

db

Bibliotheek  
Proefstation  
Naaldwijk

$\frac{A}{2}$

P

74

PROEFSTATION VOOR DE GROENTEN- EN FRUITTEELT ONDER GLAS,  
TE NAALDWIJK.

Enkele aspecten van de biologische verontreiniging van oppervlakte-water.

door:

ir.C.J.v.d.Post.

Naaldwijk, 1964.

223 4999

A  
2  
P  
74

2017  
Stamboek no. 521

Bibliotheek  
Proefstation voor de Groenten- en  
Fruiteelt onder Glas te Naaldwijk

ENKELE ASPECTEN VAN DE BIOLOGISCHE VERONTREINIGING  
VAN OPPERVLAKTEWATER.

door

ir. C.J. van der Post.

Voorwoord.

Dit rapport is samengesteld uit :

Gegevens omtrent enkele objecten van watervervuiling die gedurende de laatste acht jaar in het Zuidhollands Glasdistrikt zijn geregistreerd;

Informaties die naar aanleiding van deze verontreinigingen werden ingewonnen bij diverse deskundigen;

Gegevens verkregen uit een beperkt aanvullend literatuuronderzoek.

---

## 1. Inleiding :

Oppervlaktewater bevat doorgaans een zekere hoeveelheid organische stoffen. Deze kunnen door mikroörganismen worden afgebroken (gemine-raliseerd), bij welk proces zuurstof nodig is.

Biologisch verontreinigd water bevat zoveel organische stoffen, dat deze met behulp van de in het water opgeloste zuurstof niet geheel kunnen worden afgebroken. Bij een regelmatige aanvoer van organische stoffen kunnen anaërobe processen op de duur de overhand krijgen, waar- bij kwalijk riekende gassen ontstaan zoals  $H_2S$  en  $NH_3$ , en het water zwart verkleurd. In deze toestand worden de organische stoffen door- gaans slechts gedeeltelijk afgebroken, terwijl ziekteverwekkende orga- nismen zoals tyfus- en tuberkelbacillen lang in leven blijven.

Het gebruik van dergelijk water voor tuinbouwkundige doeleinden moet vooral uit hygiënische overwegingen (volksgezondheid) worden ont- raden. Direkte schade aan de gewassen (verbranding) treedt niet zo gauw op. Welke mate van verontreiniging maximaal toelaatbaar is, en welke stoffen het meest schadelijk zijn, is onvoldoende onderzocht. Normen die men hanteert zijn overwegend afkomstig van de techniek bij de drinkwatervoorziening en de afvalwaterzuivering en niet van land- bouwkundige oorsprong.

## 2. Enkele criteria :

De mate van vervuiling van water kan op diverse manieren worden gekarakteriseerd, zoals door :

- a. het zuurstofgehalte;
- b. de hoeveelheid organische stoffen;
- c. het voorkomen en de kwantiteit van schadelijke mikroörganismen;
- d. de concentratie van diverse anorganische stoffen.

### a. het zuurstofgehalte.

Niet verontreinigd oppervlaktewater heeft bij een temperatuur van 5° C een zuurstofgehalte van ten hoogste 12,4 mg/l; bij 20° bedraagt dit verzadigingsgehalte 9,2 mg/l (bij een sterke waterplantengroei in het voorjaar is helder oppervlaktewater soms oververzadigd van zuurstof, tot 200%). Zolang het zuurstofgehalte hoger is dan 5 mg, is het water gezond te noemen. Een gehalte van 3 mg of lager is doorgaans funest voor de visstand 1). (zie referenties).

Naarmate het zuurstofgehalte lager is, is het vermogen van het water om organische stoffen te doen afbreken geringer, anders gezegd : het zelfreinigendvermogen van het water neemt af met het zuurstofgehalte. Daar staat tegenover, dat de diffusiesnelheid van zuurstof van de lucht naar het water toeneemt naarmate er minder zuurstof in het water is opgelost. De diffusie wordt zeer sterk bevorderd door de mate van waterbeweging (stroming en golfslag).

Is de aanvoer van organische stoffen groter dan de afbraak, dan kan het zuurstofgehalte van het water dalen tot nihil en ontstaat een volkomen anaëroob milieu.

### b. de hoeveelheid organische stoffen.

Om de graad van vervuiling aan te geven maakt men wel gebruik van het permanganaat-getal. Dit getal geeft een maat voor de hoeveelheid oxydeerbare organische stof. Gemiddeld 60% van de organische stof die door  $\text{KMnO}_4$  wordt omgezet is gemakkelijk oxydeerbaar. Dit hangt evenwel sterk af van de grondsoort waarin het oppervlaktewater voorkomt. Zo wordt een permanganaat-getal van 80 á 100 in de sloten van een veengebied nog toelaatbaar geacht voor een gezonde levensgemeenschap, terwijl de overeenkomstige waarden voor water in een zand- en kleigebied op ongeveer 20 á 50 gesteld kunnen worden 2).

MOLT 3) geeft een grafiek over het verloop van het  $\text{KMnO}_4$ -getal in het Rijnwater waarin naar voren komt, dat dit getal in de periode van 1945 tot 1960 gestegen is van 15 naar 35 (bij zeer lage afvoeren komen zelfs waarden van 50 á 60 voor). Bij de interpretatie van het permanganaatgetal dienen ook het ammoniak-, het nitriet- en het ni-

traatgehalte van het water te worden beoordeeld.

Een goede maatstaf voor de hoeveelheid gemakkelijk te mineraliseren organische stof is het B.O.D.-getal (Biochemical Oxygen Demand).

Bij deze bepaling wordt vastgesteld hoeveel mg zuurstof per liter water wordt verbruikt gedurende 5 dagen bij een temperatuur van 20° C;

B.O.D. 5 genoemd.

Enkele normen : 1)

Bij een B.O.D. 5 = 2 mg/l is het water zonder meer goed;

bij een B.O.D. 5 = 6 matig tot slecht en is

B.O.D. 5 = 10 of hoger, dan is het water ongeschikt voor leven.

Ook wordt wel gesteld, dat water met een B.O.D. 5 = 4 of hoger reeds als vervuild moet worden aangemerkt en ongeschikt zou zijn voor de drinkwaterbereiding 4).

In de praktijk blijkt deze grens in bepaalde gevallen niet meer haalbaar te zijn. Reeds in 1954 was het B.O.D. 5-getal in de Lek bij Vreeswijk, waar de Amsterdamse Drinkwaterleiding water onttrekt, gemiddeld 5 met uitschieters tot 7,5 . Thans worden in de Rijn en de Maas gedurende de zomermaanden regelmatig B.O.D. 5-waarden geregistreerd van 10 en hoger.

#### c. mikroorganismen.

Vrijwel alle oppervlaktewater is min of meer besmet met ziekteverwekkende (pathogene) organismen. Door toevoeging van rioolwater neemt het aantal pathogenen sterk toe. Besproeien van de grond met besmet water behoeft geen problemen te geven omdat het bacterieleven in de grond zo krachtig is, dat de specifieke waterbacteriën spoedig ten onder gaan. Bij het besproeien van oogstbare gewassen met verontreinigd water is het echter niet ondenkbaar, dat schadelijke bacteriën op het gewas achter blijven. Worden deze gewassen rauw gegeten, dan zijn infectieuze ziekten niet uitgesloten.

Ten aanzien van de besmetting van oppervlaktewater met viren zijn we veel minder geïnformeerd. Dat bepaalde viren, zoals de veroorzakers van kinderverlamming en geelzucht, met verontreinigd water kunnen worden overgebracht staat evenwel vast.

Sommige in het water voorkomende organismen zijn goed bestand tegen uitdrogen. Zo kan paratyphus enkele weken levend blijven op plantedelen die hiermee besmet zijn. Worden deze planten vochtig gehouden, dan blijft de infectiekans nog langer aanwezig. Faecaalbacteriën zijn wel een maand na het besproeien op het gewas aangetroffen.

Er zijn echter ook pathogene organismen, zoals de spirogeet welke de ziekte van Weil veroorzaakt, die in het geheel niet tegen uitdrogen bestand zijn. 2)

Als indicatie voor het voorkomen van pathogene organismen gebruikt men o.a. de bepaling van het aantal coli-bacteriën. (het optreden van B. coli is kenmerkend voor lozingen van faekaliën). Water is geschikt voor drinkwaterbereiding als het coli-getal (aantal per 100 cc water) 5000 of lager is. Voor recreatiewater wil men 1000 coli/100 ml nog tolereren, doch voor zwembaden wordt de eis op 100 gesteld 5).

d. anorganische stoffen.

Het getal aan diverse ionen in het oppervlaktewater loopt sterk uiteen. Biologisch verontreinigd water bevat vrijwel steeds een hoger stikstofgehalte dan schoon water.

De stikstof kan aanwezig zijn in de vorm van  $\text{NH}_4^-$ ,  $\text{NO}_3^-$  en  $\text{NO}_2^-$  ionen. Ook fosfaat kan in wat grotere hoeveelheden worden aangetroffen. Daarnaast moet veelal rekening gehouden worden met een zeker gehalte aan  $\text{H}_2\text{S}$  en kunnen in bijzondere gevallen hoge gehalten aan bepaalde spore-elementen aan bepaalde spore-elementen voorkomen.

In onverdund huishoudelijk rioolwater kunnen  $\text{NH}_4^-$ -gehalten van 200 à 300 mg/l voorkomen. Is dit rioolwater lange tijd van de lucht afgesloten geweest, dan kan het  $\text{NH}_4^-$ -gehalte tot het twee à drie-voudige oplopen 6). In stikstofrijk industrieel afvalwater kunnen uiteraard hogere  $\text{NH}_4^-$ -gehalten voorkomen (zie tabel 1).

Theoretisch kunnen eiwitsplitters doorgaan totdat een  $\text{NH}_4^-$ -gehalte van ongeveer 4 gram/l is bereikt 7).

In biologisch verontreinigd oppervlaktewater komt het  $\text{NH}_4^-$ -gehalte doorgaans niet boven 10 à 20 mg/l.

In oppervlaktewater zijn  $\text{NO}_3^-$ -gehalten van 100 - 200 mg/l reeds uitzonderlijk hoog. In zeer sterk verontreinigd oppervlaktewater en in rioolwater worden veel lagere tot zelfs uiterst geringe hoeveelheden  $\text{NO}_3^-$  aangetroffen; de stikstof komt dan in de  $\text{NH}_4^-$ -vorm voor. Onder deze omstandigheden (hoge redoxpotentiaal) blijken nitrificerende bacteriën zich niet te kunnen ontwikkelen. Nitrieten komen slechts in kleine hoeveelheden, kleiner dan 1 mg/l, voor in oppervlaktewater. Bij een zeer sterke verontreiniging geldt hetzelfde als hiervoor over  $\text{NO}_3^-$  is vermeld.

Het gehalte aan fosfaten is in biologisch verontreinigd water niet groot, in de orde van grootte van enkele mg/l.

In rioolwater kan het gehalte aan deze stoffen enkele tientallen mg/l bedragen.

Het gehalte aan  $H_2S$  dat verontreinigd water kan bezitten is slechts zelden hoger dan 5 á 10 mg/l. Bij omzetting tot sulfaat kan hieruit ten hoogste 15 - 30 mg  $SO_4$  ontstaan. De sulfaten die in verontreinigd water voorkomen zijn slechts voor een klein deel van organische oorsprong.

De pH van verontreinigd water wijkt meestal niet veel af van 6 tot 8. Onder bepaalde anaërobe omstandigheden waarbij veel  $SO_4$  - en  $PO_4$  -ionen worden gevormd, kan de pH evenwel dalen tot 4,5 á 5<sup>6</sup>).

Indien er kans bestaat dat het water verontreinigd is met sporelementen zoals koper, zink, borium en molybdeen is een speciale analyse hierop van groot belang. Gegevens omtrent voorkomende gehalten in oppervlaktewater zijn niet voorhanden.

### 3. De plantkundige konsekwenties.

Het komt slechts zelden voor, dat besproeiing van de gewassen met biologisch verontreinigd water tot direkte schade leidt. Doorgaans betekent het gebruik van dergelijk water daarentegen een goedkope aanvulling van de bemesting. Op de duur kan hierdoor echter, in extreme gevallen, een te hard gewas ontstaan, dat enige groeiremming vertoont (te hoog zoutgehalte in de grond) en waarbij een zekere opbrengstdaling kan optreden.

#### a. het zuurstofgehalte.

Van het begieten of besproeien van gewassen met water waarin weinig of geen zuurstof is opgelost, is de grond van dit zuurstofgehalte waarschijnlijk geen schade te verwachten.

#### b. het organische stofgehalte.

Het gehalte aan organische stoffen, gekarakteriseerd door het kaliumpermanganaat-getal en de B.O.D. 5-waarde geeft weinig houvast ten aanzien van de kwalifikatie van het water voor de vochtvoorziening van de gewassen. De verontreiniging van plantdelen met organische (of anorganische) substantie kan echter een direkte waardevermindering van het te oogsten produkt betekenen. Ook kunnen meststoffen op het blad de assimilatie beperken en het optreden van rotting bevorderen. Een maatstaf voor de organische vervuiling van het water zou mogelijk gevormd kunnen worden door de hoeveelheid bezinksel (zie tabel 2).

Normen hierover zijn evenwel niet beschikbaar.

#### c. mikroorganismen.

De bezwaren tegen de verontreiniging van water door mikroorganismen berusten enerzijds op hygiënische anderzijds op phytopathologische gronden.

Ten aanzien van het hygiënische aspekt zijn er nauwelijks grenzen aan te geven.

Worden er typhusbacillen, bepaalde viren e.d. op het te consumeren gewas aangetroffen, dan is potentiëel een infectiekans aanwezig. Wanneer we het aantal coli-bacteriën per 100 ml als norm hanteren, dan lijkt 1000 coli per 100 ml, de tolerantiegrens voor recreatiewater<sup>5</sup>), nog de meest aanvaardbare sproeiwater in de tuinbouw. Op vele plaatsen zal dan het oppervlaktewater voor langere of kortere tijd niet geschikt blijken te zijn.



Van de plantziektekundige zijde kan worden aangevoerd, dat bepaalde bodemschimmels mogelijk via het gietwater de plant kunnen besmetten, zekerheid hieromtrent is er evenwel niet. In dit verband kunnen genoemd worden : *Phialophora*, *Fusarium* en *Didynella*. De besmettingskansen worden zoveel mogelijk verkleind als gezorgd wordt, dat planteafval niet in of bij sloten wordt gedeponeed waaruit gietwater wordt betrokken.

d. anorganische stoffen.

1. Het  $\text{NH}_4$ -gehalte.

Stikstof blijkt het meest agressief te zijn voor de plant wanneer ze als  $\text{NH}_4$ -ion in het water is opgelost. Uit proeven met tomaat is gebleken, dat bij een gehalte van 2000 mg/l aan  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  ernstige en bij 1000 mg/l nog zeer lichte verbranding van de bladachtige delen kan optreden<sup>8,9</sup>).

Deze gehalten komen overeen met ongeveer 550, resp. 275 mg  $\text{NH}_4$  per liter. De ernst van de schade wordt mede bepaald door de weersomstandigheden na de besproeiing en de hardheid van het gewas. Tussen de diverse tuinbouwgewassen kunnen er verschillen in gevoeligheid worden verwacht, zoals dit ook het geval is ten aanzien van de zoutgevoeligheid.

Kropsla, boon en komkommer zijn gevoeliger voor zout dan de tomaat, ook diverse bloemgewassen worden tot de gevoelige gewassen gerekend. De grens voor het toelaatbare gehalte aan  $\text{NH}_4$ -ionen zouden we daarom ruwweg op 2000 mg/l willen stellen. Dergelijke gehalten kunnen in extreme gevallen in oppervlaktewater voorkomen bij sterke verontreiniging van dit water met industrieel afvalwater dat enkel duizenden mg  $\text{NH}_4$ -ionen bevat. Deze sterke verontreinigingen moeten echter tot de hoge uitzonderingen gerekend worden (tabel 1).

2. het  $\text{NO}_3$ -gehalte.

Komt de stikstof in de nitraatvorm voor in het gietwater dan blijkt de schadelijke grens in de orde van grootte van enkele grammen nitraat te liggen<sup>8,9</sup>).

Concentraties van 100 tot 200 mg nitraat per liter in verontreinigd water zijn reeds uitzonderingen, zodat directe schade vanwege te hoge  $\text{NO}_3$ -gehalten niet voor kan komen.

3. het  $\text{NO}_2$ -gehalte.

Bij een te hoog nitrietgehalte in water, dat de plant moet opnemen, wordt de wortelaktiviteit belemmerd. Een deel van de zuurstof, die nodig is voor de wortels, wordt dan gebruikt voor oxydatie van het nitriet <sup>10</sup>).

De schadelijkheid van nitriet is sterk afhankelijk van de pH van het water; naarmate de pH lager is, treedt  $\text{NO}_2$  schade op. Dit hangt samen met de geringere dissociatiegraad van  $\text{HNO}_2$  bij een lage pH <sup>11</sup>).

Indien er bij watercultuur 0,1 - 0,2 mg  $\text{HNO}_2$  per liter oplossing voorkomt, wordt de groei van tomaat, boon en gerst tot 50% beperkt. In de praktijk wil dit zeggen, dat  $\text{NO}_2$  sterk toxisch wordt bij ongeveer 50 mg/l bij pH 7; 15 - 25 mg/l bij pH 6; 5 - 7,5 mg/l bij pH 5 en 1 - 2 mg/l bij pH 4.

De toxiciteit wordt versterkt door aanwezigheid van  $\text{NH}_4$ -ionen en teruggedrongen door  $\text{NO}_3$ -ionen. Het nitrietgehalte van vervuild oppervlaktewater is in het algemeen uiterst laag minder dan 1 mg/l, terwijl de pH ongeveer 7 is of hoger, zodat geen  $\text{NO}_2$  schade te verwachten valt.

4. het  $\text{H}_2\text{S}$ -gehalte.

De nadelige invloed van  $\text{H}_2\text{S}$  op de plantegroei zou terug te voeren zijn tot zuurstofgebrek in het wortelmilieu, omdat voor de oxydatie van  $\text{H}_2\text{S}$  zuurstof nodig is <sup>12</sup>).

Ook wordt  $\text{H}_2\text{S}$  wel beschouwd als een ademhalingsvergift; de ionen-opname, in het bijzonder die van kali en fosfaat, wordt belemmerd <sup>13</sup>). De ionen-opname wordt pas ernstig benadeeld als het  $\text{H}_2\text{S}$ -gehalte tot boven 150 tot 200 mg/l stijgt, waarden die in verontreinigd water niet worden waargenomen.

5. het gehalte aan spore-elementen <sup>14</sup>).

Ten aanzien van de gevoeligheid voor Borium overmaat ligt de bovengrens in de orde van grootte van 2 - 20 mg/l.

Citrus en Soya blijken gevoelig te zijn, terwijl o.a. de erwt weinig gevoelig is.

De gevoeligheid van gewassen voor koper-overmaat is sterk afhankelijk van de aanwezigheid van andere elementen. In een zuivere kopersulfaat oplossing blijkt reeds bij een gehalte van 0,5 - 1 mg/l groeiremming op te treden voor granen. Bevat het water ook andere stoffen, hetgeen doorgaans het geval is, dan treedt bij vijf- tot tienvoudige concentratie nog geen schade op.

Zinkvergiftiging kan bij sterk uiteenlopende Zn-gehalten voorkomen. Soya reageert reeds ongunstig bij 0,2 tot 1 mg/l, terwijl gewassen zoals gerst, biet en klaver eerst bij enkele tientallen mg  $\text{ZnSO}_4$  per liter water vergiftigd worden.

#### 4. Conclusies.

1. Directe schade als gevolg van het gebruik van verontreinigd water bij de watervoorziening van de gewassen onder glas komt slechts zelden voor.  
Voor zover kon worden nagegaan kan alleen het gehalte aan  $\text{NH}_4$ -ionen in extreme gevallen boven de schadelijke grens voor verbranding, naar schatting 200 á 300 mg/l, uitkomen. Stijgt het  $\text{NH}_4$ -gehalte boven deze grens, dan is de kans op verbranding van bladachtige delen aanwezig.
2. Bevat het gebruikte verontreinigde water veel zwevende organische delen dan kan dit leiden tot waardevermindering van te oogsten produkten (vooral bij bloemgewassen) of later volgende rotting van gewasdelen.
3. Dat door verontreinigd water bepaalde ziekteverwekkende bodemschimmels kunnen worden overgebracht wordt algemeen beweerd, het is echter nimmer exact vastgesteld.
4. Het hygiënische aspect van het gebruik van biologisch verontreinigd water wordt mogelijk in de komende jaren belangrijk voor de watervoorziening onder glas. Aannemende, dat de tolerantiegrens voor recreatie-water, die wel op 1000 coli/100 ml wordt gesteld, aangehouden wordt als kwaliteitsgrens, dan is het oppervlaktewater op diverse plaatsen in het Zuidhollands Glasdistrict elk jaar voor kortere of langere tijd ongeschikt.
5. De ter beschikking staande analysecijfers van biologisch verontreinigd water zijn beperkt en onvolledig. Naast het verzamelen van meer gegevens is het evenwel ook gewenst te onderzoeken welke tolerantiegrenzen er ten aanzien van diverse verontreinigde substanties bestaan.
6. Indien van het gebruik van organisch vervuild gietwater bezwaren verwacht kunnen worden, zal nagegaan moeten worden of er en met welke kosten andere waterbronnen dan oppervlaktewater kunnen worden benut, zoals leidingwater, nortonwater en regenwater.

Referenties :

1. R.I.Z.A., Den Haag : mondelinge gegevens 1957 en 1961 (Hoeks).
2. Keuringsdienst van Waren,  
Rotterdam : mondelinge gegevens, 1957 (de Graaf).
3. Molt, E.L. : Drinkwater voor Rotterdam. II. Natuurwetenschappelijke aspecten van de zuivering van het Rijnwater.  
De Ingenieur 75, 1963 : G 72-79.
4. Hopmans, J.J. : Kwaliteitseisen voor oppervlaktewater.  
II. Verontreiniging door organische stoffen.  
Vsl. en Meded. 3 Comm.Hydr. Ond.-TNO 1958:  
101-112.
5. Schaafsma, N.D.R. : Kwaliteitseisen voor oppervlaktewater.  
III. Bacteriologische verontreiniging.  
Vsl. en Meded. 3. Comm.Hydr.Ond.TNO 1958 :  
113-121.
6. Techn.lab.Unie v.  
Waterschapsbonden,  
Haarlem. : mondelinge gegevens (mej. v.d. Harst).
7. Techn.lab.Unie v.  
Waterschapsbonden,  
Den Haag. ; mondelinge gegevens (de Graaf)
8. Post, C.J. v.d. en  
C.Sonneveld : Beregenen met een mestoplossing Jsl.  
Proefstation Naaldwijk 1961 : 47-51.
9. Sonneveld, C. : Bijmesten door regenleiding.Tuinderij 3, 1963  
1497-1500.
10. Hewitt,E.J. : Sand and waterculture methodes used in the  
study of plant nutrition.  
C.A.B. East Malling, Kent.Techn.Comm.22, 1952:  
111 - 114.
11. Bingham, F.T., H.D.  
Chapman en A.L. Pugh : Solution culture studies of nitrite toxicity  
to plants Soil Sci.Soc.Amer.Proc.18, 1954 :  
305-308.
12. Takagi,S en H.Okajima : The physiology of hydrogen sulphide in rice  
plants, part 6.  
J.Sci. Soil Tokyo : 26, 1956 : 455 - 458.

13. MILSUI, S., A. ASO,  
K. KUMAZAWA en T. ISHIWARA : The nutrient uptake of rice plants as  
influenced by hydrogen sulfide and butiric  
acid abundantly evolving under water logged  
soil condition.  
Trans. 5e. Int. Congr. Soil. Sci. 1954.  
Vol II.: 364 - 368.
14. STILES, W. : Trace elements in plants.  
Cambridge 1961 : p 107-113.

tabel 1. Extreme  $\text{NH}_4$ -gehalten in enkele monsters van sloot- en rioolwater.

(gegevens verstrekt door Hoogheemraadschap Delfland).

		mg $\text{NH}_4$ /l
februari 1958	Inhoud afvaltank Ornamin-fabriek Monster	3640
"	slootwater nabij lozingspunt afvaltank Ornaminfabriek.	375
4-6-1958	rioolwater Lijmfabriek Delft 9 uur	830
	12 uur	300
	16 uur	275
28-9-1958	afvalwater zuurkoolfabriek Kwintsheul.	450
27-11-1958	onverdund effluent rioolzuiveringsinstallatie Maasdijk	240
	oktober 1964	stilstaande sloot bij Kalfsmesterij.
(gegeven verstrekt door de Graaf, technisch lab. Den Haag.Unie v. Waterschapsbonden)		

Tabel 2 : Enkele analyseresultaten i.v.m. biologische verontreiniging van water.  
(analyses in mg/l.)

monsterno.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
KMnO <sub>4</sub> -verbruik	533	177	9.2	420	2660	±5000	.	.	52
B.O.D. 5	915	145	8.0	*	.	.	.	.	.
bezinksel (1 uur 40 cm)	48	6.1	-	.	.	.	.	.	.
nitriet	.	-	sporen	.	.	.	.	.	0.48
nitraat	.	-	-	.	.	.	235	6	10.7
ammonium	.	19.7	-	30	375	3640	5.6	25	.
totaal N (Kjeldahl)	113.1	38.5	2.1	.	.	-	.	21	.
pH	6.8	8.2	9.3	6.9	7.7	9.7	7.8	8.3	7.9
fosfaat	35.5	8.9	0.35	.	.	.	.	5.6	.
sulfaat	20.1	66.8	sporen	.	.	.	560	190	.
synthetische wasmiddelen	62.2	7.6	0.63	.	.	.	.	.	.

monster 1 26-5-'64 : slootwater nabij rioolwaterlozing Harmelen.

" 2 " : slootwater ± 50 m vanaf rioolwaterlozing Harmelen.

" 3 6-7-'64 : schoon slootwater Harmelen.

" 4 3-2-'58 : slootwater bij ophaalbrug veiling Monster.

" 5 " : slootwater nabij lozingspunt afvaltank Ornaminfabriek Monster.

" 6 " : inhoud afvaltank Ornaminfabriek Monster.

" 7 22-8-'62 : slootwater Zuidweg Naaldwijk.

" 8 15-4-'64 : dijksloot nabij rioolwaterzuiveringsinstallatie Maasdijk.

" 9 7-11-'58 : slootwater Opstalweg Naaldwijk.

" = nihil

\* = geen opname.