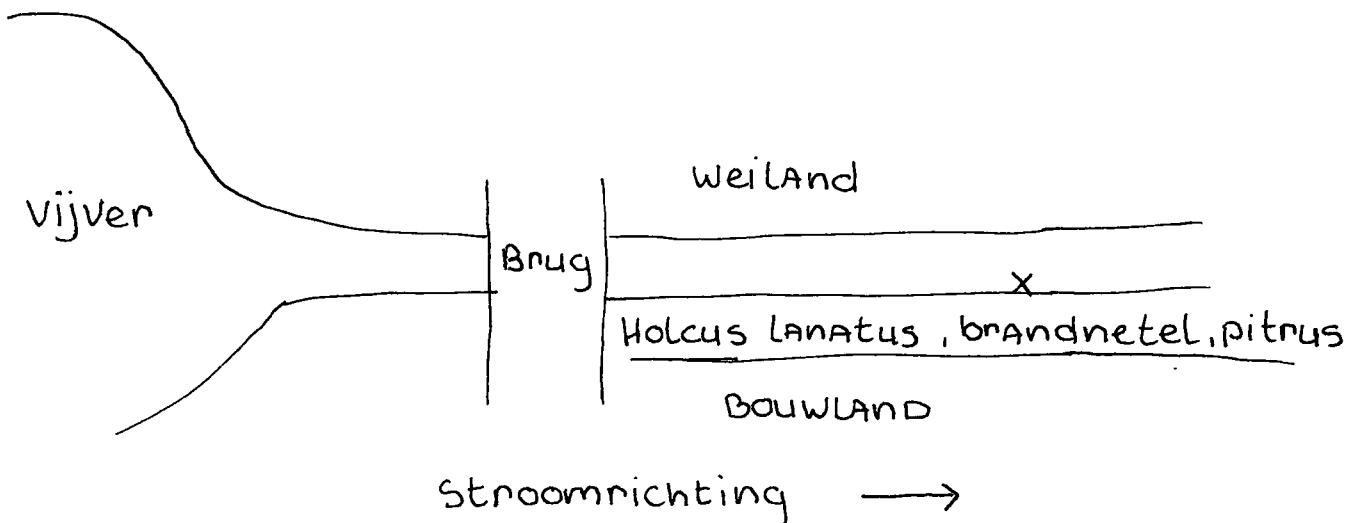


Lokatie op topografiese kaart (UTM): LB, 2,2-80,2

KB

onbeschaduwd

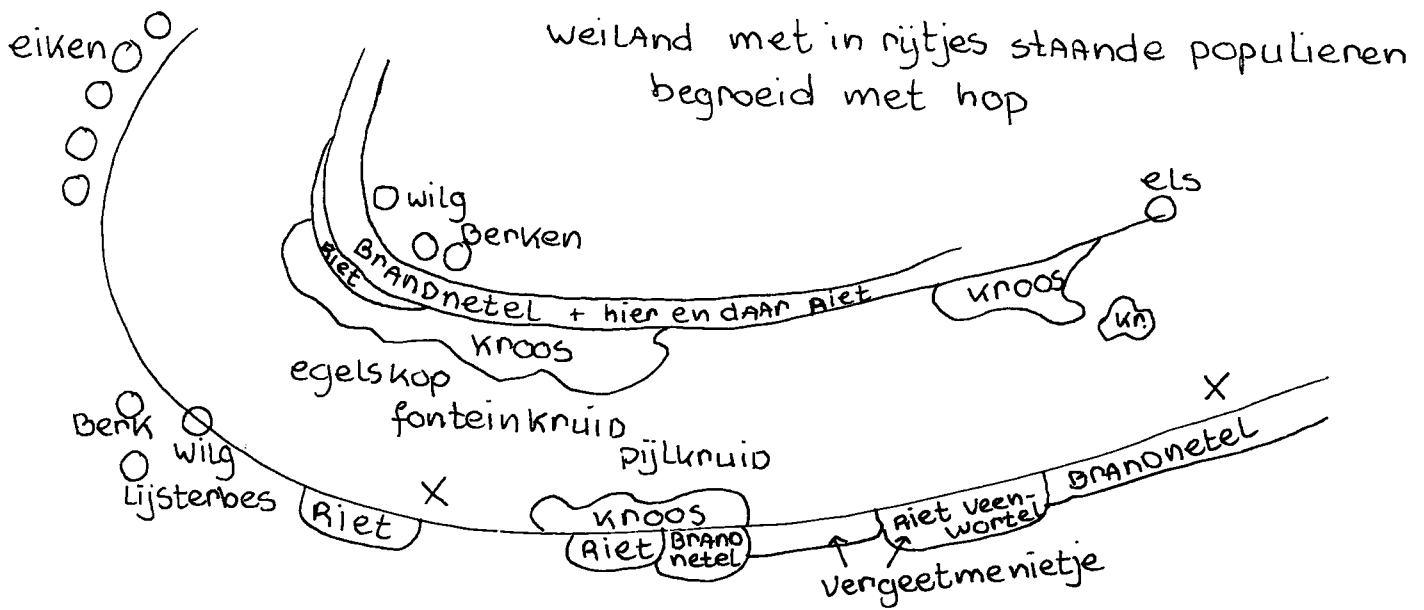
Bijlage 7.2. (5)



Lokatie op topografiese kaart (UTM): LB, 5,3-80,5

SW₁

Bijlage 7.2. (6)

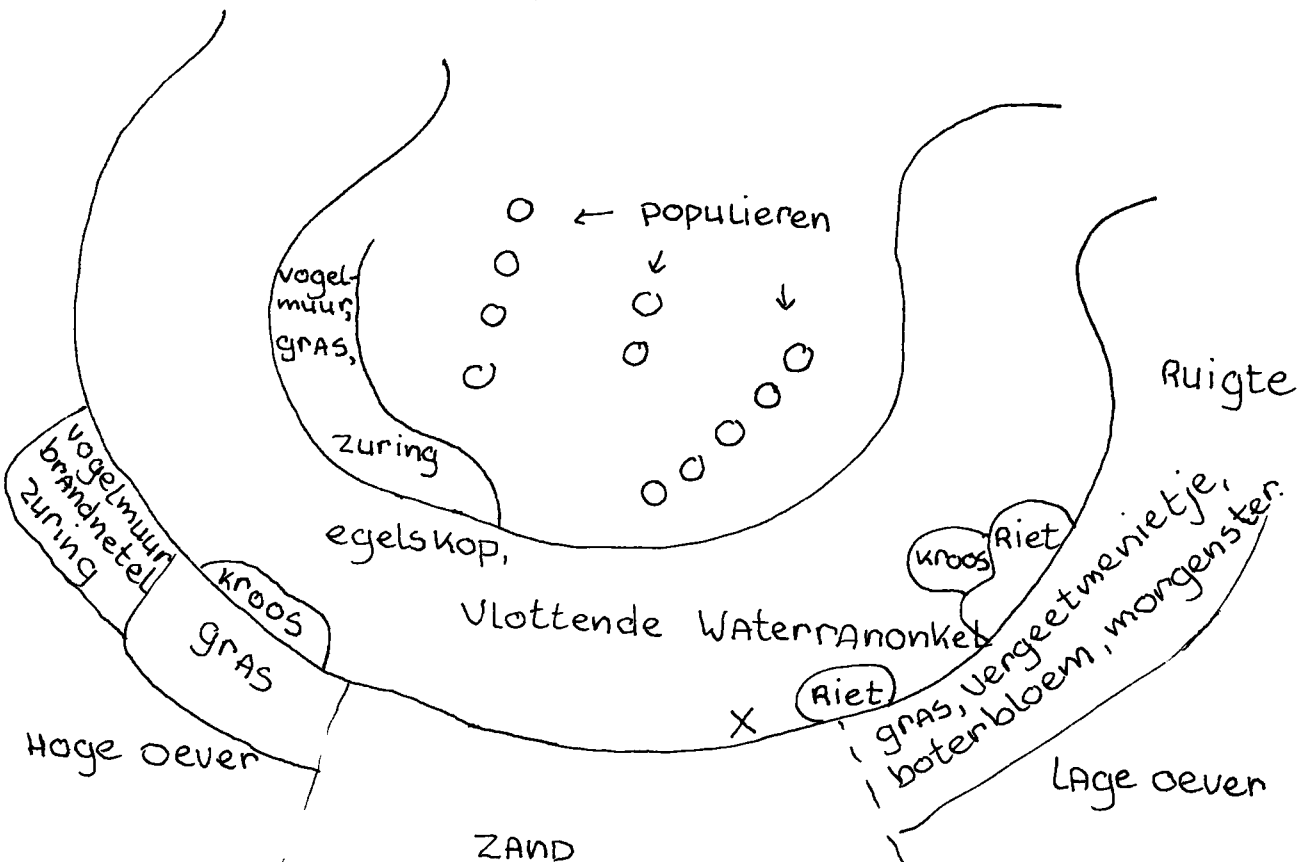


← stroomrichting beschaduwde → onbeschaduwde
 Lokatie op topografische kaart (UTM): KB, 96,5-79,5

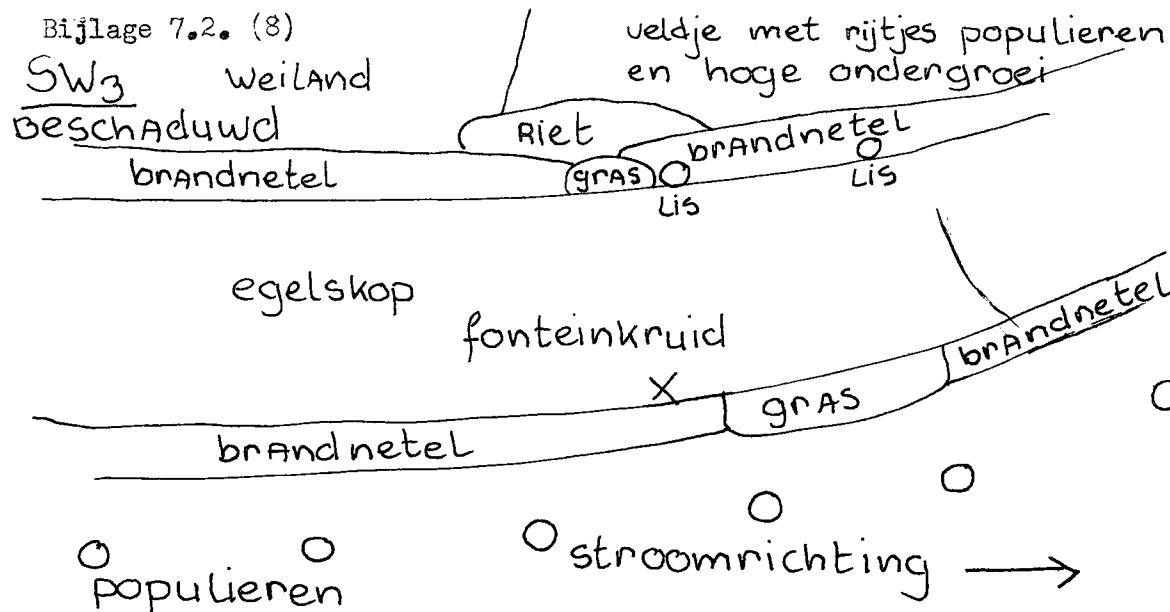
SW₂

Bijlage 7.2. (7)

onbeschaduwde

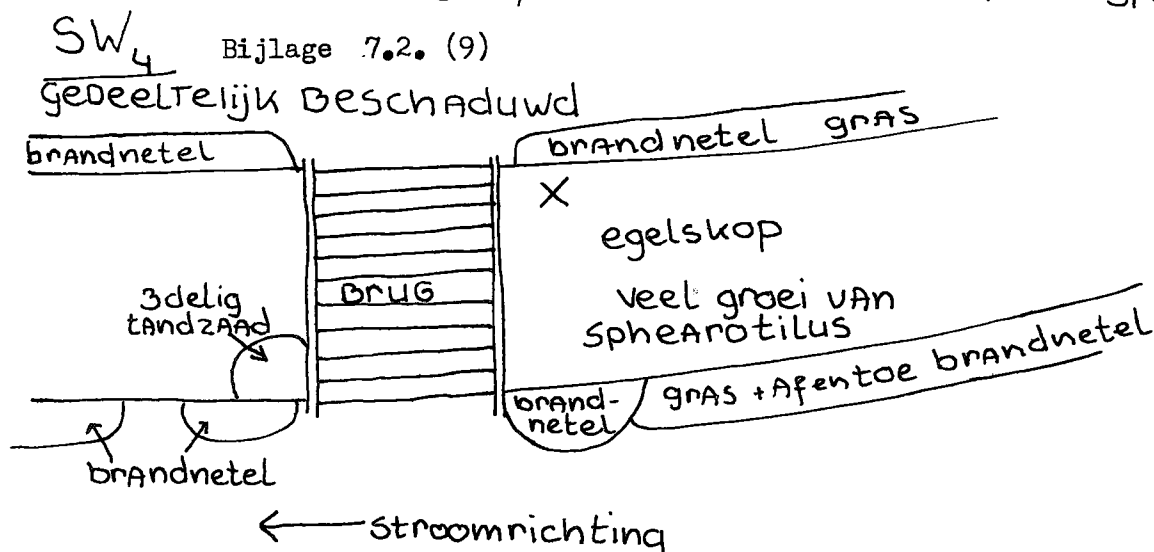


← stroomrichting
 Lokatie op topografische kaart (UTM): KB, 94,5-80



Lokatie op topografiese kaart (UTM): KB, 93-79,9

grasland met: zuring, brandnetel, dagkoekeks bloem



Lokatie op topografiese kaart (UTM): KB, 92,5-80



Lokatie op topografiese kaart (UTM): KB, 92-82,2

Bijlage 7.3.
Vegetatie in de Swalm

	NS	BS	SW ₁	SW ₂	SW ₃	SW ₄	SW ₅
Sterrekroos (<i>Callitriche spec</i>)		x	x	x			
Canadese waterpest (<i>Elodea canadensis</i>)	x	x					
Grote Egelskop (<i>Sparganium erectum</i>)	x		x	x	x	x	x
Fonteinkruid (<i>Potamogeton spec</i>)			x		x		
Drijvende Waterranonkel (<i>Ranunculus fluitans</i>)				x			
Riet (<i>Phragmites australis</i>)				x			
Pijlkruid (<i>Sagittaria sagittifolia</i>)			x				

Soortenlijst van de oevervegetatie van SW₅

Vogelmuur, koolzaad, brandnetel, vlas, leeuwenbek, boerenwormkruid, paardebloem, duizendblad, raket, st. janskruid, knikkend tandzaad, wit walstro, gele lis, bijvoet, riet, knopkruid, distel, kamille, heggewinde, bereklauw en drie delig tandzaad.

Een ander indikatiegetal laat de N-preferentie zien en daaruit blijkt dat de Swalmsoorten tussen indikator voor N-armoede en preferent voor N-armoede zitten.

Ranunculus fluitans is een vrij zeldzame plant en wordt volgens de literatuur (v.Dijk 1970) alleen daar in de Swalm gevonden waar een plaatselijke overgang naar bergbeektype wordt gezien.

Wij hebben de plant alleen in SW₂ achter 't Hout gevonden.

De overige soorten die wij in de Swalm aantreffen zijn betrekkelijk algemene waterplanten.

De afname van de hoeveelheid plantengroei kwam overeen met een verslechtering van de Waterkwaliteit. Voor de nederlandse Swalm is dit goed te zien, vanaf SW₁ naar SW₅ wordt de Swalm slechter van kwaliteit en neemt de plantengroei af.

In Duitsland is alleen in NS en BS watervegetatie aangetroffen.

Op de situatieschetsjes bijlage 7.2. (1) tm (10) , wordt enkele malen Sphaerotilus natans genoemd, deze bacterie was op die plekken aanwezig en zat als lange vieze slijmdraden over planten en bodem heen.

7.4. Fysiese gegevens

7.4.1. Resultaten

Zie hiervoor de tabel van bijlage 7.4.

7.4.2. Bespreking van de resultaten

De stroomsnelheid van de Swalm wordt groter naarmate de Swalm meer water gaat voeren. Alleen bij het laatste punt SW₅ is de stroomsnelheid weer veel minder, als gevolg van de brede bedding waarin de Swalm dan plotseling komt. Hier gaat de beek namelijk een oude maasarm volgen.

De bodem van de beek bestond voornamelijk uit grint en af en toe zand. Bij enige vervuiling was er sprake van een (dikke) laag modder en soms lagen er ook lege flesjes en blikjes in het water.

Grint en keien vinden we vaak in de buitenbocht of bij een recht stuk in het midden van de beek.

Zand en modder vonden we juist in de binnenbocht of langs de kant.

Tabel fysiese gegevens Swalm

Monster- punten	Stroom- snelheid (m/s)	breedte (m)	diepte (cm)	bodem	vervoer organies materiaal	helderheid + geur
TSs	0,14	1,2	12	kiezel zand	veel BLad	helder
TSv	0,2	2	5	kiezel zand	wat blad	wittig grauw stinkt
NS	0,23	7-8	90	keien blubber	weinig	troebel stinkt
HS	0,25	5	35	grind troep	weinig	helder
KB	0,33	2	29	keien kiezel blubber	geen	troebel stinkt
BS	0,35	5	20-40	grove kiezel	geen	helder
SW ₁	0,46	5	40-70	kiezel grof zand	geen	helder
SW ₂	0,56	5	50	grind zand	geen	helder
SW ₃	0,55	5	75	zand grind troep	geen	iets minder helder
SW ₄	0,33	5	40-70	blubber	wat blad	gelig stinkt
SW ₅	0,16	6	25	blubber	geen	troebel stinkt (H ₂ S)

	TS ₈	NS	HS	BS	SW ₁	SW ₂	SW ₃	SW ₄	SW ₅	TS _v	B	KB
<u>Chironomus groep</u>												
<u>Chironomus</u>	9	2			1	1	48	204	390	260		
Psectrotanypus varius							1	2	6			
Psychoda alternata							1	2				
Psychoda severini												
<u>Hirudinea groep</u>												
<u>Hirudinea</u>												
Herpobdella octoculata	25	8	13	9	5	12	3					
Herpobdella testacea	4	14		1	4							
Asellus aquaticus	5	129	14	4	4							
Helobdella stagnalis	2	26	1	1	1	6	1	3	8			
Glossiphonia complanata	6	2	1									
Glossiphonia heteroclita	3											
Macropelopia nebulosa	24	3	1	1	4	1	24	4				
Conchapelopia												
Theromyzon tessula												
Haemopsis sanguisuga												
Apsectrotanypus trifascipennis												
Glyptotendipes	284											
<u>Gammarus groep</u>												
<u>Gammarus</u>												
Prodiamesa olivacea	12	2				10	98	12	6			
Asellus meridianus	95	25	3	1	10	1						
Gammarus pulex												
Gammarus fossarum												
Corixidae larven												
Coenagrionidae gr. ischnura												
Cloeon dipterum												
Baëtis vernus												
Plectrocnemia conspersa												
Neureclepsis bimaculata												
Athripodes cinereus												
Dendrocoelum lacteum												
Cryptochironomus												
Helodes larven												
Brillia modesta												
Eukiefferiella cf hospita												
Eukiefferiella gr. discoloripes												
<u>Calopteryx groep</u>												
<u>Calopteryx</u>												
Orectochilus villosus												
Calopteryx virgo												
Atherix variegata												
Ephemerella ignita												
Nemurella picteti												
<u>Overige soorten</u>												
Dugesia lugubris												
Dugesia sp.												
Polycelis tenuis												
Polycelis felina												
Piscicola geometra												
Oligochaeta sp.												
Stylaria lacustris												
Frosellus corallus peregrinus												
Viviparus viviparus												
Fisidium sp.												
Sphaerium corneum												
Lymnaea peregra												
Rhynchia tentaculata												

De stroomsnelheid is in de buitenbocht en in het midden, respectievelijk bij een meanderende en rechte beek, het grootst en daarom is hier verplaatsing van zand en fijner materiaal, terwijl dit respectievelijk in de binnenbocht en langs de oever wordt afgezet omdat hier de stroomsnelheid geringer is. De helderheid van het water is afhankelijk van lozingen door riolen en fabrieken.

Wanneer de tabel van bijlage 7.4 aangeeft dat het stinkt wil dit zeggen dat er een typiese rioollucht aan het water hangt.

SW₅ heeft naast deze rioollucht ook nog een H₂S geur.

Alleen afgaand op deze fysiese gegevens is de volgende reeks te maken van monsterpunten gerangschikt naar toenemende vervuiling:

TS_s, SW₂, SW₁, BS, HS, SW₃, NS, TS_v, SW₄, SW₅. KB is uit de reeks gelaten omdat het een zijbeek van de Swalm is evenals de Beekfliess die op het moment van monsternamen genormaliseerd en verlegd werd.

7.5. Chemiese gegevens

7.5.1 Resultaten

Zie hiervoor de tabel van bijlage 7.5. tabel a.

7.5.2. Bespreking van de resultaten

De pH is in het brongebied lager dan verderop.

Het zuurstof gehalte is in de punten TS_v en KB laag, evenals in BF. In het nederlandse deel vinden we gemiddeld meer zuurstof. SW₃ het punt midden in Swalmen heeft gek genoeg het hoogste zuurstofgehalte. Het elektrisch geleidingsvermogen ligt voor alle punten tussen de 400 en 500 uS/cm. In BF is het EGV relatief niet hoog, ondanks het zeer hoge CL⁻ gehalte. In Nederland ligt het EGV gemiddeld lager dan in Duitsland.

In het brongebied vinden we reeds een hoog chloride gehalte.

BF heeft een zeer hoog chloride gehalte. Het nederlandse deel van de Swalm bevat minder chloride.

Nitriet is op alle punten meetbaar, zelfs in TS_s. De waarden zijn overal ongeveer gelijk (behalve in BF waar het gehalte hoger is).

Het nitraatgehalte is ook praktisch gelijk in het hele stroomgebied met uitzondering van BF.

Bijlage 7.5. Chemiese gegevens van de Swalm

Tabel a november 1979

Monster punt	pH	ortho totaal		EGV	PO ₄ -P ppm	PO ₄ -P ppm	NO ₂ ⁻ -N ppm	NO ₃ ²⁻ -N ppm	NH ₄ ⁺ -N ppm	Cl ⁻ ppm	O ₂ ppm	O ₂ %	T °C
Ts _s	6,31	475	0,04	0,38	0,01	0,62	0,20	73,6	8,46	75	8,0		
Ts _v	6,15	525	1,11	4,45	0,09	0,68	3,46	72,6	6,22	52	9,5		
BF	7,30	520	11,58	17,25	0,26	2,7	30,9	180,88	51	66	5,2		
NS	7,00	510	1,04	2,62	0,09	0,70	4,21	69,0	9,33	75	6,0		
HS	7,00	475	1,18	2,65	0,10	0,72	3,08	66,8	9,79	75	4,2		
KB	7,00	580	0,14	0,73	0,17	0,63	3,09	66,0	5,89	46	4,8		
BS	7,30	520	0,95	2,39	0,11	0,71	2,76	67,6	10,36	81	5,0		
SW ₁	7,02	420	1,00	1,91	0,08	0,71	2,20	59,0	7,7	78	5,7		
SW ₂	7,01	425	0,68	2,03	0,07	0,70	2,04	60,0	10,93	87	5,5		
SW ₃	7,12	418	0,83	2,59	0,08	0,67	2,53	59,6	11,01	88	5,5		
SW ₄	7,01	430	0,77	2,59	0,08	0,62	2,26	55,8	10,15	81	6,1		
SW ₅	7,08	420	0,88	1,87	0,09	0,70	0,10	55,4	8,83	72	6,5		

Tabel b Wiel Kok

monster punt	pH	Cl ⁻ NH ₄ ⁺ ppm	ppm	NO ₂ ⁻ ppm	NO ₃ ²⁻ ppm	PO ₄ ppm	O ₂ ppm	O ₂ %
SW ₁	7,34	53,3	1,96	0,15	3,6	0,07	9,2	32,7

Tabel c Rapport Zuiveringsschap Limburg 1978

	pH	EGV	PO ₄ -p ppm	NO ₂ ⁻ -N ppm	NO ₃ ²⁻ -N ppm	NH ₄ ⁺ -N ppm	Cl ⁻ ppm	O ₂ ppm	O ₂ %	T °C	debiet
Swalm grens vóór	7,00	495	1,1	0,11	4,8	1,9	63	6,7	57	8,0	961
Swalmen	7,10	485	0,99	0,11	5,2	1,5	63	7,5	63	8,0	(961)
na Swalmen	7,15	500	1,2	0,12	5,1	1,9	63	6,8	58	8,5	(1190)
Hooster hof	7,18	485	1,1	0,14	4,7	1,8	60	6,8	44	9,0	1190

Vervolg bijlage 7.5

Tabel d Duits rapport 20 november 1969

	pH	PO_4^{3-} -P totaal	NH_4^+ -N ppm	CL^- ppm	O_2 ppm	OP 6 september 1969 en 5 februari 1970 waren de concentraties op station		
Station 1	6,8	1,9	1,2	6,6	8,0			
10	7,0	0,83	0,66	64	11,6	10		
34	7,0	2,5	2,2	56	11,4	6 sept.	5 febr.	
45	7,0	3,1	4,1	72	5,5	NH_4^+	16,0	14,3
57	7,1	1,6	1,1	54	10,7	PO_4^{3-}	13,8	6,0
						O_2	1,5	7,6

Bijlage 7.8 Vergelijking van het brongebied van de Swalm (Ts) met de Leucker

	Stroom snelheid	Breedte	Diepte	Bodem	Org. materiaal	helder heid
<u>Swalm</u>						
Ts _s	0,14	1,2	12	kiezel zand	veel blad	helder
<u>Leucker</u>						
gemiddeld	0,01-0,1	0,2-1,8	1-6,5	veen/ zand/grint	blad/ takjes	meestal helder
UL ₁	0,1	0,8	6,5	,,	weinig	helder
HF ₁	0,1	0,8	3	zand	veel T weinig bl	helder
HF ₂	0,1	1	3	zand	weinig T. + bl	helder
VS ₁	0,1	0,9	1,5	zand/veen		helder
VS ₃	0,15	0,25	3	zand/veen		helder

	pH	EGV	PO_4^{3-} ortho	PO_4^{3-} totaal	NO_2^-	NO_3^{2-}	NH_4^+	CL^-	O_2 ppm	O_2 %	T °C
TS _s	6,3	475	0,04	0,38	0,01	0,62	0,20	73,6	8,46	75	8
HF ₁	5,8	340	0,03	-	-	3,23	0,50	22,1	5,8	44	4,0
HF ₂	6,1	360	0,13	-	-	3,56	2,00	31,8	6,4	48,9	4,0
VS ₁	4,0	660	0,03	-	-	1,64	3,20	29,7	5,1	37	3,0
UL	7,3	262	0,91	1,89	-	0,01	5,09	24,5	5,1	37	5,5

Het ^mamonium gehalte is in TS_s lager, de andere punten ontlopen elkaar niet veel, het nederlandse deel bevat iets minder ammonium.

Door de lage temperatuur ten tijde van de meting verloopt de omzetting van ammonium in nitraat langzaam.

De fosfaat gehalten van TS_s en KB liggen relatief laag. BF bevat een zeer hoog fosfaat gehalte. De waarden in het nederlandse deel liggen weer lager.

De Swalm is in Nederland gemiddeld schoner dan in Duitsland.

Gedurende de passage door het bos vóór de grens zijn er nauwelijks vervuilende invloeden op de Swalm aanwezig en zijn de effecten van zelfreiniging duidelijk merkbaar.

In het nederlandse deel is geen verloop wat betreft de chemiese waarden aan te geven. Als we bijvoorbeeld het op het oog schone punt SW₁ vergelijken met SW₄, dat er vies uitziet en stinkt, vinden we weinig verschillen.

In Duitsland is ook nauwelijks een verloop in chemiese waterkwaliteit aan te geven. Alleen het bronpunt TS_s verschilt duidelijk van de andere Swalmpunten. De beekfliess is eerder een open riool dan een beek te noemen.

Vergelijking met het duitse rapport (1973), zie tabel d, bijlage 7.5.

Onze monsterpunten TS_s, BF, HS, KB en SW₁ zijn te vergelijken met monsterpunten uit het duitse onderzoek van november 1969.

De vergelijking tussen TS_s en station 1 ligt wat moeilijk, daar TS_s vóór de afvalwaterleiding van Tuschenbroich ligt en station 1 erna.

De toestand is ongeveer gelijk gebleven, alleen BF is verslechterd, met uitzondering van het zuurstofgehalte.

Vergelijking met het verslag van Wiel Kok (1976), zie tabel b bijlage 7.5

Wiel Kok heeft in 1976 een scriptie over het Swalmdal geschreven.

Hierin gebruikt hij resultaten van chemies wateronderzoek door de provinciale waterstaat Limburg, en het waterschap-zuiveringschap Limburg in 1974.

Onder andere is een maal per maand de Swalm vlak na de grens onderzocht, en hieruit zijn gemiddelden berekend over 1974.

Wanneer we deze resultaten vergelijken met ons monsterpunt SW₁

dan zien we een daling in nitraat en een stijging in het fosfaat.
De andere waarden zijn ongeveer gelijk gebleven.

Vergelijking met het rapport van het zuiveringschap 1978, zie tabel c
bijlage 7.5

Dit rapport beschrijft de waterkwaliteit van de Swalm als vrij goed.

Er is gemonsterd op 4 punten, namelijk bij de grens, vóór Swalmen, na Swalmen en bij de Hoosterhof (in de uiterwaarden van de Maas).

In een schaal van 5 klassen 1.schoon, 2.licht vervuild, 3.matig vervuild, 4.sterk vervuild en 5.zeer sterk vervuild, op basis van BOD, $O_2\%$ en ammonium gehalten vallen de punten vóór Swalmen in klasse 2 en na Swalmen in klasse 3. Het gaat hier om jaargemiddelden.

De punten zijn vergelijkbaar met onze punten SW_1 , SW_2 , SW_4 en SW_5 .

De huidige toestand is beter dan die van 1978. De zuurstofgehalten liggen duidelijk iets hoger, EGV , PO_4^{3-} -ortho, NO_2^- , NO_3^{2-} en CL^- zijn gedaald, NH_4^+ ligt iets hoger. De temperaturen waren bij onze monstername lager, dit beïnvloedt het zuurstofgehalte en de vervuilingsgraad positief.

7.6. Makrofauna

7.6.1. Inleiding

De resultaten van de makrofauna vangsten in de Swalm zijn in de tabel van bijlage 7.6. gerangschikt volgens het systeem van Moller-Pillot. (zie hiervoor verder 7.6.2.).

In de soortenlijst vinden we veel typiese beekbewoners. De haft *Ephemera ignita* is een karakteristieke soort voor beken van het Geul-type. (Smitsaert 1959). De soort komt alleen in het punt SW₂ voor waar ook de hoogste stroomsnelheid is gemeten.

Plectrocnemia conspersa is een soort voor sneller stromende beken en eveneens gevonden in SW₂.

De verschillende Hydro psyche soorten zijn talrijk door ons gevonden. Deze soort vind je in beken van het Geultype en snel stromende laaglandbeken.

Nog enkele typiese beekbewoners: *Calopteryx virgo*, *Gammarus* sp., *Baëtis* en diverse *Simulium*soorten.

De soortenlijst bevat daarnaast ook veel algemene soorten die ook in stilstaand water te vinden zijn, zoals *Herpobdella* sp., *Chironomus*, *Asellus aquaticus* en de diverse soorten wantsen larven.

We hadden ons als doel gesteld de waterkwaliteit te bepalen van de Swalm mede aan de hand van de makrofauna.

Een systeem waarmee de waterkwaliteit met behulp van de makrofauna te bepalen is, is het systeem van Moller-Pillot, waarop hieronder nader wordt ingegaan.

7.6.2. Het systeem van Moller Pillot

Het systeem van Moller Pillot is gemaakt voor laaglandbeken. De Swalm wordt door Redeke (1948) omschreven als een laaglandbeek met bergbeek karakter (zie 7.1).

Daarom is toepassing van het systeem op de Swalm mogelijk wel geoorloofd. Wel moet bedacht worden dat het bergbeekkarakter inhoudt dat de stroomsnelheid hier en daar hoger is dan in een laaglandbeek. De organiese belasting kan daardoor hoger zijn terwijl dezelfde soorten makrofauna worden gevonden als in de laaglandbeek met minder organies materiaal.

Het systeem van Moller Pillot rangschikt de makrofauna in groepen. Elke groep geeft een bepaalde mate van verontreiniging aan. Zo onderscheid Moller Pillot de volgende 5 groepen:

- Eristalis groep
- Chironomus groep
- Hirudinea groep
- Gammarus groep
- Calopteryx groep

Van boven naar beneden een afname van de organiese belasting. Elke groep bevat een aantal soorten die overeenkomen in hun 'voorkeur' voor een bepaalde mate van organiese belasting van het water.

Per monsterpunt zijn dan staafdiagrammen te maken waarin aangegeven staat in welke percentage's de verschillende groepen vertegenwoordigd zijn. Ook is het mogelijk met behulp van deze percentage's een kwaliteits index per monsterpunt te berekenen. (zie hiervoor 7.6.3.)

7.6.2.1. Toepassing van het systeem van Moller Pillot

Naast de soorten die Moller Pillot gebruikt voor zijn groepen hebben wij ook de soorten gebruikt die worden genoemd in Biologische Waterbeoordeling (de Lange 1977).

Zo kwamen we voor de Chironomus groep tot 4 soorten, voor de Hirudinea groep tot 12 soorten, voor de Gammarusgroep tot 18 soorten en voor de Calopteryx groep tot 5 soorten. Dit op een totaal soortenbestand van 109 soorten.

Het is natuurlijk wel zo dat de soorten die op het moment van monstername (sept.-okt.) in een ander stadium zijn dan als larve of adult in het water, door ons niet gevonden zijn, wat dus niet uitsluit dat ze er zitten.

Vaak is het het geval dat een enkele soort het grootste percentage van een groep bepaalt, bijvoorbeeld op punt NS. De soort Asellus aquaticus bepaalt met 129 exemplaren een groot deel van de 85 % Hirudinea groep, de overige soorten komen in veel kleinere aantallen voor.

Nog enkele opmerkingen over ons gebruik van het systeem. Wij hebben overwogen om Hydropsyche pellucidula in het systeem op te nemen. De soort zou het meest in aanmerking komen voor de Calopteryx groep (Wolters mond. meded.). In biologische waterbeoordeling (de Lange 1977) wordt

Hydropsyche met uitzondering van de soort *H. angustipennis* genoemd voor de Gammarus/*Calopteryx* groep.

Wij zijn er tenslotte maar toe overgegaan *H. pellucidula* in het geheel niet op te nemen in het systeem. Dit voornamelijk na de mededeling dat het voorkomen van de soort *H. pellucidula* meer afhankelijk van het type beek en de mate van stroming is (Gardeniers mon. meded.) dan van de waterkwaliteit.

De naakte kokerjuffer *Neureclepsis bimaculata* is een soort van de *Calopteryx* groep (de Lange 1977). Wij echter meenden de soort in de Gammarus groep te moeten plaatsen. We vonden de soort in twee niet zulke schone punten (zie 7.4.2. en 7.5.2.). Door het plaatsen van *N. bimaculata* in de Gammarus groep laat het makrofauna beeld een vergelijkbaar resultaat zien wat betreft de waterkwaliteit dan de chemiese en fysiese gegevens. *Proasellus coxalis peregrinus* is een door Gerae dts (1980) voor het eerst in Nederland gevonden soort. Daarvoor was de soort beschreven voor West-Duitsland, waar hij voorkomt in de Swalm en de Roer. Heuss (1973) vermeldt dat de soort *Proasellus coxalis peregrinus*, *Asellus aquaticus* stroomopwaarts verdringt.

In onze makrofauna vondsten is in de bovenloop weinig tot geen *P. cox. per.* gevonden terwijl juist de benedenloop geen *A. aquat.* bevat.

De verdeling van de beide *Asellus* soorten over de monster punten van de Swalm.

Ts	NS	HS	BS	SW ₁	SW ₂	SW ₃	SW ₄	SW ₅
<i>A. aquat.</i>	5	129	14	11	4	-	-	-
<i>P. cox. per.</i>	-	3	274	150	106	65	102	14

De beide *Asellus* soorten *Asellus meredianus* en *Asellus aquaticus* worden genoemd in het systeem van Moller-Pillot. De eerste in de Gammarus groep en de tweede in de Hirudinea groep.

We vroegen ons af of *Proasellus coxalis peregrinus* ook in het systeem zou passen en zo ja in welke groep.

Zowel het plaatsen van de soort in de Gammarusgroep als in de Hirudinea groep is te verdedigen. De soort komt namelijk naast *Asellus meredianus* voor in de Laucke en verdringt daarentegen *Asellus aquaticus* in de Swalm.

Het naast elkaar voorkomen zou kunnen betekenen dat *P. cox. per.* en *A. mer.* dezelfde eisen stellen aan hun milieu. Het verdringen echter kan ook betekenen dat *P. cox. per.* en *A. aquat.* dezelfde eisen stellen

aan hun milieu zodat ze elkaars plaats kunnen innemen.

We hebben *P.cox.per.* ook gevonden in de smerige Swalm punten SW₄ en SW₅ en daarom zou plaatsing in de Hirudineagroep de voorkeur hebben.

Het blijft echter giswerk omdat er nog te weinig bekend is van de ecologie van de soort. We besloten daarom ook hem niet in het Systeem van Moller Pillot te gebruiken.

7.6.2.2. Beoordeling van de Waterkwaliteit van de Swalm volgens het systeem van Moller Pillot

Zie hiervoor ook bijlage 7.7.

De bronstroom bevat voornamelijk organismen van de Gammarus groep, terwijl in een onvervuilde situatie de makrofauna uit Calopteryx en Gammarus groep moet bestaan. De vraag is echter of de bronstroom wel met het systeem van Moller Pillot beoordeeld kan worden, zodat we voorzichtig moeten zijn met konklusies.

NS, HS en BS bevatten voornamelijk organismen uit de Hirudinea groep, met een deel Gammarus. De beek is hier duidelijk vervuild.

Na de grens zien we een aanmerkelijke verbetering. Het monsterpunt SW₁ bevat voor het grootste gedeelte de Gammarusgroep, daarnaast Calopteryx en Hirudinea groep. In SW₂ verdringt de Gammarusgroep de Calopteryx groep en wordt de Hirudinea groep eveneens kleiner. De punten SW₁ en SW₂ zijn wat betreft hun saprobiegraden ongeveer gelijk.

Hierna treedt langzaam verslechtering op.

In SW₃ is de Calopteryx groep verdwenen, het punt bevat voornamelijk dieren uit de Gammarus groep. In SW₄ heeft de Chironomus groep een redelijk aandeel, dit breidt zich uit in SW₅.

Samenvattend kunnen we zeggen dat het duitse deel van de Swalm duidelijk vervuild is, dat door zelfreiniging verbetering optreedt, en dat in Nederland de Swalm weer verslechtert vanaf Swalmen.

Op het punt BS hebben we de monsternamen van een plek met **prakties** stilstaand water en een plek midden in de beek, waar het water stroomde gescheiden gehouden.

De organismen zijn duidelijk verschillend. Toepassing van het Moller Pillot systeem deelt het stilstaande plekje voornamelijk in de Hirudinea groep in en het stromende plekje in de Gammarusgroep.

Duidelijk blijkt hieruit de invloed van stroming op de makrofauna en daarmee op de plaatsing van een monsterpunt in het Moller Pillot systeem.

De grotere soortenrijkdom na de grens heeft eveneens te maken met het feit dat we hier weer met een natuurlijke beek te maken hebben, terwijl het duitse deel van de Swalm voor het grootste deel gekanaliseerd is. Door deze kanalisatie gaan verschillende habitatten verloren die er wel zijn als de beek haar natuurlijke loop volgt.

7.6.3. Kwaliteitsindex

Met behulp van de percentages van de diverse groepen van het systeem van Moller Pillot en een indikatiegetal voor deze groepen is de kwaliteitsindex volgens Gardeniers & Tolkamp (1976) berekend voor alle monsterpunten. De kwaliteitsindex gaat van 100: sterk vervuild tot 500: niet vervuild.

De indikatiegetallen voor de groepen kun je op twee manieren verdelen:

1	Eristalis	=E
1 \ 2	Chironomus	=C
3 --- 3	Hirudinea	=H
5 < 4	Gammarus	=G
5 < 5	Calopteryx	=Ca

Zo kun je dus ook op twee manieren de kwaliteitsindex berekenen:

1. met behulp van de formule $1.\%C + 3.\%H + 5.\%G + 5.\%Ca$.

2. met behulp van de formule $2.\%C + 3.\%H + 4.\%G + 5.\%Ca$.

Dit leverde de volgende reeksen op gerangschikt naar afnemende waterkwaliteit.

1.			2.		
SW ₂	-	491	KB	-	316
SW ₃	-	491	SW ₅	-	160
TSs	-	474	Bf	-	119
SW ₁	-	454	TSv	-	108
SW ₄	-	390	HS	-	359
HS	-	362	SW ₄	-	345
BS	-	360	BS	-	331
NS	-	326	KB	-	316
			NS	-	313
			SW ₅	-	230
			Bf	-	211
			TSv	-	204

Op drie vrij onbelangrijke verschuivingen na geeft dit dus hetzelfde beeld te zien voor beide formules.

Opgemerkt moet worden dat TSs ook volgens het systeem van laaglandbeken is ingedeeld, dit is natuurlijk niet helemaal terecht daar we hier te maken hebben met een bronloopje. Daarom ook is plaatsing van TSs na enkele Swalm punten te verklaren, de waterkwaliteit is hier namelijk veel beter dan in de overige Swalmpunten, afgaande op fysiese en chemiese gegevens.

Vreemd is wel dat BS komt na SW₄. Onze indruk was juist dat SW₄ veel vuiler was dan BS. SW₄ staat voortdurend bloot aan lozingen van de papierfabriek en het is daarom te verwachten dat er meer beesten van de vuilere groepen zitten dan nu het geval is.

7.6.4. Diversiteitsindex

De diversiteitsindex per monsterpunt is berekend volgens de formule $\frac{s-1}{\ln N}$, waarbij s het aantal soorten is, en N het totale aantal individuen. De index heeft geen absolute waarde en kan alleen gebruikt worden om monsterpunten binnen één ecosysteem, bijvoorbeeld een beek, te vergelijken.

Binnen één ecosysteem kunnen de diversiteitsgetallen gerelateerd worden aan andere getallen die wat zeggen over de waterkwaliteit van het systeem. Het diversiteitsgetal kan een bijdrage leveren in de uitspraken over de waterkwaliteit, in relatief opzicht.

Een aantal punten mogen niet volgens deze index met andere vergeleken worden. Dit geldt in ieder geval voor de bronstroom TSs, daar in een bron de soortenrijkdom over het algemeen lager is dan in een beek, tengevolge van andere beperkende milieufactoren. (zie verder ook 7.6.5) Het punt TSv ligt in een zijloopje, dat gegraven is om de riolering op aan te sluiten en past dus niet in het beeksysteem.

Ook KB en Bf, zijbeken van de Swalm vallen enigszins buiten dit systeem. Een hogere diversiteit binnen een ecosysteem, bijvoorbeeld de Swalm, betekent niet automatisch schoner water, bijvoorbeeld water dat net iets vervuild is, waardoor er iets 'vuilere' soorten bijkomen, maar de 'schone' blijven leven, heeft een hogere diversiteit dan heel schoon water.

Rangschikking naar toenemende diversiteit.

TSv - 0,82	HS - 3,74	BSstilstaand 3,50
BF - 1,36	SW ₃ - 4,25	BSstromend 3,38
KB - 2,29	BS - 5,14	
NS - 2,81	SW ₁ - 5,80	
SW ₄ - 2,87	SW ₂ - 6,58	
TSs - 3,13		
SW ₅ - 3,55		

TSv, BF en kb hebben de laagste diversiteit. Vergelijking met de Swalm gaat niet op omdat dit kleine zijloopjes van de Swalm zijn, waardoor er zowiezo al mindersoorten zitten. De oorzaak van de lage diversiteit is wel gelegen in de vervuiling.

TSs zit in de middenmoot, maar ook hier is vergelijking niet mogelijk. Onze indruk in het veld was dat TSs het schoonste punt was.

SW₂ en SW₁ hebben de hoogste diversiteit. SW₂ ziet er in het veld goed uit, maar is wel enigszins vervuild volgens de chemiese gegevens.

De diversiteit van dit punt is dus niet de diversiteit die we in een schone beek zouden vinden. Als we nu toch dit diversiteitsgetal als norm nemen dan kunnen we uitspraak doen over de mate van vervuiling van de Swalm.

De punten NS, SW₄, SW₅ en HS hebben een veel te lage diversiteit, en zijn ernstig vervuild.

De diversiteit van SW₃ is relatief redelijk, maar nog duidelijk minder dan BS en SW₁ die het normgetal benaderen.

Als we de vervuilingsgradient willen schetsen met behulp van de diversiteitsindices kunnen we stellen dat de Swalm in Duitsland duidelijk vervuild is bij Niederkrüchten, langzamerhand schoner wordt en na de grens op haar best is. In en na het dorp Swalmen verslechtert de toestand. Vlak na de papierfabriek is de Swalm op haar slechts, daarna treedt enige verbetering op. (zie bijlage 7.7. a)

De diversiteit op het stilstaande plekje van BS en het stromende plekje zijn ongeveer gelijk, van BS totaal duidelijk hoger.

7.6.5. Vergelijking van het brongebied van de Swalm met het brongebied de Leucker

Zie hiervoor ook bijlage 7.8.

TSs is vergeleken met 5 monsterpunten van de Leucker, namelijk HF₁, HF₂, VS₁, VS₃ en UL₁. Deze punten zijn net als TSs iets grotere stroompjes waar water uit het bronbos in verzameld is.

Wat betreft de fysiese gegevens lijkt TSs het meeste op UL₁, met uitzondering van het feit dat UL₁ weinig organies materiaal bevat.

De andere Leucker stroompjes zijn smaller, ondieper dan TSs en hebben geen kiezel op de bodem.

Aan de hand van eenmalige chemiese bepalingen, bovendien in verschillende jaargetijden, mag je geen konklusies trekken, hier is dus weinig over te zeggen.

De vegetatie van het Swalm bronbos is niet zo uitgebreid bekeken als de Leucker vegetatie. Op het eerste gezicht vertonen de bronbosjes veel overeenkomst. In beide is aangetroffen: bittere veldkers, paarbladig goudveil, kruipende boterbloem, els populier, berk, lijsterbes, hazelaar, vlier, en ook braam en brandnetel.

Wat betreft de makrofauna, karakteristieke soorten die in beide bronbossen voorkomen zijn : Polycelis fellina, Helodes larven en Gammarus pulex die zowel in de Leucker als in TSs volop aanwezig was.

Een opvallend verschil tussen beiden is het ontbreken van Gammarus fossarum, Proasellus coxalis peregrinus, Asellus meredeanus en Dugesia gonocephala in TSs, en het aanwezig zijn van Nemurella picteti en Diplocladius cultriger (in grote aantallen) in TSs.

7.6.6. Samenvatting

De Swalm heeft, tussen de nederlands-duitse grens en de eerste lozing van de gemeente Swalmen, het beste haar laaglandbeek karakter behouden. We vinden hier een gevarieerde makrofauna die thuis hoort in een laaglandbeek. De diversiteit is hoog en er is een redelijk percentage organismen van de Calopteryx groep aanwezig. Ook de kwaliteitsindices zijn hoog.

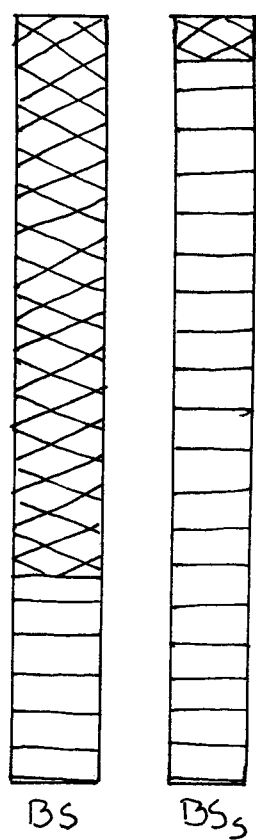
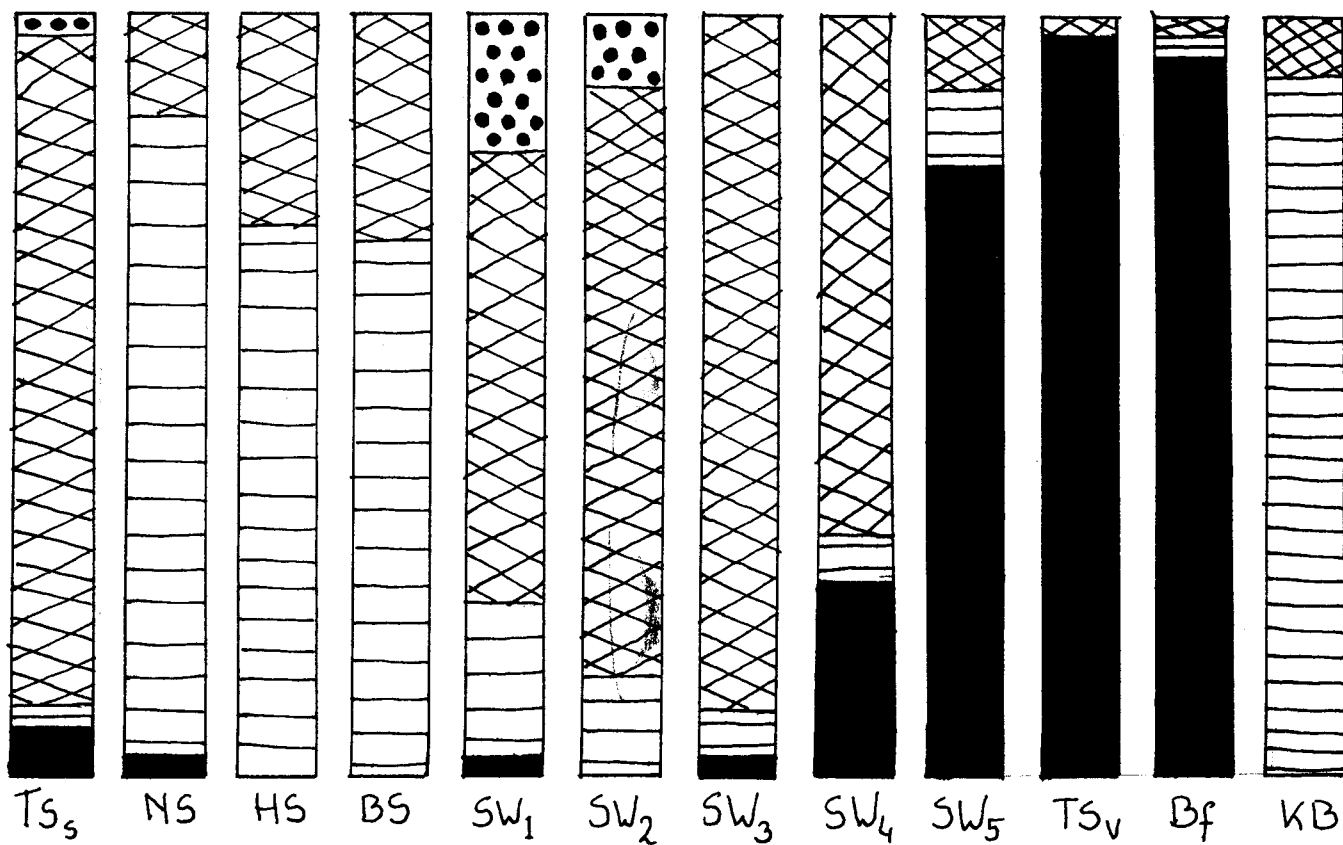
Op andere plaatsen van de Swalm vinden we veel indicatorsoorten voor smerig water. Al deze plaatsen zijn dan ook gelegen na lozingen op de Swalm.

Daar waar de Swalm in de Maas stroomt is alleen het meanderende uiterlijk van de beek over wat nog wijst op het laaglandbeek karakter, makrofauna en fysieke gesteldheid zijn niet meer erg karakteristiek.

In Duitsland is de toestand van de Swalm overal gelijk. Alleen de bron heeft een goede waterkwaliteit. Alle overige punten bevatten een groot percentage organismen van de Hirudinea groep.

Tussen de punten BS en SW₁ treedt zelfreiniging op, wat dan ook duidelijk te merken is aan de makrofauna.

Het duitse deel van de Swalm is prakties geheel gekanaliseerd. Dit heeft een groot verlies aan verschillende habitats tot gevolg die wel aanwezig zijn in de sterk kronkelende Swalm in Nederland. Hierdoor zijn ook meer soorten te verwachten in het Nederlandse gedeelte van de Swalm dan in het duitse deel.



= 10 %



= Chironomusgroep



= Hirudineagroep



= Gammarusgroep



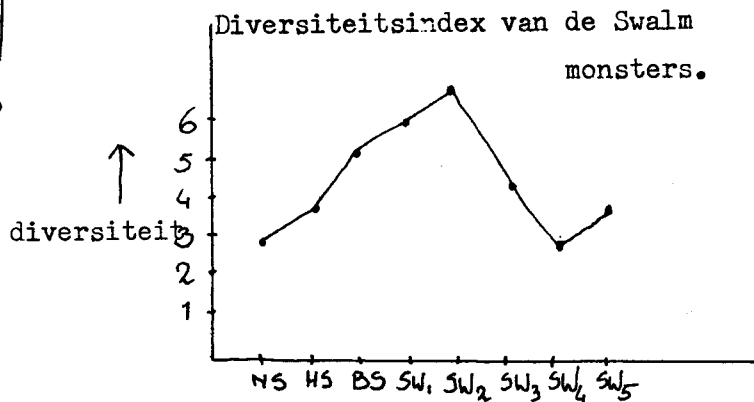
= Calopteryxgroep

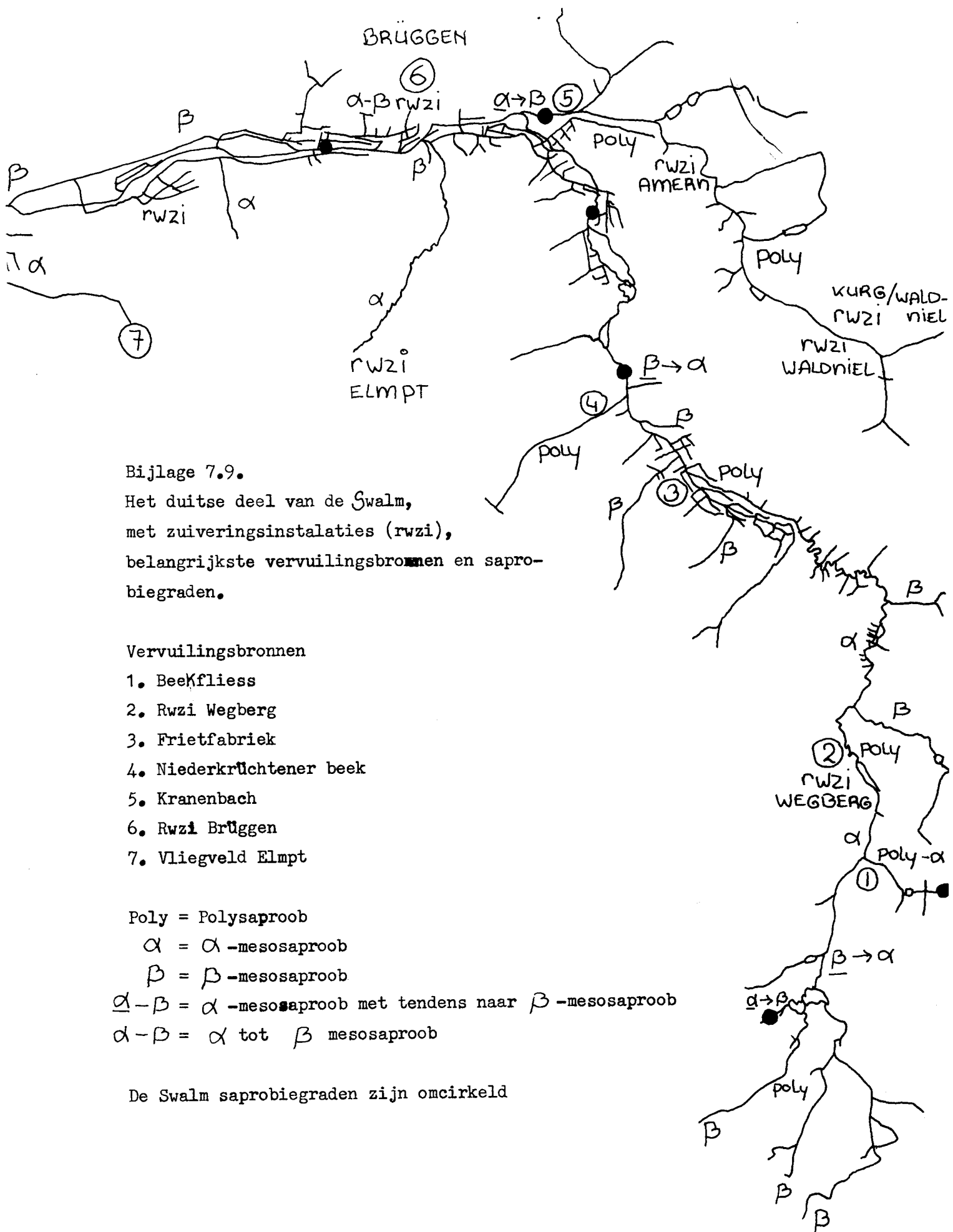
Bijlage 7.7.

Histogrammen van de faunistiese gegevens van de Swalm, volgens het systeem van Moller-Pillot.

Bijlage 7.7.a

Diversiteitsindex van de Swalm monsters.





7.7. Het Duitse rapport

7.7.1. Bespreking van het duitse rapport

7.7.1.1. Inleiding

In 1973 is door de Landanstalt für Gewässerkunde und Gewässerschutz Nordrhein Westfalen een uitgebreid onderzoek naar de toestand van de duitse Swalm gedaan. Doel was om onderzoeksmethoden uit te proberen, en een alomvattend beeld van een water te schetsen.

De Swalm werd als onderzoeksobject genomen omdat deze beek een eenheid van karakter vertoont, een nauwbegrensd neerslaggebied heeft en een belangrijk onderdeel van het Maas-Swalm-Nette park is.

De voor ons van belang zijnde biologiese en chemiese onderzoeken werden door Heuss gedaan.

De duitse Swalm is 29,25 km lang, en bevat 11 stuwen. Tussen bron en monding is een hoogte verschil van 60 meter; dit betekent een verval van 1,33 ‰.

Gegevens van het Swalm stroomgebied gaan terug tot 1949. Van 1949 tot 1970 is het totaalbeeld nauwelijks veranderd.

In 1949 werd de Swalm over grote gedeelten als beta-mesosaproob gekarakteriseerd. Lokaal zijn er wel veranderingen opgetreden, bijvoorbeeld sterke vervuiling vlak bij de bron, maar deze hebben op het totaal weinig invloed.

7.7.1.2. Waterkwaliteit

Voor de chemiese gegevens zie tabel d Bijlage 7.5.

Voor de saprobie waarden zie bijlage 7.9.

De Swalm wordt voor een groot gedeelte als beta-mesosaproob gekarakteriseerd, daarnaast als beta-mesosaproob met tendens naar alfa-mesosaproob. Een aantal zijbeken is polysaproob.

Vlak na de bron wordt de Swalm als alfa-mesosaproob, met tendens naar beta-mesosaproob gekarakteriseerd, wat wijst op sterke vervuiling.

Overzicht van de zuiveringsinstallaties langs de Swalm, zie bijlage 7.9.

1. Wegberg-Werkt alleen mechanies. De zuiveringsinstallatie moet huishoudelijk afvalwater verwerken en afvalwater van een melk-

fabriek en een leerfabriek. Vooral het laatste afvalwater is schadelijk.

2. Erkelenz- Verwerkt huishoudelijk afvalwater en afvalwater van een merkfabriek en een slachthuis. De capaciteit is onvoldoende.
 3. Waldniel- Verwerkt huishoudelijk afvalwater en afvalwater van onder andere een vruchtsappenfabriek. De installatie is overbelast, en kan niet normaal functioneren door afvalstoffen van de vruchtsappenfabriek.
 4. KUAG /Waldniel- Dit is een kunstzijde, polyester en polyamidgaren bedrijf. Het afvalwater wordt volledig biologies gereinigd.
 5. Amern- Verwerkt huishoudelijk afvalwater is overbelast.
 6. Brüggen- Is overbelast. Uitbreiding is gepland, zodat in de toekomst verbetering verwacht kan worden.
 7. Elmpt- Vooral huishoudelijk afvalwater.
- Vier van de zeven zuiveringsinstallaties zijn overbelast.

Overzicht van de belangrijkste vervuilingsbronnen van de Swalm:

1. Beekfliess, over de hele loop.
2. Zuiveringsinstallatie bij Wegberg.
3. De frietfabriek bij Niederkrüchten.
4. De benedenloop van de Niederkrüchter beek.
5. De Kranenbach over de hele loop.
6. De zuiveringsinstallatie bij Brüggen.
7. Vliegveld Elmpt.

Daarnaast zijn er nog vele vervuilingsbronnen van lokale betekenis, bijvoorbeeld huishoudelijk afvalwater dat het brongebied vervuult, een aantal kleinere zijbeken, afvalwater van kampings en afvalwater van dorpen.

7.7.1.3. Voorstellen ter verbetering van de Waterkwaliteit door de schrijvers van het duitse rapport.

1. Beekfliess. Een vergroting van de zuiveringsinstallatie . Erkelenz is noodzakelijk. Veel gemeentes voeren hun afvalwater zonder reiniging af in de Beekfliess, dit moet eerst gereinigd worden.

2. Wegberg, zuiveringsinstallatie. Het afvalwater hiervan betekent de zwaarste verontreiniging in de Swalm bovenloop. Vergroting van de installatie is gepland, en moet zo snel mogelijk uitgevoerd worden.
3. Frietfabriek. Het afvalwater moet een 'landbehandeling' ondergaan. De omgeving biedt mogelijkheden hiertoe. Een gedeeltelijke terugwinning van stoffen uit het afvalwater, die als veevoer gebruikt kunnen worden moet worden geprobeerd.
4. Niederkrüchtener beek. Er moet een zuiveringsinstallatie gebouwd worden, deze is gepland. Dit is ook noodzakelijk in verband met de hygiëniese toestand in de Hariksee en Rader Bruch waar gezwommen en gevaren wordt.
5. Kranenbach. De zuiveringsinstallatie bij Waldniel moet vergroot worden, de toxiese stoffen in het water die normaal funktioneren van de installatie verhinderen moeten verwijderd worden. Ook de installatie bij Amern moet vergroot worden.
6. Brügggen, zuiveringsinstallatie. Deze installatie bevindt zich doelmatig vlak na een stuw, waardoor het Swalmwater zuurstofrijker is. Toch is er van overbelasting sprake. De installatie moet vergroot worden. Hier is men al mee bezig.
7. Vliegveld Elmpt. Het afvalwater moet beter gereinigd worden.

Zuiveringsinstallatie aanbouw en verbouw is voor Wegberg, Niederkrüchten Brügggen en Kranenbach gepland of al in uitvoering. Na realisering van deze werken moet aandacht aan de Beekfliess geschonken worden. Hierna moet verdergaande reiniging van het water in de zuiveringsinstallaties worden bewerkstelligd, (verwijdering van nitraten en fosfaten).

In het Kranenbach gebied is een zuiveringsinstallatie met drie trappen gepland, waarbij nitraten en fosfaten wel verwijderd worden. De huidige installaties zijn tweetraps, (een mechaniese en een biologiese reiniging), Wegberg alleen mechanies.

7.7.2. Vergelijking van onze resultaten met de duitse gegevens uit 1969/1970.

7.7.2.1. Makrofauna.

Het duitse onderzoek heeft zich wat betreft het biologiese gedeelte sterk op plankton gericht.

De makrofaunalijsten bevatten slechts weinig soorten; dit heeft waarschijnlijk met de gevolgde methode te maken.

De onderzoekers hebben aan de hand van markante groepen zoals *Tubifex tubifex*, *Chironomus thummi* groep, *Asellus aquaticus*, *Gammarus pulex*, getracht de watertoestand te karakteriseren.

Een aantal groepen is niet ver gedetermineerd, dit geldt vooral de muggelarven. Binnen de chironomidae worden slechts *Chironomus thummi* en *Procladius olivacea* (bijna) tot op de soort gedetermineerd en de subfamilie Orthocladinae wordt onderscheiden. Alle andere chironomidae worden niet verder gedetermineerd.

Een absolute vergelijking van het makrofaunabestand van 1970 met dat van nu is dan ook niet mogelijk.

Soortenrijkdom moet buiten beschouwing gelaten worden.

Een aantal van onze monsterpunten komt overeen met punten uit het duitse onderzoek. Dit onderzoek is gedurende een jaar gedaan, en er is gemonsterd in voorjaar, zomer, herfst en winter.

We hebben onze soortenlijsten met de duitse resultaten van de herfst 1969 vergeleken.

- In 1969 is er niet in het bronbos waar de Swalm ontspringt, monsterpunt TSs gemonsterd. Station 1 is het dichtst bij de bron. Dit punt ligt echter vlak na het dorp en is derhalve vervuild met huishoudelijk afvalwater. Vergelijking is dus niet goed mogelijk.

Gammarus pulex ontbrak in 1969 op station 1. Overeenkomstige soorten met TSs zijn onder andere *Asellus aquaticus* en *Nemurella picteti*.

- BF is te vergelijken met station 8. De toestand is verbeterd, in 1969 werd slechts *Chironomus* gevonden.

- NS is te vergelijken met station 32. Een aantal platwormen werd in 1969 gevonden die nu verdwenen zijn. Toen werd als *Asellus* soort alleen *Asellus aquaticus* gevonden, nu is *Proasellus coxalis peregrinus* in even grote mate aanwezig als *Asellus aquaticus*. Verder is het beeld niet sterk veranderd.

- HS is te vergelijken met station 34. In 1969 werden geen muggenlarven gevonden, nu is er een muggenlarve fauna gevonden met een tiental soorten. *Asellus aquaticus*, in 1969 als enige *Asellus*-soort aanwezig, is nu prakties verdrongen door *Proasellus coxalis peregrinus*. Daarnaast vonden we enkele exemplaren van *Asellus meredeanus*, die in 1969 in de hele Duitse Swalm ontbrak. We vinden nu *Gammarus* en twee soorten kokerjuffers, die in 1969 niet gevonden werden, onder andere *Neureclepsis bimaculata*.

Toendertijd werd *Dugesia tigrina* aangetroffen, een platworm immigrant uit Noord-Amerika, nu vonden we alleen *Dugesia lugubris*.

Het makrofauna beeld van HS lijkt verbeterd sinds 1973.

- KB is te vergelijken met station 45. In de herfst van 1969 was de Kranenbach totaal leeg, makrofaunaloos. Nu is dit monsterpunt duidelijk verbeterd, we vinden er 15 soorten, onder andere *Neureclepsis bimaculata*.

- BS is te vergelijken met station 52. In de herfst van 1969 bevatte BS slechts 3 soorten, in de zomer ervoor waren meer soorten gevonden, (8 soorten en groepen), onder andere *Baëtis vernus*, *Proasellus cox. per.* was de talrijkste soort, (in de winter werd wel *Asellus aquaticus* gevonden). Ook nu vinden we veel meer *Proas. cox. per.* dan *As. aqua.*. Daarnaast nog vele andere soorten. Dit monsterpunt lijkt verbeterd sinds 1969 wat betreft de makrofauna.

- SW₁ is te vergelijken met station 57, het ligt net over de grens vlak bij station 57. In de herfst van 1969 werd wat betreft *Asellus* slechts *As. aqua.* gevonden, in de winter was *Proas. cox. per.* wel aanwezig. Naast *Asellus* werd in de herfst van 1969 nog *Baëtis vernus*, *Gammarus pulex*, *Hydropsyche* sp., *Ischnura elegans* en *Pisidium* sp. gevonden.

Opvallend was het ontbreken van muggenlarven. In de winter werden wel *Chironomidae* (diverse soorten) gevonden, en bijvoorbeeld ook *Calopterix splendens*, een soort die in het systeem van Moller Pillot in de groep van het schoonste water staat.

Nu heeft *Proas. cox. per.* *As. aqua.* bijna verdrongen. We vinden een muggenlarve fauna en veel soorten bloedzuigers, daarnaast keverlarven en wantsen. Deze groepen komen echter op de Duitse lijsten niet voor, waarschijnlijk omdat ze nauwelijks indikatiewaarde hebben.

We kunnen konkluderen dat het makrofauna bestand in de Swalm en twee zijbeken (Kranenbach en Beekfliess) verbeterd lijkt. We moeten voorzichtig zijn met deze konklusie omdat de duitse onderzoekers de waterkwaliteit bepaald hebben aan de hand van markante groepen. De onderzoekers zijn niet konsekwent geweest in hun werkwijze, daar ze wel Mollusken en Simulium determineren tot op de soort, terwijl deze weinig indicatie voor de waterkwaliteit geven.

7.7.2.2. Ordening van de duitse gegevens volgens het systeem van Moller Pillot

Zie hiervoor bijlage 7.10.

Ook hier is geen absolute vergelijking mogelijk, omdat de lijsten te weinig soorten bevatten.

Station 1 valt vooral in de Chironomus en Hirudinea groep.

Station 32 valt voornamelijk in de Hirudinea en Gammarusgroep. De waterkwaliteit is verbeterd sinds station 1.

Station 34 en 52 ontlopen elkaar niet veel, beide hebben soorten in de Chironomus groep, daarnaast in respektievelijk Hirudinea of Gammarus. De waterkwaliteit van station 52 is iets beter. In vergelijking met station 32 is er achteruitgang.

Bij station 57 is de toestand verbeterd, ongeveer gelijk aan station 32. We vinden Hirudinea en Gammarus groep.

Vergelijking met onze gegevens zoals geordend volgens het systeem van Moller Pillot (bijlage 7.6.): TSs valt voornamelijk in de Gammarusgroep Zoals al in 7.7.2.1. gesteld was, is vergelijking met station 1 niet goed mogelijk.

De waterkwaliteit van het punt NS is nauwelijks veranderd.

HS en BS zijn verbeterd aangezien ze geen Chironomus groep meer bevatten.

SW₁ is verbeterd, daar we nu Calopterix groep vinden naast het grootste deel Gammarus groep.

Bijlage 7.10.

Makrofauna vondsten van 19: in het duitse deel van de Swaln,gerangschikt volgens het systeem van Moller Pillot.

De aantallen organismen worden aangegeven in cijfers 1 - 5,
 waarbij 1 = éémalig voorkomen
 5 = massaal aanwezig

Vergelijkbare monsterpunten 1979	TS	NS	HS	BS	SW ₁	BF	KB
monsterpunten 1969 'stations'	1	32	34	52	57	8	45
<u>Chironomus groep</u>							
cf. Tubificidae	3		1-2				
Tubifex tubifex				1-2			
Chironomus thummi gr.	2-3					4	
<u>Hirudinea groep</u>							
Harpobdella octoculata		2					
Asellus aquaticus	4	3	1		2		
Glossiphonia complanata		1					
<u>Gammarusgroep</u>							
Prodiamesa olivacea	1						
Gammarus pulex		4		2			
Dendrocoelum lacteum	1	1					
Baëtis vernus					2		
Ischnura elegans					1-2		
<u>Calopteryx groep</u>							
Nemurella picteti	1						
<u>Overige soorten</u>							
Polycelis nigra	1-2	1					
Polycelis tenuis		2-3					
Dugesia tigrina			3				
Asellus coxalis peregrinus				2-3			
Lymnea peregra		1-2	2		1		
Sphaerium corneum			2-3				
Pisidium sp.					2		
Chironomidae div. sp.		1					
Hydropsyche sp.					2		

7.7.3. Samenvatting.

De chemiese toestand van het duitse deel van de Swalm is nauwelijks veranderd ten opzichte van 1969/1970. De kwaliteit van de zijbeek Beekfliess lijkt achteruitgegaan te zijn, de kwaliteit van de Kranenbach is niet veranderd.

Er is dus geen verbetering opgetreden ondanks de geplande verbeteringen aan de zuiveringsinstallaties bij Wegberg, Niederkrüchten, Brügg en in het Kranenbach gebied.

We moeten echter wel bedenken dat we slechts één maal gemonsterd hebben. De chemiese toestand van de beek fluctueert met tijdstippen van lozing. Het is mogelijk dat extreem hoge waarden nu niet meer voorkomen dankzij verbeteringen aan de zuiveringsinstallaties.

De gekonstateerde verbetering van de makrofauna wijst in de richting van een verbetering in de chemiese toestand.

In de Kranenbach is de makrofauna zelfs zeer duidelijk vooruitgegaan.

7.8. Samenvatting besprekingen per monsterpunt

- TSs. De bron heeft helder water met redelijke chemiese kwaliteit. Alleen jammer dat de platworm *Polycelis felina* die we vonden op een leeg bierblikje zat.
- TSv. Een afvoer van de riolering die later samenkomt met de stroompjes uit de bronnen, het is dan ook niet vreemd dat het smerig is. De bodem bestaat uit kiezel niet uit slib, dit door de snelle stroming. De goede kwaliteit van het oorspronkelijke Swalmwater is direct teniet gedaan en ook alleen nog maar te vinden in het bronloopje.
- NS. De kwaliteit is hier zeer matig te noemen, alle bekeken aspecten wijzen op vervuiling.
- HS. Nadat de beek door de Hariksee heeft gestroomd is te verwachten dat er veel organies slib bezonken is. Dit is inderdaad het geval, de bodem van de beek bestaat hier weer uit grint en het water is helder. De makrofauna echter laat niet zo'n duidelijke verbetering zien en de chemiese waarden ook nauwelijks.
- BS. De kwaliteit is hier weer iets beter te noemen er ligt in ieder geval geen troep meer in het water. Helaas is van het aanzicht van 30 september 1979 niet veel meer over toen we er nogmaals waren in eind februari. De oevers zijn vanaf de brug voor ongeveer 5 meter met grote stenen afgezet en de rioleringspijp was hiermee 'schitterend' ingekapseld.
- De makrofauna van BS begint al wat elementen van verbetering te bevatten, de diversiteit wordt hoger, hoewel de verdeling van Hirudinea groep en Gammarus groep nog dezelfde is als bij HS.
- KB. Deze doet smerig aan maar bevat toch nog 'schone' makrofauna elementen. We vinden hier *Neureclepsis bimaculata*.
- Bf. Deze beek heeft de slechtste waterkwaliteit van de onderzochte punten, de chemiese waarden zijn soms vertienvoudigd ten opzichte van de Swalmpunten. Er wordt dan ook voornamelijk *Chironomus* gevonden.
- SW₁. Dit eerste Swalmpunt na de grens heeft een redelijk laaglandbeek karakter, wat makrofauna en veldgegevens betreft. Het water is helder en de bodem bevat geen modder. De chemiese waarden zijn echter niet verschillend van punten in Duitsland.
- De chemiese kwaliteit van het water is hier echter konstant, er

zijn geen periodieke lozingen vlak vóór dit punt, wat wel het geval is in Duitsland. De daar gemeten chemiese kwaliteit was veel meer de kwaliteit van dát ogenblik. Als er net een lozing is geweest is de chemiese kwaliteit tijdelijk veel slechter. Het is juist aan deze tijdelijke slechte kwaliteit dat de makrofauna zich moet aanpassen.

SW₂. Dit was naar onze indruk in het veld, het mooiste Swalmpunt.

Helder water waardoor je de grintbanken kon zien liggen.

Ook na verwerking van de makrofauna gegevens bleek dit monsterpunt er het beste af te komen. De hoogste kwaliteits- en diversiteits-index worden hier gevonden. De chemiese kwaliteit blijft hetzelfde.

SW₃. Enige verslechtering is hier merkbaar, hoewel de kwaliteit toch nog beter is te noemen dan op de Duitse punten NS en HS.

SW₄. Op het gezicht een zeer smerig punt. Alles, vegetatie zowel als oever, zit vol met Sphaerotilus natans, het water stinkt en is troebel. De makrofauna geeft een slechter kwaliteitsbeeld dan op punt SW₃. Dit punt ligt na de bebouwde kom van Swalmen na de lozingen van de papierfabriek. Dat de waterkwaliteit slecht is is dan ook niet vreemd.

SW₅. Wel meanderend maar verder weinig laaglandbeek karakter. De bodem bevat een dikke sliblaag en stinkt nogal naar H₂S. Ook de fauna wijst op een sterke vervuiling. De stroming is hier minder sterk dus wordt veel slib afgezet. Daarom heeft dit punt ook een makrofauna met veel indicatorsoorten voor vuil water, meer dan SW₄.

In het totaal gezien is verbetering van de waterkwaliteit van de Swalm noodzakelijk.

8. WATERKWALITEIT

8.1. Voorstellen ter verbetering van de waterkwaliteit van de Swalm

De waterkwaliteit van de Swalm is vanaf het begin in Duitsland slecht, wordt beter na de grens, en verslechtert weer in en na Swalmen.

Zuivering van een beek moet in de bovenloop beginnen, zijbeken moeten ook gezuiverd worden.

Overleg tussen Nederland en Duitsland is noodzakelijk in het belang van een schonere Swalm. Zuivering van de benedenloop in Nederland moet gepaard gaan met zuivering van de bovenloop in Duitsland. Dit overleg kan geschieden in het kader van het Maas-Swalm-Nette park, waar de Swalm een belangrijk onderdeel van vormt, maar dat alleen nog maar op papier bestaat.

Het nederlandse deel van de Swalm

De Swalm komt Nederland vrij 'schoon' binnen, na Swalmen is de Swalm sterk vervuild.

De aanleg van een gemeentelijk rioleringsstelsel zal een aanmerkelijke verbetering betekenen. Het is de bedoeling dat al het huishoudelijke afvalwater dat nu op de Swalm wordt geloosd, via een persleiding naar een nog te bouwen zuiveringsinstallatie in Roermond wordt getransporteerd. Dit wordt een moderne zuiveringsinstallatie die op de Maas gaat lozen (wet van behoud van ellende ?).

Of alle fabrieken van Swalmen op de riolering worden aangesloten is ons niet bekend.

Fabrieken die giftige stoffen lozen of die stoffen lozen die nog teruggewonnen kunnen worden moeten in principe hun eigen afvalwater zuiveren. Voorkomen moet worden dat giftige stoffen, afkomstig van fabrieken het zuiveringsproces verstoren als ze in de riolering en dus de zuiveringsinstallatie terecht komen.

Een goede controle is noodzakelijk. Of dit mogelijk is, is maar de vraag. Nu schijnt soms in het weekend wel geloosd te worden door industrieën.

De lozing kan dan niet gemeten worden door controlerende organen.

Het vakantiehuis in het Groenewoud dat nu op de Swalm loost, kan misschien niet aangesloten worden op de riolering vanwege de geïsoleerde ligging. Hier moet dan een andere oplossing voor gevonden worden.

Kleinere geïsoleerde huizen hebben een beerput.

De kwaliteit van de Eppebeek zal ook sterk verbeteren als de installatie in Roermond en de persleiding klaar zijn. Het dorp Asselt dat nu op de Eppebeek loost zal op de perspompleiding worden aangesloten.

De Teutebeek wordt nu vooral vervuild door een fabriek. Deze lozing moet beëindigd worden.

Het huidige natuurlijke karakter van de beek de Swalm in Nederland moet behouden worden.

Dit is van groot belang voor de typiese levensgemeenschappen in de beek. Tevens bepaald de meanderende beek voor een belangrijk deel het fraaie landschap bij Swalmen.

Het duitse deel van de Swalm

Verbetering moet in de bovenloop beginnen, Beekfliess en de waterzuiveringsinstallatie bij Wegberg zijn hier de ernstigste vervuillingsbronnen.

De door de duitse onderzoekers (Heuss 1973) voorgestelde plannen ter verbetering moeten voldoende ten uitvoer worden gebracht. Wij weten niet in hoeverre hun voorstellen gerealiseerd zijn, wel kunnen we stellen dat de Swalm nog steeds vuil is (ondanks enige verbetering in de makrofauna), zodat de tot nu toe genomen maatregelen onvoldoende zijn. Alleen de Kranenbach is duidelijk verbeterd sinds 1973.

Naast uitbreiding van het aantal zuiveringsinstallaties en capaciteitsverhoging moet ook verdergaande reiniging worden bewerkstelligd. (derde trapsreiniging).

De nog niet gekanaliseerde stukken van de Swalm moeten hun huidig karakter behouden. Het grootste deel van de duitse Swalm is helaas al wel gekanaliseerd, waardoor het beekarakter voorgoed verdwenen is.

8.2. Beleid inzake waterkwaliteit

De eerste beleidspoging inzake 'water' dateert van 1913, toen het Rijksinstituut voor de drinkwatervoorziening (RID) werd opgericht gevolgd door het Rijksinstituut voor de Zuivering van Afvalwater (RIZA).

De Hinderwet moest (en moet nog steeds) er voor zorgendat gevaar, schade en hinder door industrie,verkeer en dergelijke tegen gegaan werd.

Het beleid richtte zich na de tweede wereldoorlog op de bron van de vervuiling en op de gevolgen voor het milieu,in de 60'er jaren kwam het milieu in zijn algemeenheid erbij.

Tot voor kort was de milieuwetgeving een 'sektorale' wetgeving die zich met onderdelen van milieuelementen of met bepaalde vervuilings-aspekten bezig hield,bijvoorbeeld wet milieugevaarlijke stoffen en wet verontreiniging oppervlakte water.

In 1979 werd de wet Algemene Bepalingen Milieuhygiëne aangenomen,die dwarsverbanden legt tussen sectoren.

Hierin komen zaken als vergunningsstelsels,heffingsselsels,normstelling, milieu effect rapportering en het instellen van een Centrale Raad voor de Milieu Hygiëne (CRMH) aan bod.

In 1970 is de wet verontreiniging oppervlakte water (WVO) aangenomen. Deze wet verbiedt het lozen van afval op de oppervlakte wateren, tenzij hiervoor een vergunning is verleend door het ter plekke gezag hebbende orgaan. Dit orgaan bepaald of de stoffen die geloosd worden wel of niet verboden moeten worden.

De zuivering van afvalwater gebeurt in rioolwaterzuiveringsinstallaties (rwzi),waar zowel huishoudelijk als industrieel afvalwater gezuiverd wordt. Een nadeelhiervan is dat de soms zeer toxiese stoffen in industrieel afvalwater de werking van de rwzi kunnen belemmeren en daarbij komt natuurlijk dat het een verlies van grondstoffen kan betekenen. Industriën zouden veel meer zelf moeten zuiveren,met terugwinning van belangrijke grondstoffen zoals zware metalen.

Het huidige systeem werkt zo dat een ieder,huishouden zowel als industrie,een heffing betaald bij lozing,deze heffing wordt gebruikt bij de financiering van rwzi.

De meeste zuiveringsinstallaties in Nederland,ook die in Duitsland waar wij mee te maken hebben,zijn tweede trapsinstallaties.

Dat wil zeggen een mechaniese en een biologiese trap. (Behalve de rwzi in Wegberg, die alleen mechanies zuivert).

Mechaniese trap: het bezinken van de vaste deeltjes in het water.

Biologiese trap: het afbreken van opgeloste organiese stoffen door bakteriën etc. in het water.

Opgeloste anorganiese stoffen zoals nitraten en fosfaten worden voor een groot deel doorgelaten.

Het influent kan giftstoffen uit de industrie bevatten die de bakteriën in het aktief slib doden, zodat opgeloste organiese stof niet meer goed wordt afgebroken, waardoor het zuiveringspercentage terugloopt (zoals in Waldniel).

Derde trapszuivering waarbij fosfaten en nitraten verwijderd worden ontbreekt zo goed als in Nederland en Duitsland, waardoor deze stoffen onverminderd geloosd worden, en sekundaire organiese verontreiniging door algenbloei veroorzaken.

Het waterkwaliteitsbeheer heeft veel weg van symptoombestrijding. Niet het lozen van milieuonvriendelijke stoffen wordt verboden, nee er wordt zelfs een vergunning voor gegeven als er maar voor betaald wordt.

Ook wordt er weinig aandacht aan besteed of het überhaupt wel noodzakelijk is dat dergelijke stoffen geproduceerd worden.

Een ander voorbeeld van symptoombestrijding is het verplaatsen van het vuile water naar plaatsen waar men er ogenschijnlijk minder hinder van heeft, zoals de beruchte smeerpijp in Groningen.

Een betere milieuedukatie door de overheid is ook in dit verband aan te bevelen, denk alleen maar eens aan het stimuleren van fosfaatvrije wasmiddelen.

Overzicht van het bestuur inzake waterkwaliteit en -kwantiteit.

	<u>kwantiteitsbeleid</u>	<u>kwaliteitsbeleid</u>
Rijkswater	Verkeer en Waterstaat	Verkeer en Waterstaat én Volksgezondheid en Milieuhygiëne
niet	Provincies	Provincie Zuivering Water
Rijkswater	Waterschappen	<u>zelf schappen schappen</u>
	Gemeenten	Friesland
		Groningen
		Utrecht

Zuivering.	Water
<u>schappen</u>	<u>schappen</u>
Drenthe (1)	
Gelderland (3)	
Limburg (1)	
Overijssel (1)	Overijssel (1)
Noord-Holland (1)	N-Holland (1)
	Z-Holland (12)
	Z en N-Holland (1)
	Z-Holland en
	Utrecht (1)
	Zeeland (9)
	N-Brabant (5)

Het waterkwaliteitsbeheer van de nederlandse Swalm is in handen van het waterschap-zuiverinschap Limburg.

Nadelen van deze vorm van bestuur zijn er veel. Ten eerste wrdt de waterkwaliteit door veel te veel verschillende instanties behartigd die allemaal hun eigen normen hebben ten aanzien van de waterkwaliteit.

Vanuit de overheid wordt wel elke 5 jaar het Indikatief Meerjaren Programma (IMP water) opgesteld als basis van het huidige waterkwaliteitsbeheer. Dit IMP echter is een leidraad voor waterschappen en dergelijke om met behulp daarvan een waterkwaliteitsplan op te stellen. Zo'n plan moet door de provincie goedgekeurt worden, subsidie bijvoorbeeld kan afhangen van een goed plan. Het IMP bezit echter geen rechtskracht. In principe kan dus elk waterschap weer verschillende kwaliteitsnormen hanteren.

De waterkwaliteitsinstanties worden ook nog vaak bestuurd door vertegenwoordigers van zogenaamde 'deelbelangen', zoals landbouw en industrie, twee grote 'vervuilers', en niet door vertegenwoordigers van het algemeen belang, namelijk een goed milieu en daarmee samenhangend een goede volksgezondheid.

Een ander nadeel is dat de industrie voor haar vergunningen nu naar de provincie of de gemeentes moet, en voor als het water betreft naar het waterschap.

De indeling Rijkswater en niet Rijkswater zorgt nog eens extra voor bestuurlijke ingewikkeldheden, evenals het feit dat zowel Verkeer en Waterstaat als Volksgezondheid en Milieuhygiëne zich met water bezig houden.

SAMENVATTING

Uit eerder onderzoek was de unieke hydrobiologische kwaliteit van het bronbos de Leucker in Swalmen gebleken. Nader onderzoek was aan te bevelen vooral in verband met de bedreigingen waaraan het bronbos bloot stond.

Het landschap waarin de Leucker is gelegen, is een rivierterrassen-landschap van Rijn en Maas.

De Leucker is een bronbos aan de voet van het Middenterras. Voor een deel is de Leucker begreppeld voor een betere ontwatering zodat er bomen geplant konden worden.

Het bronbos heeft diverse bronnen aan de voet van de Steilrand van het Middenterras met afvoer naar de Swalm.

De bodem van de Leucker bestaat voornamelijk uit materiaal dat is afgezet door de Swalm. Vlakbij de steilrand is dit een komvormig kleipakket en meer naar de Swalm zand en sliblagen. Op deze ondergrond is veen gaan groeien wat een dik veenpakket tot resultaat had. Het waterondoorlatende kleipakket zet het grondwater onder druk zodat het aan de rand als kwel omhoog komt.

Het bos is een verwaarloosd hakhoutbos met voornamelijk elzen. De ondergroei is karakteristiek voor een bronbos met soorten als paarbladig goudveil, ondergedoken moerasscherm, bittere veldkers en bosanemoon.

De makrofauna in bronkopjes en -loopjes is karakteristiek voor het bronbosmilieu. Kenmerkende soorten als *Crunoecia irrorata*, *Berea pullata*, *Dugesia gonocephala*, *Polycelis felina* en *Helodes* larven. Konkluderend kunnen we spreken van een fraai ontwikkeld bronbos met vele kenmerkende flora en fauna soorten.

Bedreigingen op het bronbos zijn vooral gelegen in de rioolaanleg van de gemeente Swalmen.

Nader onderzoek naar de mogelijke gevolgen van rioleringswerkzaamheden is dan ook zeker op zijn plaats om tijdelijke droogvalling zoals in 1979, van de Leucker te voorkomen.

Het terrassenlandschap rond Swalmen wordt loodrecht ingesneden door de Swalm, een laaglandbeek met bergbeek karakter.

De beek heeft haar brongebied in Duitsland en komt in Nederland uit in de Maas. Het duitse deel is grotendeels genormaliseerd, terwijl het nederlandse deel vrij meandert.

De bedding van deze beek bestaat in de bovenloop voornamelijk uit grint en zand terwijl in de benedenloop voornamelijk dikke sliblagen worden aangetroffen.

In 1973 is voor het duitse deel van de Swalm een waterkwaliteitsonderzoek gedaan. Daar deze kwaliteit vaak te wensen overliet werden een aantal aanbevelingen gedaan ter verbetering.

Het waterkwaliteitsonderzoek van 1979 laat weinig verbetering zien. Voor deze kwaliteitsbepaling is gebruik gemaakt van het systeem van Moller Pillot dat de makrofauna indeelt in groepen met verschillende waterkwaliteitsindicatie.

Het duitse deel van de Swalm heeft een matige waterkwaliteit met veel soorten in de midden groep (de Hirudinea groep).

Net over de nederlands-duitse grens is de waterkwaliteit sterk verbeterd door het zelfreinigende vermogen van de beek.

Het dorp Swalmen loost op diverse plaatsen het riool op de beek.

De waterkwaliteit van de benedenloop is dan ook zeer slecht te noemen, met veel organismen van de op een na laagste groep (de Chironomus groep).

De in 1973 opgestelde voorstellen ter verbetering van de Waterkwaliteit van het duitse deel van de Swalm zijn noodzakelijk om van de Swalm een schone beek te maken. Dit geldt eveneens voor de bouw van een rioolwaterzuiveringsinstallatie in Roermond waarop de riolering van Swalmen aangesloten moet worden, zodat ook het nederlandse deel weer schoon kan worden.

LITERATUURLIJST

I Literatuur gebruikt voor het verslag.

- Cuppen, H.P.J.J. & H.K.M. Moller Pillot, 1978: Een orienterend hydrobiologies onderzoek naar de bronnen en bronbeken in Mergelland. Werkrapport Mergelland Bijlage I. -RIN Leersum.
- Dijk, H.W.J. van, 1974: Watervegetaties in Zuid-en Midden Limburg in 1970. -Universiteit van Amsterdam.
- Geraedts, W.H.J.M., 1980: Makrofauna onderzoek van bronnen en beken in Swalmen, kwaliteit, typologie van bronnen, bedreigingen en beheersadviezen. -Verslag LH/NB nr 529 Wageningen.
- Heynen, J.H., 1977: Natuurbeheer in het grenspark Maas-Swalm-Nette in Swalmen e.o. -Wageningen.
- Heynen, J.H. 1978: Plantengroei in het Swalmdal. -Mededelingen vakgroep natuurbeheer en behoud nr 136, LH Wageningen, De levende natuur 81^e jaargang no 6, nov.-dec.
- Heuss, K. & H. Kalthoff & H. Klös, 1972: Basisuntersuchung Schwalm, Limnologisch- Wasserwirtschaftliche Untersuchungen an einem Flachlandfluss unter besonderer Berücksichtigung der Wassergüte. -Nordrhein-Westfalen.
- Kok, W. 1976: Het Swalmdal. -Scriptie Swalmen.
- Lange, L. de, & M.A. de Ruiter, 1977: Biologische waterbeoordeling. -Werkgroep biologische waterbeoordeling, Delft.
- Maas, F.M. 1959: Bronnen, bronbeken en bronbossen van Nederland in het bijzonder die van de Veluwezoom, een plantensociologies en ecologie studie. -Wageningen.
- Moller pillot, H.K.M. 1971: Faunistische beoordeling van de verontreiniging in laaglandbeken. -Tilburg

Redeke, H.C. 1948: Hydrobiologie van Nederland, de Zoete wateren.
-Amsterdam.

Smissaert, H.R. 1959: Limburgse beken. Faunistisch, orienterend, ecologisch.
-Natuur Historisch Maandblad, RIVON mededeling no 52.

Stoffers, A.L. Harikmeer en Schwalmdal. -Excursieverslagen van het
botanisch laboratorium der R.K. Universiteit van Nijmegen, nr 3
Nijmegen 1959.

Diverse auteurs, 1979: Schoon Waterboek. -Werkgroep water van de
Vereniging Milieudefensie, Amsterdam.

Gardeniers, J.J.P. & H.H. Tolkamp, 1976: in Th.J. v.d. Nes: modelonder-
zoek 1971-1974 ten behoeve v.d. waterhuishouding in Gelderland.
II Literatuur gebruikt bij de determinaties van de makrofauna.

Algemeen.

Engelhardt, W. 1959: Was lebt in Tümpel, Bach und Weiher ? -Kosmos
Naturführer, W.Kelle & Co, Stuttgart.

Tricladida (platwormen)

Tolkamp, H.H. 1975: De nederlandse in het water levende platwormen.
-LH/NB intern.

Hirudinea (Bloedzuigers)

Dresscher, Th.G.N. & H. Engel & Middelhoek A. 1960: De nederlandse
bloedzuigers (Hirudinea). -KNNV med. nr.39.

Tolkamp, H.H. 1976: Tabel voor het determineren van de Nederlandse
bloedzuigers (Hirudinea). -Herbewerking van Dresscher e.a. 1960.
LH/NB intern.

Crustacea (Kreeftachtigen)

Tolkamp, H.H. 1975: Tabel voor het determineren van zoetwater
Gammariden. -LH/NB intern.

Grüner, H.E. 1966: Krebstiere oder Crustacea V, Isopoda. -Tierwelt
Deutschlands T. 53, Lief.1.

Plecoptera (Steenvliegen)

Hynes, H.B.N. 1977: A key to the adults and nymphs of the British stoneflies (Plecoptera), -Sc.Publ. Freshwat. biol.Ass.

Ephemeroptera (Haften)

Macan, T.T. 1979: A key to the nymphs of British species of Ephemeroptera. -Sc. Publ. Freshwat. biol. Ass.

Müller Liebenau, I. 1970: Revision der europäischen Arten der Gattung Baëtis Leach, 1845 (Insecta, Ephemeroptera). -Gewässer u. Abw. 48/49.

Buck, H. & H. Merz, 1976: Baëtis Schlüssel (Larven). -Landesanat. Gewässerkunde Baden-Württemberg.

Odonata (Libellen)

Dutmer, G. & F. Duym, 1974: Libellen. Tabellen voor de nederlandse imago's en larven. -Jeugdbondsuitgave.

Heteroptera (Wantsen)

Nieser, N. 1968: De nederlandse water- en oppervlakte wantsen. - KNNV med. 77.

Megaloptera (Gaasvliegen en Slijkvliegen).
Neuroptera

Elliot, J.M. 1977: A key to British freshwater Megaloptera and Neuroptera. - Sc. Publ. Freshwat. biol. Ass.

Trichoptera (Kokerjuffers)

Ulmer, G. 1909: Trichoptera. -Süßwasserfauna Deutschlands Heft 5/6. Gustav Fischer Verlag.

Lepneva, S.G. 1964: Fauna of USSR, Trichoptera Vol. II, no 1. Larvae and pupae of Annulipalpia. Zool. Inst. Acad. Sc. USSR New Series no 88. -Israel Programm Sc. Translat. Jerusalem.

Lepneva S.G. 1966: Fauna of USSR, Trichoptera vol. II no.2. Larvae and pupae of Integripalpia. Zool. Inst. Acad. Sc. USSR New series no 95. -Israel Programm Sc. Translat. Jerusalem.

Hickin, N.E. 1967: Caddis larvae. -Hutchinson, London.

LH/NB, 1974: Nederlandse vertaling van de familietabel van Ulmer.

Edington, J.M. 1964: The taxonomy of British polycentropodid larvae (Trichoptera). - Proc. Zool. Soc. London.

Higler, L.W.G., 1979: Hydropsychidae

Grenier, S. & H. Decamps & J. Giudicelli, 1969: Les larves de Goeridae (Trichoptera) de la faune de France. -Taxonomie et Ecologie. Annls. de Limnologie 5(2).

Hiley, P.D. 1976: The identification of British Limnephilid larvae (Trichoptera). -Systematic Entomol. 1.

Wallace, I.D. 1977: A key to the larvae and pupae of Sericostoma personatum (Spence) and Notidobia ciliaris (Linné) (Sericostomatidae, Trichoptera) in Britain. -Freshwater Biol. 7.

Coleoptera (Kevers)

Drost, B. & M. Schrijer, 1976: Waterkevertabel. -Jeugdbondsuitgeverij.

Klausnitzer, B. 1977: Bestimmungstabellen für die Gattungen aquatischer Coleopteren-Larven Mitteleuropas. -Beitr.Ent., Berlin.

Diptera (vliegen en muggen)

Tolkamp, H.H. 1976: Determinatietabel voor het bepalen van familie, geslacht en soms zelfs soort der Europese, in het water levende Diptera-larven. -Intern rapp. Vakgroep Natuurbeheer LH Wageningen.

Disney, R.H.L. 1975: A key to the British Dixidae. -Sc.Publ.Freshwat. biol.Ass. 31.

Davies, L. 1968: A key to the British species of Simuliidae (diptera) in the larval, pupal and adult stages. -Sc.Publ.Freshwat.biol. Ass. 24.

Moller Pillot, H.K.M. 1978 e.v.: De larven der nederlandse Chironomidae (Diptera). -Ned.Faun.Med. 1 (losbladig).

Moller Pillot H.k.M. 1974: Tabel voor het determineren van Chironomidae larven voor gebruik in laaglandbeken.

Mollusca (slakken en mossels)

Tansen, A.W. & C.F. Vogel, 1965: Zoetwatermollusken van Nederland. - Jeugdbondsuitg. Amsterdam.

NAWOORD

Zoals al eerder vermeld is dit verslag later gereed gekomen dan van oorsprong de bedoeling was.

We willen hier dan ook melding maken van enkele ontwikkelingen die zich, vanaf de periode van onderzoek in september 1979 tot aan de uiteindelijke verslaglegging in mei 1981, hebben voorgedaan.

In april 1980 werd door het ministerie van CRM de uiteindelijke proefgebieden voor de nationale landschaps parken bekend gemaakt.

Swalmen en omgeving valt nu ook in zo'n proefgebied.

Inmiddels is in de gemeente Swalmen in overleg met de milieugroep Swalmen een wijziging opgetreden in de plannen voor de centrale rio-
lering en wel wat betreft fase 7. Deze fase is geschrapt en een ver-
vanging hiervoor is nu een verlengde fase 1. Er zal nu zo ver mogelijk
weg van de Leucker een rioolbuis worden gelegd in het terras.

Er zal dit keer geen droogbemaling zijn van de bouwput, er wordt dus
een andere procedure gevolgd dan bij fase 1 in het najaar van 1979,
(pers. meded. milieugroep Swalmen, en Harry Tolkamp).

Het verzamelpunt van de centrale riolering zal nu niet in de Leucker
maar vlak bij het Molenhuis komen (het Molenhuis is een oude water-
molen die met behulp van een omgeleide Swalmarm op Swalm water
werkte) .

Na de droogvalling van de Leucker in de winter van 1979 is in het v
voorjaar van 1980 een klein makrofauna onderzoek gedaan door
Marijke Vos. De bedoeling hiervan was na te gaan in hoeverre er
veranderingen zijn opgetreden in de makrofauna sinds de droogvalling.
Zie hiervoor deel II Marijke Vos 1981.

mei 1981

Jettie en Marijke.

Verbeteringen

Helaas zijn er enkele vervelende fouten in het verslag geslopen.

-blz 23 : bij Stikstof : De NO_3^{2-} gehalten zijn hoger, en juist in de punten vlakbij de de Swalm. Dit moet worden: De NO_3 zijn hoger en juist in de punten vlakbij de Swalm lager .

-bijlage 5.1 : Grondwaterstand II moet hoger zijn vlakbij de Swalm .

-bijlage 7.9 : Niet de Swalm saprobiegraden zijn omcirkeld, maar de monsterpunten.

-blz 13 : De Eppebeek wordt niet door lozingen van het dorpje Asselt vervuild, maar door lozingen van Boukoul.

-blz 49 : Wim Geraedts heeft niet voorgesteld om het onbegreppelde deel van de Leucker te begreppelen.

Hij heeft wel voorgesteld om een gedeelte van de Leucker wat niet tot ons onderzoeksgebied behoorde te begreppelen. Het gaat hier om een gebiedje aan de andere kant van de Eppebeek, wat hij Leucker-west noemde in zijn verslag (Geraedts 1980).

De gevolgen van tijdelijke grondwaterstandsverlaging
voor de makrofauna in het brongebied 'de Leucker '

Marijke Vos

Wageningen, september 1982

INHOUD

	blz.
9.1. Aanleiding en doelstelling	87
9.2. Methoden van onderzoek	87
9.3. Resultaten van makrofaunabemonstering 1 februari 1980	88
9.4. Resultaten van onderzoek 30 april 1980	89
9.4.1. Fysiese gegevens	89
9.4.2. Vegetatie	89
9.4.3. Makrofauna	89
9.4.4. Bespreking van de gevonden kokerjuffersoorten	90
9.5. Samenvatting en konklusies	91

9. DE GEVOLGEN VAN TIJDELIJKE GRONDWATERSTANDSVERLAGING VOOR DE MAKROFAUNA IN HET BRONGEBIED 'DE LEUCKER'.

9.1. Aanleiding en doelstelling

Tijdens een onderzoek dat in de herfst en winter van 1979/1980 door Jettie van den Houdt en Marijke Vos verricht werd in het brongebied 'de Leucker' vond een tijdelijke grondwaterstandsval plaats ten behoeve van de aanleg van een plaatselijk rioleringsstelsel. Droogvalling van het brongebied was het gevolg.

De bemaling heeft ruim 2 maanden geduurd; van 10 oktober tot 19 december 1979. Na die periode hebben we het gebied twee maal bezocht en aan een globaal onderzoek onderworpen (op 21 december 1979 en 1 februari 1980). Om een duidelijker beeld te krijgen van de gevolgen van een dergelijke ingreep is een klein vervolgonderzoek verricht door Marijke Vos.

Doelstelling

Het onderzoeken van de gevolgen van een tijdelijke droogvalling van een brongebied voor de aanwezige makrofauna, bekeken op tijdstippen ongeveer 3 en 6 maanden na de droogvalling. De situatie na 3 maanden wordt slechts globaal bekeken.

9.2 Methoden van onderzoek

9.2.1. Monsternamen

Op 30 april 1980 zijn makrofaunamonsters genomen in 'de Leucker'. De keuze van de monsterpunten is gebaseerd op resultaten van het onderzoek in september 1979. (zie bijlage 9.1, Kaart van de monsterpunten). Er is gemonsterd op plaatsen waar toendertijd karakteristieke soorten gevonden werden. Bovendien zijn alle punten die op 1 februari 1980 bemonsterd zijn in het onderzoek betrokken. Op 1 februari 1980 is een aantal kleine monsters genomen. (veel kleiner dan in september 1979 en april 1980).

De monsternamen zijn op gelijke wijze geschiedt als in september 1979 (zie hoofdstuk 3.1.3). Er zijn geen chemische monsters genomen.

9.2.2 Uitwerking van de makrofaunamonsters

De makrofauna, verzameld op 30 april 1980 is op gelijke wijze gedetermineerd als in september 1979.

Bovendien is de makrofauna, verzameld op 1 februari 1980 bekeken. Deze is

slechts gedeeltelijk tot op de soort gedetermineerd. De meeste Diptera zijn tot op de familie gedetermineerd. De bedoeling van het onderzoek op 1 februari was een globaal beeld van de aanwezige makrofauna te krijgen.

De makrofauna, verzameld op 30 april 1980 en 1 februari 1979 is vergeleken met makrofauna verzameld in september 1979.

9.3. Resultaten van 1 februari 1980

De fysiese situatie en vegetatie staan beschreven in hoofdstuk 5.3. Zie ook bijlage 5.1.

De resultaten van de makrofauna bemonstering zijn ondergebracht in een taxonomies gerangschikte soortenlijst, waarin de absolute aantallen per monsterpunt vermeld staan. In deze soortenlijst staan eveneens de resultaten van september 1979 en april 1980 vermeld. (zie bijlage 9.4).

Daarnaast zijn de soorten gerangschikt naar afnemende presentie, waarbij de monsterpunten gerangschikt staan naar type: bronpunten, punten in de bronloopjes en punten in hoofdstroom en uitloop. (bijlage 9.5). Zie voor uitleg van de termen bronpunt, bronloop, hoofdstroom en uitloop hoofdstuk 4.1.3.

In hoofdstuk 5.3.4 is reeds een korte beschrijving gegeven van de makrofauna. Hier volgt een uitgebreider verhaal.

Het makrofaunabeeld wordt bepaald door *Proasellus* sp., *Proasellus meredianus*, *P. coxalis*, Chironomidae en op een aantal punten Limnephilidae. Chironomidae (vooral Orthocladiinae en Tanytarsini) waren vooral relatief talrijk in Hf₂, een punt dat op dat moment sterk onder invloed van de Swalm stond. Opvallend was de afwezigheid van *Gammarus fossarum*, *G. pulex* (slechts 1 exemplaar), *Polycelis felina*, *Dugesia gonocephala*, *Dixa maculata*, *Ptychoptera* en geringe aantallen *Helodes* larven. Deze soorten bepaalden in 1979 voor een belangrijk deel het makrofaunabeeld. Kokerjuffers waren aanwezig, vooral Limnephilidae. Van typiese bron-kokerjuffers zijn alleen 2 exemplaren *Berea* sp. gevonden. Steenvliegen zijn op een tweetal punten gevonden. Een opvallende vondst in februari was *Niphargus* sp., een stygobiont, dat wil zeggen een soort die normaal gesproken in onderaards water leeft, zoals grondwater. Deze soort is op bronpunt L₁ gevonden.

9.4 Resultaten 30 april 1980

9.4.1 Fysiese gegevens

De fysiese gegevens staan vermeld in bijlage 9.2.

Punt Vs₁ valt op door sterke stroming, duidelijk sterker dan in september 1979. De bronpunten B₁, L₁ en bronloop O₂, waar we in 1979 wel stroming konstateerden, vertoonden nu geen stroming. In Vs₁ werd ijzer gevonden. In 1979 was dit niet het geval.

De vochtigheidstoestand van de rabatten en de watervoering in de loopjes waren niet veel veranderd sinds februari 1980 (zie hoofdstuk 5, bijlage 5.2). De rabatten en moerasplekken waren iets vochtiger, maar nog steeds duidelijk droger dan in september 1979. De bemonsterde punten voerden iets meer water dan in februari.

9.4.2. De vegetatie

De vegetatie vertoonde ongeveer eenzelfde beeld als in september 1979, met uitzondering van door seizoensinvloed veroorzaakte verschillen. Op de vochtige plaatsen op de rabatten was veel bosanemoon aanwezig.

De vegetatie staat vermeld in bijlage 9.3, evenals de vochtigheidstoestand van het rabat ter plekke.

9.4.3. De makrofauna

De resultaten van de makrofaunabemonstering staan vermeld in bijlage 9.4 (taxonomiese rangschikking) en bijlage 9.6 (rangschikking van soorten naar afnemende presentie).

Het makrofaunabeeld wordt bepaald door de aanwezigheid van Oligochaeta, Proasellus coxalis, P. meredianus, P.sp. en Diptera, met name Orthocladiinae indet. op prakties alle punten. Daarnaast spelen kokerjuffers een belangrijke rol op een aantal monsterpunten, vooral Chaetopteryx villosa op de punten Hf₁, Hf₂ en G₂.

Evenals in februari 1980 ontbreken Polycelis felina, Dugesia gonocephala en Gammarus fossarum. Van G.pulex is slechts 1 exemplaar gevonden en de Ptychoptera zijn sterk verminderd. Het aantal Helodes is afgenomen. Dixa gr. maculata is niet gevonden.

Daarentegen is het aantal kokerjuffer- en keversoorten toegenomen. Er werden 10 soorten kevers gevonden, tegen 3 in 1979, waarvan 6 soorten in larve-

stadium. Het aantal kokerjuffersoorten was 11, tegen 4 in 1979. De uitbreiding van de kokerjufferfauna wordt nader besproken in 9.4.4.

Het aantal soorten Diptera is ongeveer gelijk gebleven. Er is geen verschuiving naar minder kreno- en rheofiele soorten te konstaten. *Brillia modesta* is juist duidelijk toegenomen op een aantal punten. In de bron- en bronloop-punten zijn relatief grote aantallen *Orthocladiinae* indet. gevonden, terwijl deze in de hoofdstroom en Vs_1 vrijwel ontbraken. De aanwezigheid van *Brillia modesta* en *Orthocladiinae* indet. hangt wellicht samen met seizoensinvloeden, evenals de afwezigheid van *Dixa gr. maculata*. Punt Z_2 valt op Punt Z_2 valt op wat betreft de afname van het aantal Diptera. In 1979 onderscheidde dit punt zich samen met andere punten uit het onvergraven deel van de Leucker van het vergraven deel door het ontbreken van typiese bronsoorten als *Polycelis felina*, *Dugesia gonocephala*, *Gammarus pulex*, *G. foassum*, *Helodes* larven, *Ptychoptera* en *Crunoecia irrorata*. Dit werd verklaard door het afwezig zijn van een echte waterlaag waarin stroming plaatsvond. Op dit punt waren toendertijd wel andere typiese bronsoorten aanwezig, met name *Dixa gr. maculata*, *Dicranota bimaculata* en *Berea pullata*. In april 1980 vertonen de punten in het vergraven gebied een beeld dat lijkt op het onvergraven punt Z_2 in 1979 door het ontbreken (of sterk verminderd zijn) van eerder genoemde bronsoorten en het wél aanwezig zijn van bronsoorten uit de Diptera en kokerjuffergroep. Er is in april 1980 geen duidelijk onderscheid tussen punten uit het vergraven en onvergraven gebied zoals in 1979. Hierbij moet worden opgemerkt dat in het onvergraven gebied slechts 2 punten bemonsterd zijn, tegen 9 punten in september 1979.

De makrofauna vertoonde grote overeenkomst met februari 1980. Een nauwkeurige vergelijking is niet mogelijk vanwege de kleinere monsters en minder vergaande determinaties in februari.

9.4.4 Bespreking van de gevonden kokerjuffersoorten

De tijdelijke droogvalling heeft de kokerjufferfauna niet nadelig beïnvloedt. Dit op het eerste gezicht verbazingwekkende feit behoeft nadere beschouwing. Alle soorten die in 1979 gevonden werden, waren ook in 1980 aanwezig. De soorten die in tabel 9.4 gemerkt zijn met * zijn niet in 1979 gevonden. De soorten die in 1979 gevonden zijn staan beschreven in hoofdstuk 4.6.2. Typiese bronsoorten zijn ook in 1980 gevonden, zij het in minder grote aantallen. *Berea pullata*, *B. maurus* en *Crunoecia irrorata* zijn soorten die ook aan de randen van bronnen in hygropetrisse milieus kunnen voorkomen. Dit kan een verklaring zijn voor het niet verdwijnen van deze soorten. Zij hebben zich op vochtige plaatsen kunnen handhaven.

Chaetopteryx villosa is sterk toegenomen in aantal sinds september 1979. Dit kan te maken hebben met seizoensinvloeden. *C. villosa* vliegt in de herfst volgens Lepneva (1964) en Tolkamp (1981) waardoor in september nog maar weinig larven gevonden worden.

Er zijn een aantal nieuwe soorten van stromend water gevonden, *Lype reducta* en *L. phaopa*. *Limnephilus centralis* wordt door Lepneva (1964) een soort van bronnen en bosbeekjes met langzaam stromend, helder water genoemd. Deze soorten zijn in kleine aantallen gevonden.

Plectrocnemia conspersa, een soort waarvoor stroming belangrijk is heeft zich kunnen handhaven. Vreemd genoeg werd deze soort in relatief grote aantallen op punt B₁ gevonden terwijl het water daar niet stroomde.

Ook zijn er nieuwe soorten van stilstaand water gevonden (*Limnophilus ignavus*, *L. hirsutus* en *Grammotaulius atomarius*). De vondst van een landkokerjuffer, *Enoicyla pusilla*, kan samenhangen met de droogvalling.

9.5 Samenvatting en konklusies

De makrofauna van het bronbos de Leucker vertoonde in 1980 na een tijdelijke droogvalling duidelijke verschillen met de makrofauna die in 1979 gevonden werd.

Deze verschillen zijn voornamelijk te wijten aan genoemde droogvalling. Deze heeft geleid tot het verdwijnen van de soorten *Polycelis felina*, *Dugesia gonocephala*, *Gammarus pulex*, *G. fossarum*, *Dixa gr. maculata* en tot sterke vermindering van *Ptychoptera*. Ook het aantal *Helodes* larven was verminderd.

Bronsoorten uit de familie van de kokerjuffers hebben zich kunnen handhaven.

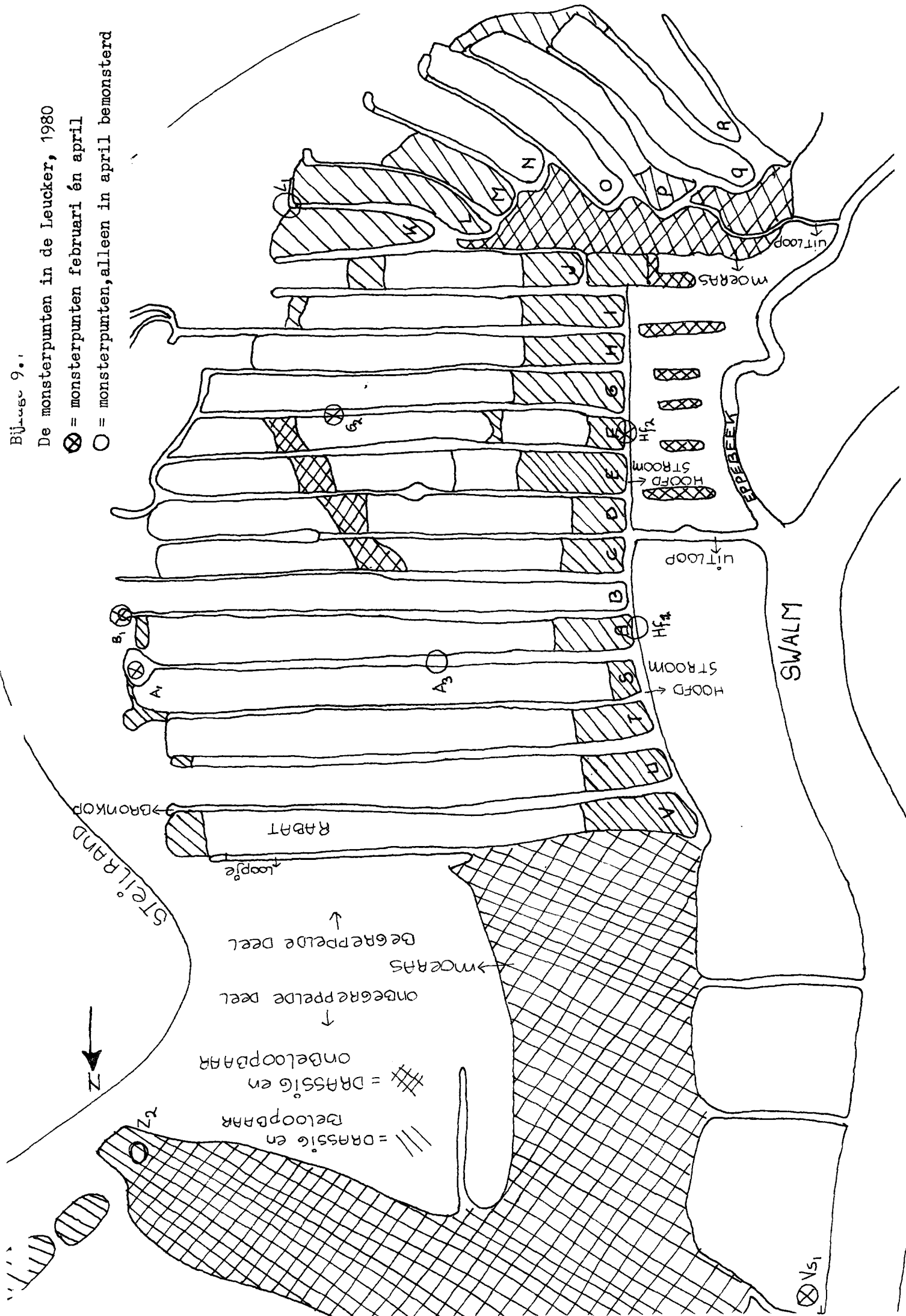
Verder onderzoek zal moeten uitwijzen of bovengenoemde veranderingen tijdelijk zijn, of een permanent karakter dragen.

- - -

De monsterpunten in de Leucker, 1980

⊗ = monsterpunten februari én april

○ = monsterpunten, alleen in april bemonsterd



Bijlage 9.2 Tabel fysiese gegevens Leucker, april 1980

Monster- punten	Stroom- snelheid (m/s)	Breedte (m)	Diepte (cm)	Bodem	Organies materiaal	Ijzer- neerslag	Tempe- ratuur water (°C)
A ₁	0	4	10	/	veel BL	geen	/
A ₃	0,01	1,7	2	/	veel BL	geen	/
B ₁	0	0,35	5	/	veel BL	geen	10
G ₂	0,1	0,8	5	modderig	BL + T	geen	10
L ₁	0	0,3	1	/	zeer veel BL	geen	10
O ₂	0	0,6	1	modderig	veel BL + T	geen	/
Z ₂	0	1	1	/	veel BL	geen	10
Hf ₁	0,1	0,8	3	modderig	BL + T	geen	10,5
Hf ₂	0,2	1	3	zand	BL + T	geen	10
Vs ₁	0,5	0,8	3	/	BL + T	zeer veel	9

Op punt G₂ was een kleine stroomversnelling aanwezig.

Verklaring van de afkortingen en tekens :

BL = blad

T = takjes

/ = niet genoteerd

Bijlage 9.3 De Leucker, 30 april 1980.

Tabel van de vegetatie en vochtigheidstoestand van de rabatten.

Monster- punten	Vegetatie in water	Vegetatie langs water	Vochtigheids- toestand rabat
A1	geen	bittere veldkers, gele gele dovenetel, braam	droog
A ₃	geen	geen	droog
B ₁	geen	paarbladig goudveil gele dovenetel paardebloem	/
G ₂	flap	paarbladig goudveil bittere veldkers bosanemoon, pinksterbloem	droog
L1	bittere veldkers	bittere veldkers gele dovenetel, braam	drassig
O ₂	geen	bittere veldkers (veel) gele dovenetel, braam	prakties droog
Z ₂	geen	/	/
Hf ₁	geen	dotterbloem bittere veldkers, ribes	/
Hf ₂	geen	dotterbloem pinksterbloem bosanemoon	/
Vs ₁	geen	bittere veldkers brandnetel	/

/ = niet genoteerd

Bijlage 9.4. Taxonomische soortenlijst van de Leucker, 1979 en 1980. Kolom 1: september 1979, kolom 2 = februari 1980, kolom 3 = april 1980.

	A ₁			A			B ₁			G ₂			L ₁			O ₂			Z ₂			Hf ₁			Hf ₂			Vs ₁		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
<u>Turbellaria</u> (platwormen)																														
<u>Polycelis tenuis</u>													10									10			2			1		
<u>Polycelis felina</u>	20			20						2						20						1			11			1		
<u>Dugesia gonocephala</u>										1			1									1			1					
<u>Dendrocoelum lacteum</u>	2			1																										
<u>Dugesia</u> sp.																														
<u>Mollusca</u> (weekdieren)																														
<u>Lymnaea peregra</u>													1			1														
<u>Pisidium</u>													1																	
<u>Planorbis contortis</u>																														
<u>Pisidiidae</u>																														
<u>Planorbidae</u>																														
<u>Oligochaeta</u>																														
<u>Oligochaeta</u>																														
<u>Eiseniella tetraedra</u>	11	1	20	2	2		2			5		1	3	4	4	1			19	5	5	29	5	10	1			5	2	
<u>Hirudinea</u> (bloedzuigers)																														
<u>Herpobdella octoculata</u>																														
<u>Crustacea</u> (kreeftachtigen)																														
<u>Gammarus pulex</u>	80			25			1			102	1	1	120			80						100		60				80		
<u>Gammarus fossarum</u>	60			40			2			51			190			80						16		60				80		
<u>Asellus aquaticus</u>													3																	
<u>Proasellus meredeanus</u>	10						4	1	20				2	7		2			14			7		1				3		
<u>Proasellus coxalis</u>	26	18					2	2	24	5			9			1			26			16	5		1			3	8	
<u>Proasellus</u> sp.	11						4		44	6			8			2						9		6				3	7	11
<u>Niphargus</u>																														
<u>Plecoptera</u> (steenvliegen)																														
<u>Nemoura dubitans</u>	1																													
<u>Nemoura</u> sp.							3						2			1			7			7		2				1		
<u>Heteroptera</u> (wanten)																														
<u>Nepa rubra</u>	1																													
<u>Coleoptera</u> (kevers)																														
<u>Helodes</u> larve																														
<u>Aedus diversus</u>	8	3		16			1			1	4	2	2	7		13	4					12	11	3				2	1	
<u>Agabus</u> larve																														
<u>Anacaena globulus</u>																														
<u>Anacaena</u> larve	1						1						3			10														
<u>Bidessus</u> larve							1						1			2			1											
<u>Coelambus</u> larve							2						2																	
<u>Dryops</u> larve																														
<u>Hydraena britteni</u>																														
<u>Hydrobius fuscipes</u>																														
<u>Hydroporus striola</u>	1																													
<u>Rhantus</u> larve													1																	
<u>Dictyscidae</u>																														
<u>Diptera</u> (vliegen en muggen)																														
<u>Limnophila</u>	1																													
<u>Pilaria</u>																														
<u>Limnobiidae</u>																														
<u>Dicranota bimaculata</u>																														
<u>Dixa</u> gr. maculata																														
<u>Ptychoptera</u>																														
<u>Psychodidae</u>	2																													
<u>Psychoda</u>	10	1		1	10		1			6						9			2	6		5	1					1	21	

[illegible]

Bijlage 9.5 De Leucker, 1 februari 1980
 Soortentabel gerangschikt naar afnemende presentie. De soorten
 zijn uitgedrukt in percentages van het totaal aantal individuen
 per monsterpunt.

	A ₁	B ₁	G ₂	Hf ₂	Vs ₁
Proasellus sp.	22	19	12	4	31
Orthocladinae	11	7	2	36	4
Limnephilidae	6	5	27	14	
Proasellus meredianus	11		10		13
Proasellus coxalis	16			+	13
Nemoura sp.				1	
Asellus aquaticus	7	4	6	+	5
Plectrocnemia conspersa				+	5
Limnobiidae	2	2		+	4
Tanypodinae	2	2	2	1	4
Chironomini	2	13	27	4	
Tanytarsini	7	10	8		5
Oligochaeta					
Helodes minuta	11	12			
Diptera					
Proclamesa olivacea		2	12		
Dugesia sp.	2				
Dendrocoelum lacteum		2			
Planorbidae					4
Fisididae	2				
Gammarus pulex		2			
Niphargus sp.	5				
Dictyscidae	2				
Ceratopogonidae	5				
Chaoborus flavicans					4
Tipulidae		14			
Chironomidae poppen				2	
Brillia modesta	6				
Berea sp.		5			
Glyptotaelius pellucidus					4
Limnephilus hirsutus					4
Polycentropidae	11				

Soortentabel gerangschikt naar afnemende presentie. De soorten zijn uitgedrukt in percentages van het totaal aantal individuen per monsterpunt.

	A ₁	B ₁	L ₁	Z ₂	G ₂	O ₂	A ₃	Hf ₁	Hf ₂	Vs ₁
Eiseniella tetradra	25	7	6	15	2	2	2	11	3	14
Proasellus sp.	18	30	13	19	1	1	9	7	4	30
Orthocladinae indet.	7	22	23	29	80	54	1	1	1	1
Oligochaeta	2	1	6	8	2	4	1	6		6
Proasellus coxalis	30	16	4	4	+	5	4	45	66	22
Chaetopteyx villosa	+	1	1	50	23	4	2			
Brillia modesta	5	10	10	4	4	2	1	10		1
Helodes larve		4	4	4	4	1	5	1		
Agabus larve		1	1	4	4	1	1	1		
Grammotaulius atomarius	2	+	1	4	2	+	2	1		
Anacaena globulus	1	13	10	+	+	1	1	3		
c.f. Conchapelopia	1	1	3	7	2	1	2	1		
Proasellus meredeanus	1	1	6	6	2	+	1	1		3
Microsestra gr. praecox	5	5	2	2	2	1	2	1		
Nemoura dubitans		4	4	+	+	1	1	1		
Plectrocnemia conspersa		1	1	2	2	1	2	1		
Ceratopogonidae		1	1	2	2	1	2	1		
Prodiamesa olivacea		1	1	2	2	1	2	1		
Berea maurus		4	4	+	+	1	1	1		
Crunocie irrorata		1	3	2	2	1	2	1		3
Tanytarsus		1	3	2	2	1	2	1		
Limnephilus ignavus		1	3	2	2	1	2	1		
Ablemyia monilis		1	3	2	2	1	2	1		
Lype reducta		1	3	2	2	1	2	1		
Bideesus larve		1	3	2	2	1	2	1		
Ptychoptera		1	3	2	2	1	2	1		
Polypedilum nebulosum		1	3	2	2	1	2	1		
Rhantus larve		1	3	2	2	1	2	1		
Polycelis tenuis		1	3	2	2	1	2	1		
Planorbidae		1	3	2	2	1	2	1		
Herpobdella octoculata		1	3	2	2	1	2	1		
Gammarus pullex		1	3	2	2	1	2	1		
Aëdus diversus		1	3	2	2	1	2	1		
Anacaena larve		1	3	2	2	1	2	1		
Coelambus larve		1	3	2	2	1	2	1		
Dryops larve		1	3	2	2	1	2	1		
Hydrobius fuscipes		1	3	2	2	1	2	1		
Hydroporus striola		1	3	2	2	1	2	1		
Dicranota bimaculata		1	3	2	2	1	2	1		
Limnobiidae		1	3	2	2	1	2	1		
Psychoda		1	3	2	2	1	2	1		
Dictya		1	3	2	2	1	2	1		
Macropelopia		1	3	2	2	1	2	1		
Chironomini		1	3	2	2	1	2	1		
Endochironomus gr. dispar		1	3	2	2	1	2	1		
Microtendipes gr. chloris		1	3	2	2	1	2	1		
Polypedilum gr. brevipennatum		1	3	2	2	1	2	1		
Tanytarsini		1	3	2	2	1	2	1		

Paratanytarsus
Brillia longifurca
Cricotopus s.s
Eukeferigilla discoloripes
Microcricotopus
c.f. Rheocricotopus
Berea pullata
Encicyla pusilla
Limnephilus centralis
Lype phaseopa

LITERATUURLIJST

I Literatuur gebruikt voor het verslag

Cuppen, H.P.J.J. & H.K.M. Moller Pillot, 1978: Een orienterend hydrobiologies naar de bronnen en bronbeken in Mergelland. Werkrapport Mergelland, Bijlage I. -RIN Leersum

Hickin, N.E. 1967: Caddis larvae. -Hutchinson, London.

Lepneva, S.G. 1964 : Fauna of USSR, Trichoptera Vol. II, no 1. Larvae and and pupae of Integripalpia. Zool. Inst. Acad. SC. USSR New Series no 88. -Israel Programm Sc. Translat. Jerusalem.

Redeke, H.C. 1948 : Hydrobiologie van Nederland, de Zoete wateren. -Amsterdam

Tolkamp, H.H 1981 Organism - substrate relationships in lowland streams - Wageningen, Pudoc 1981.

II Literatuur gebruikt bij de determinatie van de makrofauna.

Zie hiervoor de literatuurlijst behorende bij het verslag van Jettie van den Houdt en Marijke Vos, 1981.