

Hoe Harry in de kast kwam

**Resultaten van een historisch onderzoek naar
80 jaar onderzoek in de Loosdrechtse plassen
en Harry's rol daarin**

Gerard ter Heerdt
01-12-2011

Aanleiding van dit onderzoek: De kast. Vol info over de Loosdrechtse plassen

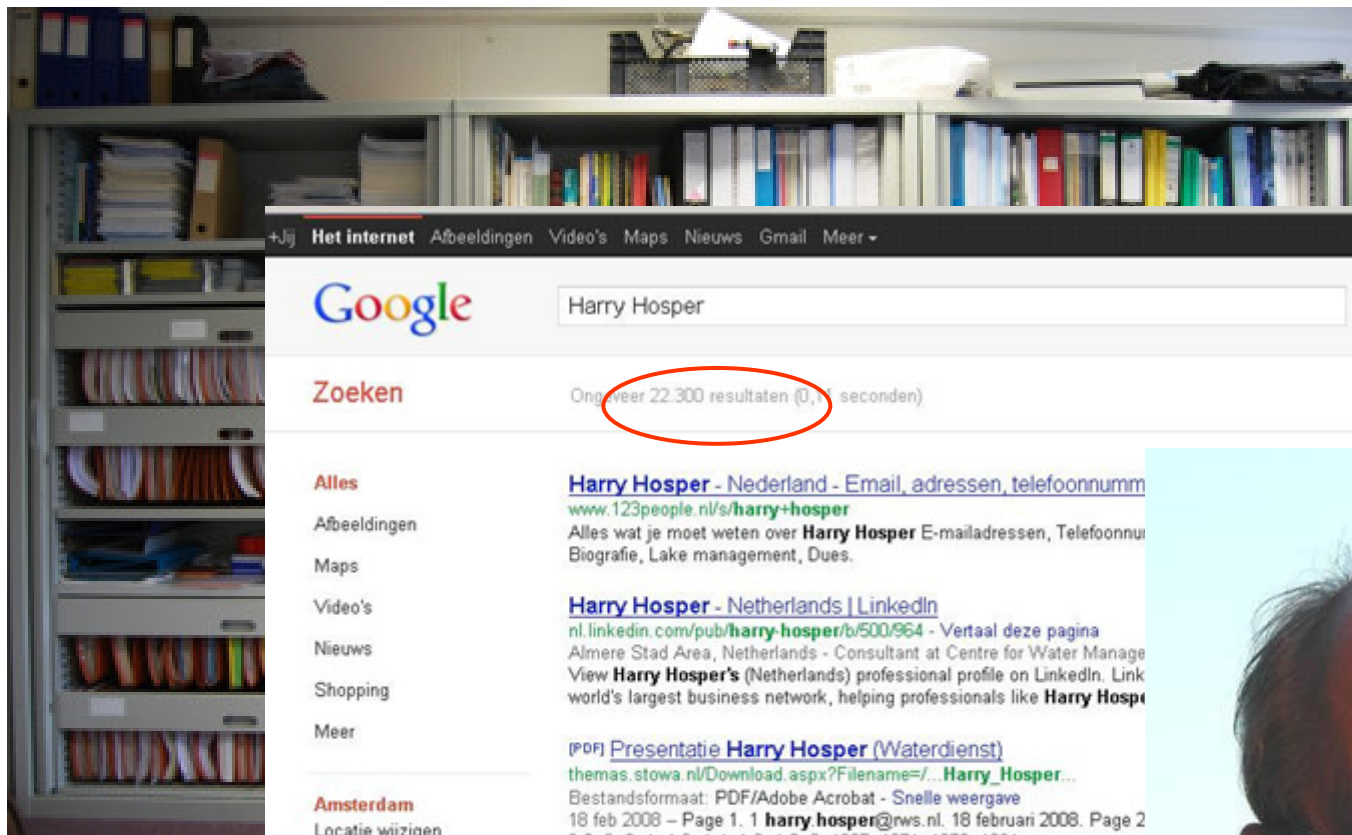


Héél véél Harry...



Vraagstelling van dit onderzoek: Hoe komt Harry in die kast?

- Subvragen:
 - Wat verbindt Harry met Loosdrecht?
 - Wat verbindt Gerard met Harry?
- Hypothese:
 - Zonder Harry was die kast er niet geweest
 - Zonder Harry had ik hier niet gestaan
 - Harry is verantwoordelijk voor een groot deel van de inhoud van de kast
- Onderzoeksmethode:
 - Historisch onderzoek Loosdrecht



+Jij **Het internet** Afbeeldingen Video's Maps Nieuws Gmail Meer ▾

Google Harry Hosper 🔍

Zoeken Ongeveer 22.300 resultaten (0,1 seconden)

Alles

Afbeeldingen

Maps

Video's

Nieuws

Shopping

Meer

Amsterdam

Locatie wijzigen

Internet

Pagina's geschreven in het Nederlands

Pagina's uit Nederland

Vertaalde buitenlandse pagina's

Meer opties

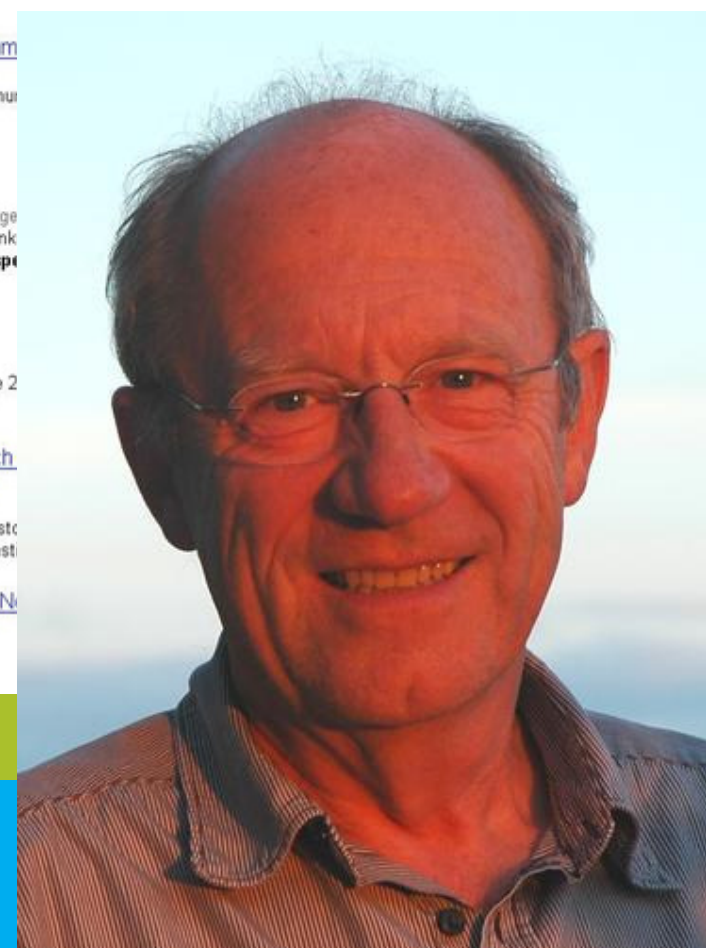
Harry Hosper - Nederland - Email, adressen, telefoonnummers
www.123people.nl/s/harry+hosper
Alles wat je moet weten over **Harry Hosper** E-mailadressen, Telefoonnummers, Biografie, Lake management, Dues.

Harry Hosper - Netherlands | LinkedIn
nl.linkedin.com/pub/harry-hosper/b/500/964 - Vertaal deze pagina
Almere Stad Area, Netherlands - Consultant at Centre for Water Management
View **Harry Hosper's** (Netherlands) professional profile on LinkedIn. Link to world's largest business network, helping professionals like **Harry Hosper**

Presentatie Harry Hosper (Waterdienst)
themas.stowa.nl/Download.aspx?Filename=/.../Harry_Hosper...
Bestandsformaat: PDF/Adobe Acrobat - Snelle weergave
18 feb 2008 – Page 1. 1 harry.hosper@rws.nl. 18 februari 2008. Page 2 of 6. 0, 8, 1, 1.2, 1.4, 1.6, 1.8, 2. 1967, 1971, 1976, 1981 ...

Stable states, buffers and switches: an ecosystem approach
www.iwaponline.com/wst/.../wst037030151.htm - Vertaal deze pagina
door S Hosper - 1998 - Geciteerd door 46 - Verwante artikelen
Stable states, buffers and switches: an ecosystem approach to the restoration management of shallow lakes in the Netherlands. S. **Harry Hosper**. Institute of Water and Wetland Research, University of Twente

Onderzoek ten behoeve van het herstel en beheer van Natura 2000 gebieden
www.ru.nl/publish/pages/546385/dk057-olaagveenwateren.pdf
Bestandsformaat: PDF/Adobe Acrobat
Harry Hosper. In deze eindrapportage worden de



Resultaten:

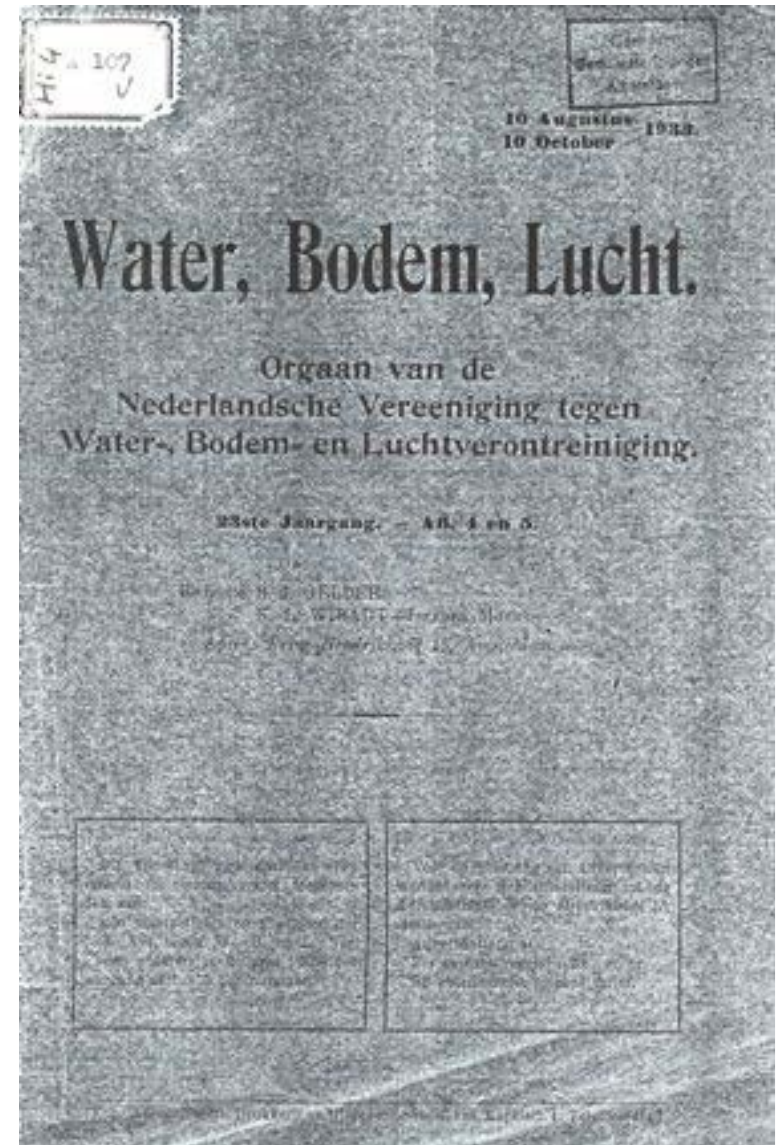
Deel 1

- de periode vóór Harry Hosper

1927

**Gemeentewaterleidingen
Amsterdam gaat op zoek
naar een nieuwe
drinkwaterbron**

**... en vindt die in de
Loosdrechtse plassen
1933:**



Afgezien van het oevergebied
verkeeren de Loosdrechtsche Plassen in den meest idealen
oligosaproben toestand, die men zich kan wenschen.

Toekomstige locatie
kast



1946: samenloop van gebeurtenissen

- Ontstaan van een probleem: algenbloei
- Ontstaan van een oplossing:
 - 1) Onderzoeksprogramma eutrofiëringbestrijding wordt gestart

Harry wordt geboren in een jaar
gekenmerkt door:

- Eutrofiëring onderzoek
en
• Proefvijvers



Dat kan geen toeval zijn....

Harry Hosper wordt geboren



RAPPORT 1948

DE WATERVOORZIENING
VAN AMSTERDAM

1948: GWA besluit uit de Loosdrechtse Plassen te vluchten

In het overige deel werden fosfaatgehalten liggend tussen 20 en 30 gamma per liter aangetroffen.

Het gevolg was, dat overal in de plassen het water troebel was door een rijke groei van blauwwieren.

In het najaar van 1947 nam het gezuiverde plassenwater een grondige smaak aan, die tot in 1948 merkbaar bleef. Hoewel het strikte bewijs, dat deze smaak door de wierengroei is veroorzaakt, moeilijk te leveren is, moet dit toch worden aangenomen.

Het is duidelijk, dat een overbelasting van de fosfaat-adsorbering in de plassen heeft plaatsgehad.

1956: weer een samenloop van gebeurtenissen

- Start uitgebreide werken om het drinkwater van het plassenwater te isoleren
- De locatie van de kast wordt aangelegd
- Gerard ter Heerdt wordt

Dat kan geen toeval zijn.....

1957. Drinkwater veiliggesteld

- Isolatie drinkwater
- Er komt geen ijzerrijk water meer naar de plassen
- Leentvaar waarschuwt voor eutofiëring

Toekomstige locatie
kast

1961. Leentvaar krijgt gelijk, de plassen gaan verloren

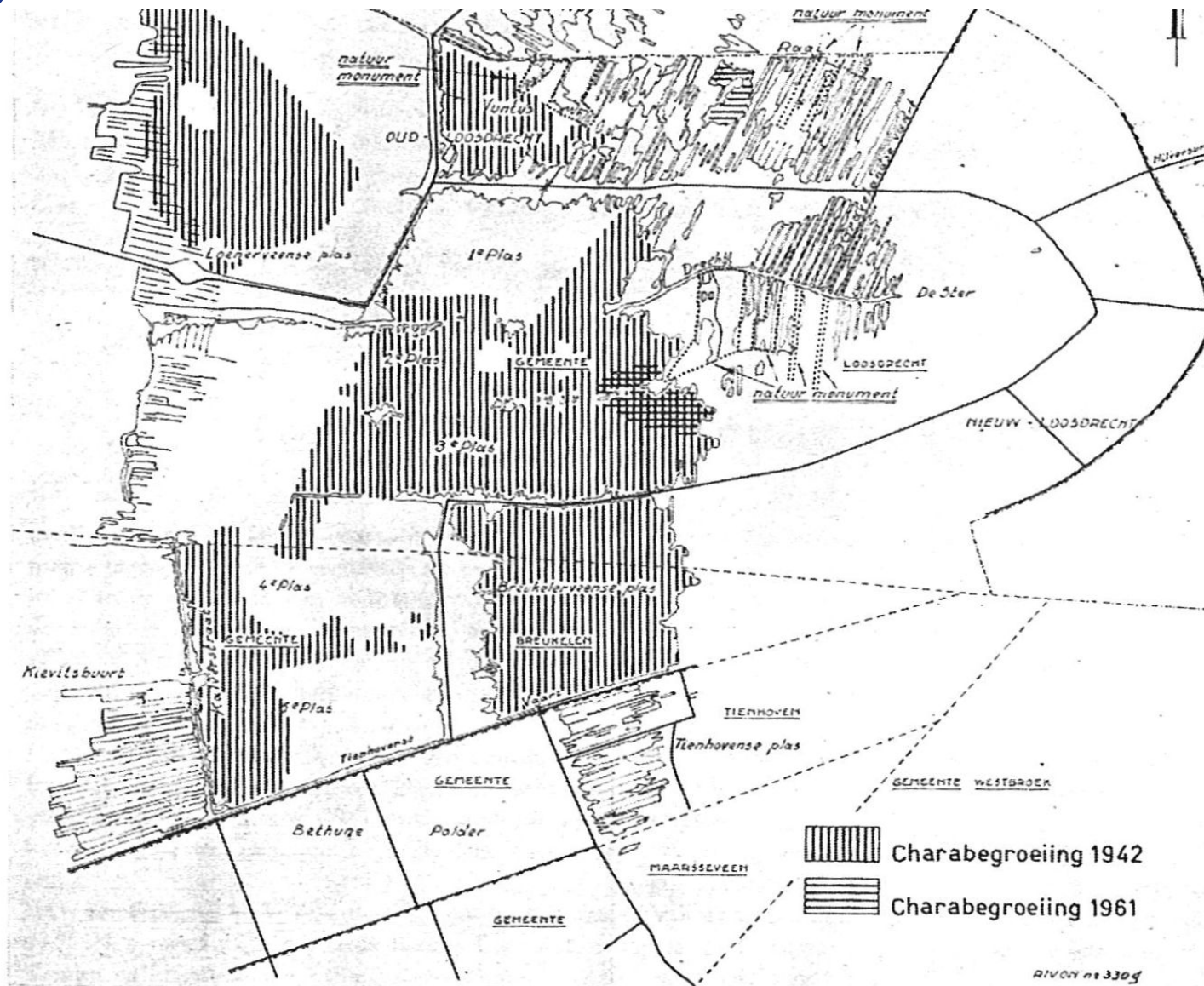


Fig. 2. De stand van de Chara-begroeiing in de Loosdrechtse Plassen in 1942 en 1961.

Veiligstelling van de kwaliteit van het water van de Loosdrechtse Plassen

Rapport van de werkgroep "Waterkwaliteit Loosdrechtse Plassen"
ingesteld door het College van Gedeputeerde Staten van Utrecht
op 27 september 1973



*Kraaienvieren, schuilplaats voor een snoek, maar ook symbool
voor helder water.....*

1970 - 1973 Provincie komt in actie

- Verontreinigd Vechtwater groot probleem
- Toevoer van hoge gronden is afgenomen van 12.4 miljoen m³ naar 4.3 miljoen m³
- Handhaaf peil tussen 0.90 m en 1.15 m -NAP
- Plan voor suppletie vanuit ARK met zuivering door coagulatie

Handwritten: Harb. 80
NW 30601, 159
7
244.1
Hosper
LH/NB 159

Hydrobiologisch onderzoek van de makrofauna
in water van het Vechtlandschap.
in de periode
15 februari - 15 mei 1973.

Bijdrage tot de Studie van het Nederlandse slootmilieu
door
S.H. Hosper
--

Doktoraal-onderwerp Natuurbehoud en Natuurbeheer
van de Landbouwhogeschool te Wageningen.

verslag 159

leen voor intern gebruik.

Overname van gegevens alleen na overleg
met bovengenoemde instelling.

1973: Harry verschijnt in de Vechtplassen

Dat kan geen toeval zijn.....

Resultaten:

Deel 2

- de periode met Harry Hosper op de achtergrond

1975:

weer een samenloop van gebeurtenissen

- Harry Hosper werkt aan de eerste CUWVO eutrofiërings enquête
- Shapiro et al. lanceren het concept "Biomanipulatie"
- Gerard ter Heerdt gaat biologie studeren aan de RUG

Dat kan geen toeval zijn.....

0575
R101

1977:

Start Werkgroep Waterkwaliteits Onderzoek Loosdrechtse Plassen (WOL)

**GWA doet het
meetwerk**

Plassenwaterleiding

CHEMISCH JAARVERSLAG

Kwaliteit in 1977

3. Onderzoek Loosdrechtse plassen.

Om het effect vast te kunnen stellen van het toevoeren van gekoaguleerd ARK-water naar de Loosdrechtse plassen, wat in de toekomst zal plaatsvinden, is een onderzoek gestart naar de waterkwaliteit van de Loosdrechtse plassen.

Op een vijftal punten waaronder de Loenderveense plas werden monsters genomen voor biologische en chemische analyses.

Weesperkarspel, 29 december 1977.

P. Weesendorp.

et

WOL heeft prementies.....

WATERKWALITEITSONDERZOEK LOOSDRECHTSE PLASSEN

Werkgroep WOL (Waterkwaliteits Onderzoek Loosdrechtse Plassen).

Doelstelling

WOL stelt zich ten doel de effecten van de vermindering van de fosfaatlast in een ondiep aquatisch oecosysteem te onderzoeken. Dit niet alleen door het volgen van gebeurtenissen, maar door het doen van fundamenteel onderzoek, zodat de gevonden resultaten bruikbaar zijn voor het waterkwaliteitsbeheer in het algemeen. De werkgroep doet dit onderzoek in een groot aantal disciplines: hydrologie, natuurkunde, scheikunde en biologie. Het geheel wordt begeleid door wiskundige model studies om de resultaten te integreren, en computer-simulaties van toekomstige situaties en eventueel aanvullende maatregelen uit te voeren.

Onderzoek

Eigenlijk tracht de werkgroep alles te onderzoeken, vanaf de instraling van zonlicht en de in het water opgeloste stoffen tot de kleinste bacteriën en algen tot de grootste snoekbaars. En natuurlijk welke invloed zij op elkaar hebben. Het onderzoek kent geen vast bepaalde systeemgrenzen, het grondwater wordt tot ver buiten en onder de plassen bestudeerd, terwijl ook diepere sedimentlagen worden bestudeerd.

Daar het duidelijk geworden is dat fosfaat de oorzakelijke factor is van de voedselrijkdom in het Loosdrechtse Plassengebied is de "stroom" van fosfaat door het systeem met zijn verschillende biologische compartimenten het belangrijkste onderzoeksitem.

Enige topics zijn:

- * Hydrodynamica (grondwater-, oppervlaktebewegingen)
- * Water- en stoffenbalansen
- * Chemische en biologische waterkwaliteit
- * Chemische samenstelling van het sediment en het poriënwater
- * Uitwisselingsprocessen met de bodem
- * Lichtklimaat onder water
- * Samenstelling en hoeveelheid algen, zoöplankton en hogere planten
- * Productie van algen, en die factoren die de groei bepalen
- * Onderzoek aan epipelon, het nieuw gevormde toplaagje van de bodem, waar vele belangrijke processen zich afspelen (o.a. mineralisatie)
- * Graas en excretie van het zoöplankton (hoe snel eten watervlooiën algen en hoe snel komt het fosfaat weer ter beschikking voor algengroei)
- * Onderzoek naar het visbestand en de invloed daarvan op het zoöplankton
- * Wiskundig modelleren van interacties tussen genoemde topics
- * Waterkwaliteitsbeschrijving d.m.v. luchtfoto's

Het onderzoek door de werkgroep WOL is een goed voorbeeld van een project dat een veelzijdige doelstelling dient.

- . Het voldoet aan de eis voor de deelnemende instituten en universiteiten om fundamenteel onderzoek te verrichten.
- . Het levert belangrijke bouwstenen en gegevens voor de beheerders van het gebied om in hun beleid te gebruiken. B.v. de provincie Utrecht en het Plassenschap.
- . Het is te beschouwen als onderdeel van een milieu effect rapportage waardoor de resultaten van het onderzoek de basis kunnen zijn voor maatregelen in andere overeenkomstige gebieden.

Dat het maatschappelijk belang erkend wordt blijkt uit de financiële steun vanuit diverse bronnen zoals de departementen van VROM, O en W, Z.W.O., de provincie Utrecht, de Europese Gemeenschap en de Gemeente Waterleiding Amsterdam.

- Eigenlijk tracht de werkgroep alles te onderzoeken,

1985: Een schat aan informatie verkregen

WOL rapport

PRE-WOL ra
Veiligstel
Werkgroep

PRE-WOL ra
Planktonon
M.E. van d

PRE-WOL ra
Over de ke
van de Loo
Werkgroep

WOL rapport
Limnologis

WOL rapport
Planktonon
M.E. van d

WOL rapport
Bodemfosfa

WOL rapport
Hydrologie
band met h
water. G.B

WOL rapport
Onderzoek
drechtse P

WOL rapport
Onderzoek
pigmentana

WOL rapport
Vergelijke
metrie en
plas). J.C

WOL rapport
Kwantitati
ber 1981 t

WOL rapport
Kwantitati
P.J. Boese

WOL rapport
Voorlopige
se Plassen
P.C.M. Boe

WOL rapport
Hydrologisch
in verband s
G.B. Ennele

WOL rapport
Zware metal
V.Kuhnel (Iv

WOL rapport
De Breukele
(I.v.A.).

WOL rapport
Water qual
of water man
Report 1984)

WOL rapport
Toepassing v
systemen. A.

Wol rapport
Het bestand
in de Loosd

WOL rapport
Baggerexper
het baggeren
(PW/U).

WOL rapport
Waterkwalite
L. van Liere

WOL rapport
Een laborato
dilatata luc

WOL rapport
Waterkwalite
L. van Liere

*De met een
staat van s

WOL publicaties

WOL publicatie 1983-1

Kal, B.F.M., Engelen, G.B.
Loosdrecht Lakes restorati
racteristics of the lakes.

WOL publicatie 1984-3
Boers, P.C.M., Bongers, J.V
Loosdrecht Lakes restorati
release from the sediments.

WOL publicatie 1984-4
De Kloet, W.A., Boesewinkel
The phytoplankton and its
Verh. Internat. Verein. Lim

WOL publicatie 1984-5
Kromkamp, J.C. & Gons, H.J.
Seston-epipelon interrelat
Lakes (The Netherlands). V

WOL publicatie 1984-6
Leentvaar, P. & Meché-Jacob
A method for the character
ton investigations in the
nol. 22: 858-862.

WOL publicatie 1984-7
Gulati, R.D.
Zooplankton and its grazin
Verh. Internat. Verein. Li

WOL publicatie 1984-8

Best, E.P.H., De Vries, D. & Reins, A.
The macrophytes in the Loosdrecht Lakes: a story of their decline in the
course of eutrophication. Verh. Internat. Verein. Limnol. 22: 868-875.

WOL publicatie 1984-9

The Loosdrecht Lakes Restoration Project. Inst. Institutes of the South

Loosdrecht Lakes. Limnol. Oceanogr. (in press).

WOL publicatie 1985-2

Gulati, R.D., Siewertsen, K. & Postema, G.
Zooplankton structure and grazing activities in relation to food quality
and concentrations in Dutch lakes. Arch. Hydrobiol. Beih. Ergebn. Limnol.
(in press).

WOL publicatie 1985-3

Boers, P.C.M. & van Liere, L.
Het vrijkomen van fosfor uit onderwaterbodems. In: Onderwaterbodems, rol en
lot, KNCV, Rotterdam.

WOL publicatie 1985-4

Boers, P.C.M., & van Hese, O.
Phosphorus release from the peaty sediments of the Loosdrecht Lakes (The
Netherlands), as measured in a continuous flow system. Water Research
(submitted).

WOL publicatie 1985-5

Gulati, R.D., Rooth, J. and Esjmont-Karabin, J.
A laboratory study of feeding and metabolism of Euchlanis dilatata luck-
siana grown in lake water. Hydrobiologia (in press).

WOL rapport 1984-1
Vergelijkend onderzoek naar de effecten van verschillende water-
niveaus op de vegetatie in de Loosdrechtse Plassen. Verslag, Loosdrecht 14
juni 1984. KNCV (LI).

WOL rapport 1985-1
Kwantitatieve fytoplanktononderzoek in de Loosdrechtse Plassen van oktober
tot april 1985. P.J. Boesewinkel-de Vries (LI).

WOL rapport 1984-1
Vergelijkend onderzoek naar de effecten van verschillende water-
niveaus op de vegetatie in de Loosdrechtse Plassen in 1984.
P.J. Boesewinkel-de Vries (LI).

WOL rapport 1984-1
Voorlopige resultaten van de bemonstering van het POC in de Loosdrechtse
Plassen met behulp van een speciale meetmethode.
P.C.M. Boers (LI) en P.J. Boes (1984).

1980. De tweede werkgroep rapporteert

- Plan gebruik ARK-water na voorzuivering in de Nieuwe Polder
- Waterkwaliteits Onderzoek Loosdrechtse plassen is aan de slag



The macrophytes in the Loosdrecht Lakes: A story of their decline in the course of eutrophication

ELLY P. H. BEST, D. DE VRIES and A. REINS

With 1 figure and 2 tables in the text

Introduction

Many lowland lakes became more fertile in the last decades due to increased loading of nutrients which had previously limited productivity. Concomitant with this eutrophication, the structure of the lake has changed markedly, resulting sometimes in replacement of stands of submerged macrophytes by large populations of phytoplankton (JUPP & SPENCER and of epiphytic algae (PHILLIPS et al. 1978) as well as expansion of floating-leaved and emergent macrophytes. Although shading of submerged (stages of) aquatic macrophytes by the likely explanation for the decrease of macrophytes, the mechanism is probably more complex. At present there is great interest in restricting nutrient loading to reduce the phytoplankton abundance in favour of the growth of submerged macrophytes.

The present study was carried out in the Loosdrecht Lakes, which were formed as a result of an excavation for peat. The lakes occupy an area of 18.3 km², are shallow (average depth 1.5 m) and differ from one another in exposure to wind and in their position (from Lake Breukeleveen to Lake Loosdrecht). The Loosdrecht Lakes (Lake Breukeleveen and Lake Loosdrecht) are a reservoir for the city of Amsterdam and in times of water shortage water is pumped into the lake system.

In the near future, a recently wastewater treatment plant will occur (LIERE et al. 1984).

In this paper the development of the restoration process in the future is made.

The aquatic macrophytes in 1981 and 1982. From 1981 to 1982, a survey was carried out along the islands and in the water to verify the observations of the swampy nature of the lake bottom from the submerged plants were verified to terms of abundance. A transect survey method (TANIGUCHI) applicable to large surface areas was used and no attempt was made to apply more detailed techniques currently available for vegetation analysis.

1984: Optimisme

872

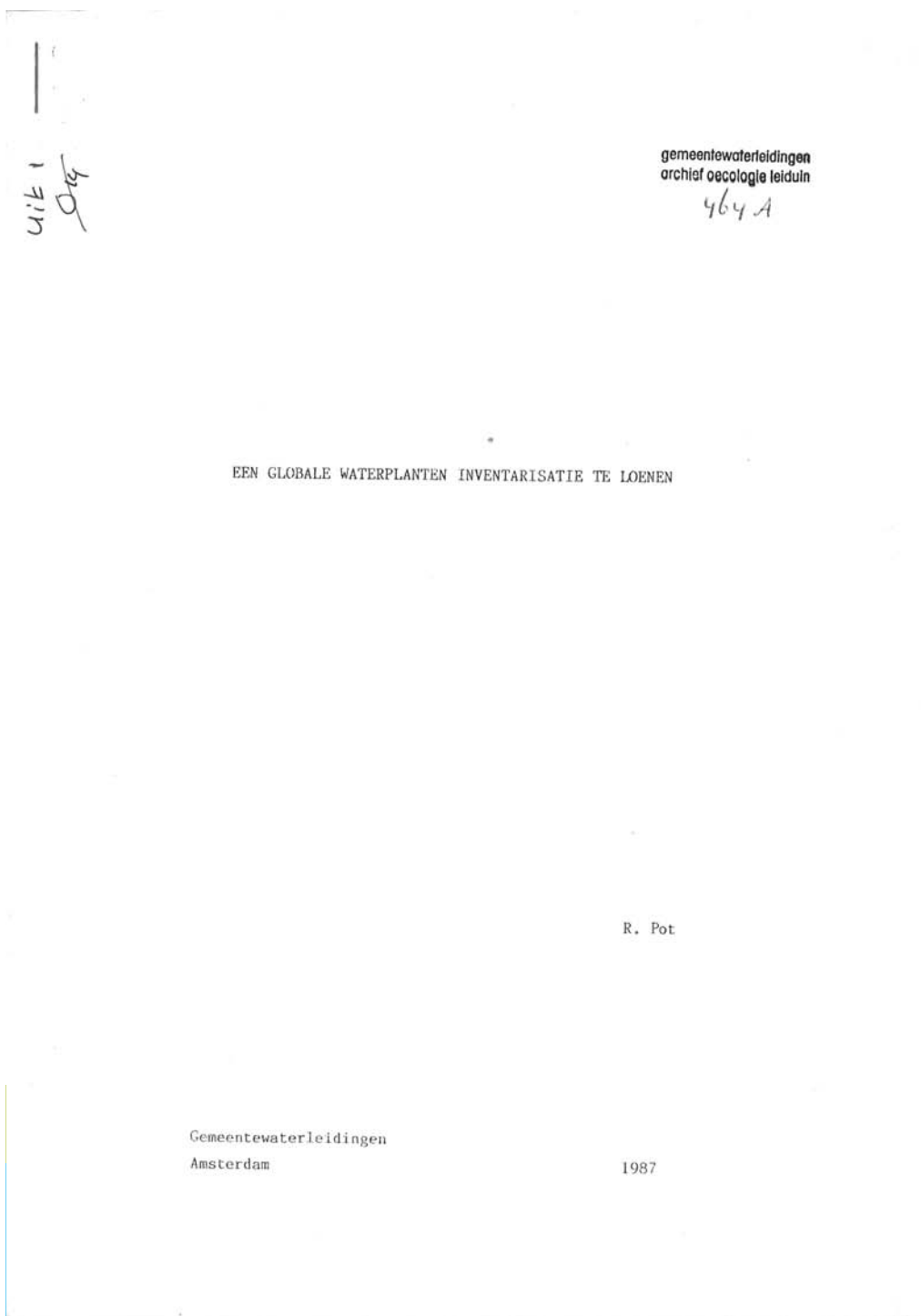
III. Lakes. 2. Europe



Fig. 1. The distribution of macrophytes in the Loosdrecht area. K — Kievitsbuurt, LB — Lake Breukeleveen, V — Vuntus, LL — First to Fifth Loosdrecht Lake, ELL — Eastern Loosdrecht Lake, MLL — Middle Loosdrecht Lake, WLL — Western Loosdrecht Lake. S, F, E — different plant groups. Characean vegetation: hatched = 1942, cross-hatched = 1961, black = 1980.

0368-0770/84/0022-0861

© 1984 E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, D-7000



1987: teleurstelling

Geen herstel vegetatie
in Loosdrecht

Ondergedoken
waterplanten zijn ook in
de Loenderveense
Plas en terra Nova
verdwenen

Resultaten:

Deel 3

- Harry Hosper komt in actie

1986: Naar ABB op grote schaal

AKTIEF BIOLOGISCH BEHEER
voorstel voor praktijkexperimenten
S.H. Hosper E. Jagtman
D.B.W./RIZA nr. 86.25

SEPTEMBER 1986

Actief biologisch beheer, nieuwe mogelijkheden bij het herstel van meren en plassen

1. Inleiding

De bestrijding van de overmatige algengroei in de Nederlandse binnenwateren richt zich in de eerste plaats op het terugdringen van de nutriëntenbelasting, met name de belasting met fosfaten. Hiermee worden direct de oorzaken van het probleem aangepakt. In aanvulling op dit beleid zou toepassing van 'actief biologisch beheer' het herstel van de waterkwaliteit aanzienlijk kunnen versnellen. Met actief biologisch beheer, ook wel bio-manipulatie genoemd, wordt hier bedoeld het (direct) beïnvloeden van de planten- en/



S.H. HOSPER
Dienst Binnenwateren/RIZA



M.-L. MEIJER
Dienst Binnenwateren/RIZA



E. JAGTMAN
Dienst Binnenwateren/RIZA

of diereengemeenschappen in het water, zodanig dat het biologisch systeem zelf wordt ingeschakeld bij de bestrijding van algenproblemen.

Praktische mogelijkheden liggen vooral op het gebied van vissandbeheer en het bevorderen van de ontwikkeling van water- en oeverplanten. Buitenlandse onderzoeken op het gebied van vissandbeheer leidden tot veelbelovende resultaten [Richter, 1985]. Deze resultaten zijn echter niet zonder meer toepasbaar in de Nederlandse situatie. Om deze redenen startte DBW/RIZA in 1985 in samenwerking met de Organisatie ter Verbetering van de Binnenvissersij (OVV) en het Limnologisch Instituut met experimenteel onderzoek. Dit artikel gaat in op het 'waarom en hoe' van actief biologisch beheer en geeft een beknopt overzicht van de onderzoeksplannen en de eerste onderzoeksresultaten. Het onderzoek op het gebied van het vissandbeheer staat hierbij centraal. Tenslotte wordt aandacht besteed aan de bestuurlijke aspecten van het beheren van vissanden.

2. Waarom 'actief biologisch beheer'

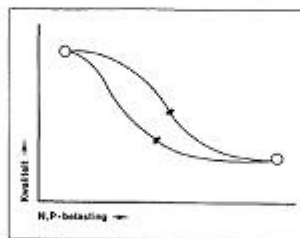
Waarom kan actief biologisch beheer nodig zijn bij het bestrijden van overmatige algengroei? Als immers de belasting met voedingsstoffen (fosfaten, stikstofverbindingen) voldoende wordt terug-

gebracht zal het biologisch systeem toch vanzelf opknappen. In principe is dat juist, maar het effect kan heel lang op zich laten wachten en pas bij zeer lage nutriëntenbelastingen zichtbaar worden. Voorbeelden hiervan zijn de Loosdrechtse plassen [Gons e.a., 1986] en wellicht ook het Veluwemeer [Hosper e.a., 1986a, 1986b]. Ook voor diverse buitenlandse meren zijn deze verschijnselen beschreven [Sas e.a., 1986]. Zowel bij toenemende als bij afnemende nutriëntenbelasting vertoont het biologisch systeem weerstand tegen veranderingen (afb. 1). Er is sprake van een zekere mate van hysteresis. Het verloop van het eutrofiëringsproces kan globaal als volgt worden beschreven. De belasting neemt toe, maar het water blijft helder. De extra voedingsstoffen worden 'verwerkt' door de aanwezige water- en oeverplanten en door de bodem. Op een bepaald moment wordt een kritische drempel gepasseerd. De waterplanten raken begroeid door draadalg en sterven af door

lichtgebrek. Het verdwijnen van de waterplanten heeft ingrijpende gevolgen voor het ecosysteem [Van Vierssen e.a., 1985; Carpenter e.a., 1986; Grimm, 1985]. De opbouw van de voedselketen verandert zodanig dat de algenbiomassa sterk toeneemt (zie par. 3). Het herstelproces volgt een vergelijkbaar patroon. De belasting neemt af, maar het systeem verandert nauwelijks. De sterk verstoorde voedselketen houdt het herstel tegen en een zekere kritische drempel moet worden onderschreden voordat de kwaliteitsverbetering doorzet. Door actief biologisch beheer, het beïnvloeden van de levensgemeenschappen, zou het herstel kunnen worden versneld. Om het principe van actief biologisch beheer te kunnen begrijpen wordt in de volgende paragrafen ingegaan op de processen van de voedselketen en de ecologie van de belangrijke vissoorten snoek en brasem.

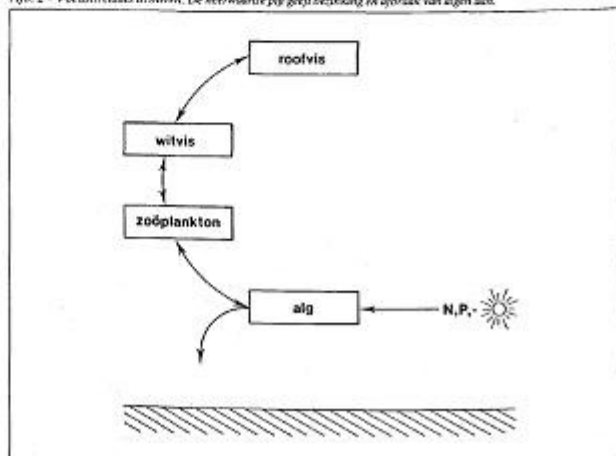
3. Voedselketen in ondiepe meren

De hoeveelheid algen in het water wordt bepaald door enerzijds de productie en anderzijds de consumptie, bezinking en afbraak (afb. 2). Vooral de grotere zoöplanktonsoorten (enkele mm's), als *Daphnia hyalina* en *Daphnia magna*, zijn zeer effectieve 'grazers'. In matig voedselrijke wateren kan, met name in de vroege zomer, de zoöplanktongraas de productie van algen ruimschoots overtreffen. De helderheid neemt dan sterk toe [Gulati, 1983]. In bepaalde wateren kunnen ook driehoeksmosselen aanzienlijk bijdragen aan de consumptie van algen [Richter, 1985, 1987].



Afb. 1 - Schematisch weergegeven verloop van de waterkwaliteit bij toenemende en afnemende nutriëntenbelasting.

Afb. 2 - Voedselketen in meren. De neerwaartse pijl geeft bezinking en afbraak van algen aan.



MOGELIJKHEDEN VOOR DE TOEPASSING VAN ACTIEF BIOLOGISCH BEHEER IN DE VECHTPLASSEN

M.P. Grimm & E. van Donk

1989: ABB Advies Vechtplassen

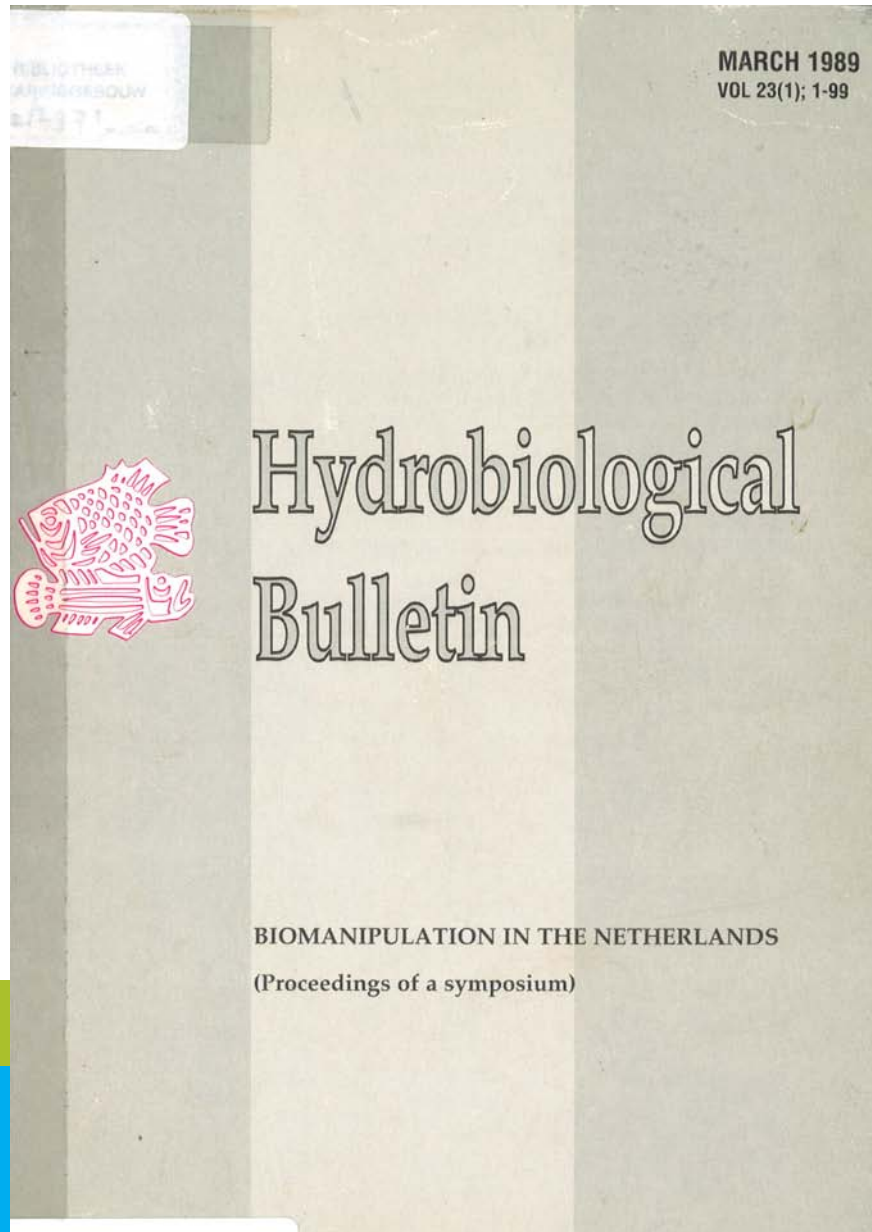
SAMENVATTING

Vermesting van water manifesteert zich primair in algenbloei. Licht dringt niet meer door tot de bodem, en daardoor vermindert de abundantie van waterplanten. Secundair verandert de samenstelling en hoeveelheid van de zoöplanktongemeenschap en de visgemeenschap.

Reductie van externe fosforbelasting kan indirect leiden tot vermindering van de visbiomassa. De samenstelling van de visgemeenschap blijft echter ongewijzigd, daardoor blijven planktivore- en benthivore vissen de levensgemeenschap beïnvloeden. Afname van nutriëntenconcentraties resulteert vaak niet in minder algen of daardoor meer doorzicht.

Herstructurering van de visgemeenschap (actief biologisch beheer) kan een additionele maatregel zijn. Actief biologisch beheer behelst een scala van maatregelen. De keuze is gebaseerd op kennis en inzicht in de visstand. Ten behoeve van de formulering en evaluatie van beheersmaatregelen dienen adequate visstandkundige bemonsteringen te worden uitgevoerd.

1989: Intensieve samenwerking



CONTENTS	
GULATI, R.D. and E. VAN DONK, Biomanipulation in The Netherlands: applications in fresh water ecosystems and estuarine water – an introduction.	1
HOSPER, S.H., Biomanipulation, new perspective for restoring shallow, eutrophic lakes in The Netherlands.	5
LAMMENS, E.H.R.R., Causes and consequences of the success of bream in Dutch eutrophic lakes.	11
VAN DONK, E., R.D. GULATI and M.P. GRIMM, Food-web manipulation in Lake Zwemlust: positive and negative effects during the first two years.	19
GULATI, R.D., Structure and feeding activity of zooplankton community in Lake Zwemlust, in the two years after biomanipulation.	35
MEIJER, M.-L., A.J.P. RAAT and R.W. DOEF, Restoration by biomanipulation of the Dutch shallow, eutrophic Lake Bleiswijkse Zoom: first results.	49
GRIMM, M.P., Northern pike (<i>Esox lucius</i> L.) and aquatic vegetation, tools in the management of fisheries and water quality in shallow waters.	59
RAAT, A.J.P., Growth and production of 0+ bream (<i>Abramis brama</i>), roach (<i>Rutilus rutilus</i>) and carp (<i>Cyprinus carpio</i>) in ten drainable 0.1 ha ponds.	67
SCHEFFER, M., Alternative stable states in eutrophic shallow fresh water systems: a minimal model.	73
OORTHUIJSEN, W. and C.W. IEDEMA, Active biological sluice management in Lake Grevelingen.	85
LEEWIS, R.J., H.W. WAARDENBURG and A.J.M. MEYER, Active management of an artificial rocky coast.	91

First attempt to apply whole-lake food-web manipulation on a large scale in The Netherlands

E. Van Donk,¹ M. P. Grimm,² R. D. Gulati,³ P. G. M. Heuts,¹ W. A. de Kloet³ & L. van Lieke³
¹Provincial Waterboard of Utrecht, P.O. Box 80300, 3508 TH Utrecht, The Netherlands; Present address: Department of Nature Conservation, Aquatic Ecology Section, Agricultural University, P.O. Box 8080, 6700 DD Wageningen, The Netherlands; ²Witteveen & Bos, Consulting Engineers, P.O. Box 233, 7400 AE Deventer, The Netherlands; ³Limnological Institute, 'Vijverhof' laboratory, Rijksweg 6, 3631 AC Nieuwersluis, The Netherlands

Key words: Biomaniipulation, whole-lake experiment, lake restoration, Lake Breukeleveen, fish, *Daphnia*, predation

Abstract

Lake Breukeleveen (180 ha, mean depth 1.45 m) was selected to study the effects of whole-lake food-web manipulation. The lake, which was dominated by filamentous cyanobacteria from 1970–1984 (sewerage systems, discharge of 1.2 g m⁻² y⁻¹ to 0.35 g m⁻² y⁻¹), has not improved. The aim of the experiment was to improve the light climate of the lake, but a small lake (a few ha) can be upscaled. In March 1989, the planktivorous fish populations were reduced by intensive fishery, 1 kg ha⁻¹. The lake was made inaccessible to fish migrating from the other lakes. The lake was stocked with large-sized daphnids and 0+ pike. However, water transparency did not improve in the following summer and autumn 1989, which is in contrast with great improvement in the light conditions previously observed in smaller lakes. The main explanations for the negative outcome in Lake Breukeleveen are: 1) the rapid increase of the planktivorous fish biomass and carnivorous cladocerans, preying on the zooplankton community; 2) suppression of the large daphnids by the high concentrations of filamentous cyanobacteria; 3) high turbidity of the lake due to resuspension of bottom material induced by wind, unlike in smaller lakes, and thus inability of submerged macrophytes to develop and to stabilize the ecosystem.

Introduction

After the successful restoration of the small, eutrophic Lake Zwemlust by food-web manipulation (Van Donk *et al.*, 1989, 1990), the Provincial Waterboard of Utrecht (The Netherlands) decided to attempt analogous restoration mea-

sures in lake Breukeleveen, a hundred times larger lake. Lake Breukeleveen, a compartment of the Loosdrecht lakes system, became highly eutrophic by external loadings of phosphorus and nitrogen. This led to serious water quality problems, especially the high densities of cyanobacteria (De Kloet *et al.*, 1984). These changes

De experimenten in de Breukeleveen zijn mislukt

Wat nu wordt afgevoerd

Succes blijft uit

- Niet alle vis eruit
- En de belasting is toch nog hoog
- Opwerveling door wind?
- Eten watervlooien wel blauwalgen?

Dat is geen toeval....

1990: nogmaals samenloop van gebeurtenissen:

- Het Wolderwijd wordt afgevist
- Gerard ter Heerdt loopt bij RIZA rond....
- ...en leest dat hele spul

Hydrobiologia 342/343: 335–349, 1997.
L. Kufel, A. Prejs & J. I. Rybak (eds), *Shallow Lakes '95*.
©1997 Kluwer Academic Publishers. Printed in Belgium.

335

Effects of biomanipulation in the large and shallow Lake Wolderwijd, The Netherlands

Marie-Louise Meijer & Harry Hosper

Institute for Inland Water Management and Waste Water Treatment, P.O. Box 17, 8200 AA Lelystad, The Netherlands

Key words: eutrophication, lake restoration, biomanipulation, fish, zooplankton, phytoplankton, macrophytes, transparency

Abstract

Since the early seventies, Lake Wolderwijd (2650 ha, mean depth 1.5 m) suffered from cyanobacterial blooms, turbid water and a poor submerged vegetation as a result of eutrophication. From 1981 onwards the lake was flushed with water low in phosphorus and high in calcium bicarbonate. Total phosphorus and chlorophyll *a* in the lake more than halved, but Secchi depth in summer increased from 2–10 to 20–30 m only. In the hope of triggering a shift from the algae-dominated turbid water state to a macrophyte-dominated clear water state, the lake was biomanipulated during winter 1990/1991. The fish stock, mainly bream (*Abramis brama*) and roach (*Rutilus rutilus*), was reduced from 205 to 45 kg ha⁻¹. In May 1991 57,000 (217 ind ha⁻¹) pike fingerlings (*Esox lucius*) were introduced. In spring 1991 the lake cleared as a result of grazing by *Daphnia galeata*. The clear water phase lasted for only six weeks. Macrophytes did not respond as expected and most of the young pike died. However, from 1991 to 1993 the submerged vegetation is gradually changing. Characeae began to spread over the lake (from 28 ha in 1991 to 438 ha in 1993). The water over the *Chara* meadows was clear, probably as a result of increased net sedimentation in these areas. It is hypothesized that expansion of the *Chara* meadows might ultimately result in a shift of the whole lake to a lasting clear water state. In order to promote the *Chara*, the fish stock reductions aimed at a spring clear water phase should be continued.

waternet

1992- 2000: drie niet onbelangrijke publicaties



1998.

Grof geschut in stelling gebracht

Nu moet het toch lukken

Herstelplan Loosdrechtse Plassen

Het Hoogheemraadschap heeft een voorstel voor
terug in de Eem en de Rijnrijke hooftverleiding laggen
twee delen :

- * aanpak bron
- herstel
- terug
- defos
- aanle
- defos
- bepe
- aanleg van riolering in de Kievitsbuur

Voor de aanpak van c
de betrokkenheid van

- * aanleg van di
locaties voor
Wanneer aan
aangebracht werken ze nog beter. Dit project
is als bijlage

Dit project speelt op

Miljoenen-operatie:

- Renovatie sluizen

- Overal riolering

Helaas....

....Loosdrecht is nog

steeds troebel

Want....

....Niet alle maatregelen

uitgevoerd

de Hoogheemraadschap heeft de notitie "Integrale aanpak
van de Loosdrechtse Plassen" en gaan akkoord met de instelling
van de Stuurgroep Loosdrechtse Plassen:

Gemeente Loosdrecht
R.P. Enserinck

Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht
H.J. Proper

streken

7 b.a

het Koninklijk Nederlandse Waterenootverband

9/10/98 Vereniging

De experimenten in de Breukeleveense plas 2001. Baggeren

Baggerproject Breukeleveense Plas

Methodiek

- Verwijdering $> 2,5 \cdot 10^5$ bagger met “zuigboot”
- transport slib via pijpleiding
- toediening ijzerchloride *havel?*
- opvang en bezinken slib in depot
- afvoer overtollig water naar Tienhovens kanaal

Periode

november-april in 2001, 2002 en 2003



**Helaas
De Breukeleveense
plas is nog steeds
troebel**



Watergebiedsplan Zuidelijke Vechtplassen

(voor Polders Loenderveen, Mijnden, Breukelen-
Proostdij, Bethune en Muyevel)

Vastgesteld door het Algemeen Bestuur van het
Hoogheemraadschap Amstel Gooi en Vecht
op 26 november 2008

Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht
Algemeen bestuur

2008: Watergebiedsplan Zuidelijke vechtplassen

- Flexibel peil
- Beperking P-belasting
- Stimulering
oevervegetatie
- Vispasseerbare
gemalen

Vecht wordt verricht door Watermet
Spaklerwaard • Postbus 94370, 1090 GJ Amsterdam
Telefoon 020 608 39 00 • Fax 020 608 39 00
www.agv.nl

Red.
Allan van L.
Winnie Rip
Maarten Wensing

Projectleiding:
Winnie Rip

Nu moet het toch lukken

waternet

Resultaten:

Deel 4

- When Harry meets Gerard

2000: GWA besluit zelf aan natuurontwikkeling in Loenderveen te gaan doen



Beheersvisie vestiging Loenderveen

1999

-

2009

et

Natuurontwikkeling Loenderveen

Gemeente waterleidingen...

- Zoekt een wetland ecooloog
- En zet een lege kast klaar
- En dankzij Harry en Gerard aangenomen

Dat is geen toeval....

2001

- Het OBN-deskundigenteam wordt om raad gevraagd
- En daar is Harry
- De kersverse wetland ecooloog krijgt steun en raad
- OBN-subsidies worden verkregen

Harry stimuleert systeemanalyse

Reprinted from Trends in Ecology and Evolution – August 1993

Alter

The turbidity of lakes is generally considered to be a smooth function of their nutrient status. However, recent results suggest that over a range of nutrient concentrations, shallow lakes can have two alternative equilibria: a clear state dominated by aquatic vegetation, and a turbid state characterized by high algal biomass. This bi-stability has important implications for the possibilities of restoring eutrophied shallow lakes. Nutrient reduction alone may have little impact on water clarity, but an ecosystem disturbance like foodweb manipulation can bring the lake back to a stable clear state. We discuss the reasons why alternative equilibria are theoretically expected in shallow lakes, review evidence from the field and evaluate recent applications of this insight in lake management.

The theoretical possibility of ecosystems having more than one equilibrium has long been recognized^{1,2}. Support from field data is less easily obtained. However, recent observations in shallow lakes have led aquatic ecologists to suspect that these ecosystems may indeed possess two alternative stable states, a turbid and a clear one³⁻⁷. Many ecological mechanisms are probably involved, but the whole feedback system is thought to center around the interaction between submerged vegetation and turbidity (Fig. 1). Vegetation tends to enhance water clarity, while a high turbidity, on the other hand, prevents the growth of submerged plants. The adverse impact of turbidity on vegetation growth is simply a matter of light limit. Submerged plants can only grow down to a certain turbidity-dependent depth (Fig. 2) beyond which the light availability becomes too low⁸. The positive effect of vegetation on water clarity is the result of a number of different mechanisms: resuspension of bottom material is reduced by vegetation¹⁰; aquatic plants provide a refuge against planktivorous fish for phytoplankton-grazing zooplankton¹; vegetation suppresses algal growth due to a reduction of nutrient availability¹¹; and plants release pathogenic substances that inhibit algae¹².

Theory of alternative lake states
Whether these ecological mechanisms may indeed lead to cause alternative stable states has been explored by means of minimal models.

M. Scheffer, S. Hosper and M.-L. Meijer are at the Institute for Inland Water Management and Waste Water Treatment, PO Box 17, 8200 AA Lelystad, The Netherlands; B. Moss is at the Dept of Environmental and Evolutionary Biology, University of Liverpool, Liverpool, UK; L. A. J. B. E. Jeppesen is at the Dept of Freshwater Ecology, National Environmental Research Institute, PO Box 314, 25 Vejlsøvej, DK-8600 Silkeborg, Denmark.

Fig. 1. Main feedback loops in shallow lake ecosystems. The multiplying the signs along the state are self-reinforcing. The be checked in the same way the shaded parts of the system.

Model studies on the eutrophication of shallow lakes and ditches



NL120

Dat is geen toeval....

Witteveen Bos

Waternet



Witteveen-Bos
voor Technische Afdeling 1
projecten 200
1400-02 (Standaard)
Telefoon 020 500 00 00
Telefax 020 500 00 00

2003-2005

Biomanipulatie Loenderveen



Dat is geen toeval....

1. Demonstratieobject/pilot
2. Biomanipulatie Terra Nova

ABB Loenderveensche Plas Oost

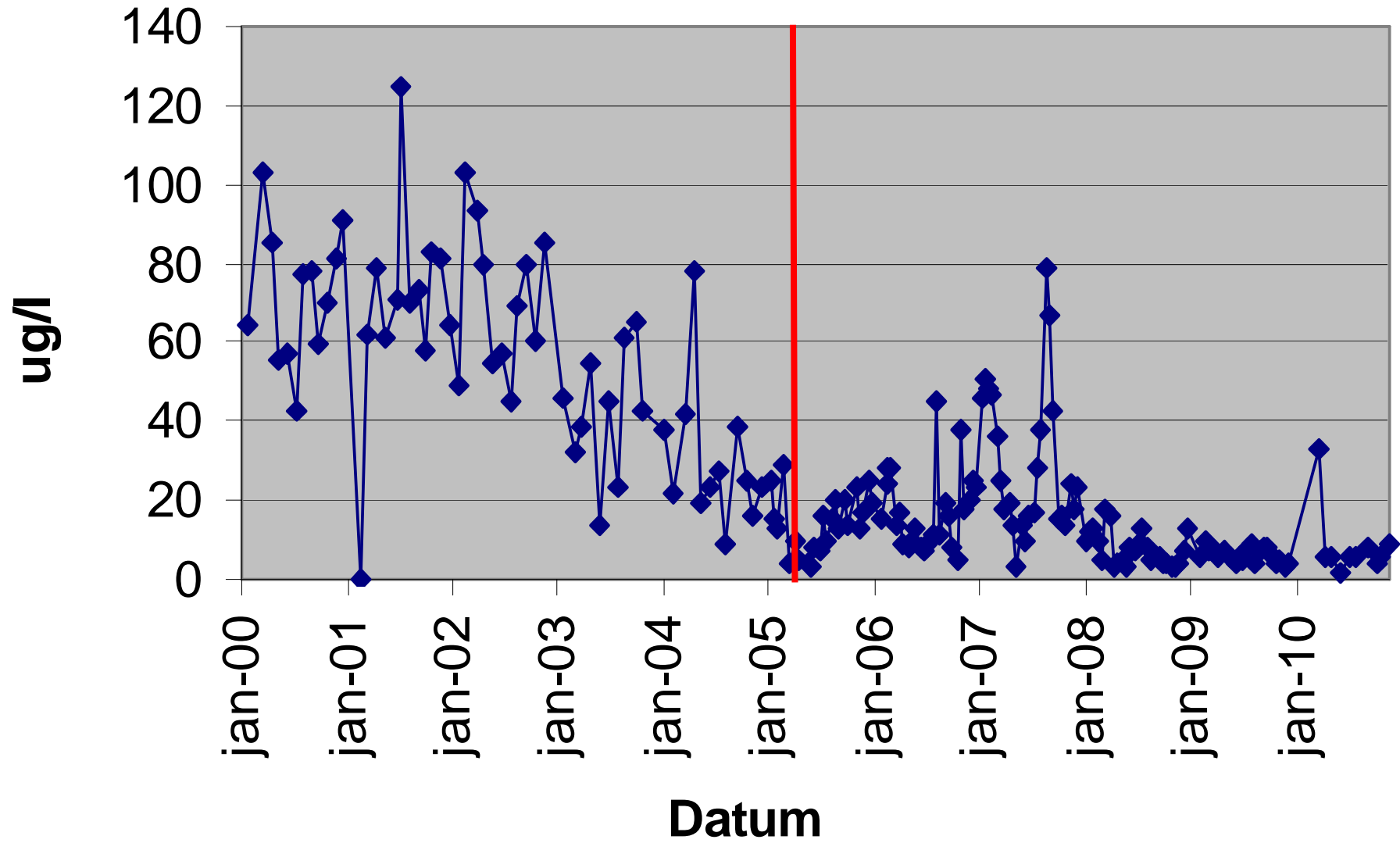
- Hypertroof
 - Troebel
 - Gedomineerd door blauwalgen
 - Gedomineerd door Brasem
 - Geen waterplanten
- Sinds 1986
- Daarvoor uiterst fraai
- Ondanks verbetering waterkwaliteit geen herstel

Beoordeling volgens Handleiding Actief Biologisch Beheer

- P-totaal: 0.05. OK
- Inrichting: onveranderd OK
- Daphnia: OK, Blauwalg: OK OK
- Strijk lengte: 1540, diep: 2.3 m Matig
- 210 ha Matig
- Weinig slib OK
- Sporen kranswieren OK
- 110-140 kg Brasem/ha OK

Dus afvissen kan werken: 2004-2005

Chlorofyl



Biomanipulatie werkt ook in Laagveenplassen

- Ook laagveenplassen zijn af te vissen
- Watervlooien eten blauwalgen
- Opwerveling door wind is geen groot probleem
- Waterplanten keren snel terug
- Vogels ook

MITs...

De P-belasting voldoende laag is.

Conclusie

- Zonder Harry was die kast er niet geweest
- Zonder Harry had ik hier niet gestaan
- Harry is verantwoordelijk voor een groot deel van de inhoud van de kast

Conclusie:

Hoe komt Harry in de kast?

- Door zijn ijveren voor systeemanalyses
- Door zijn ontwikkeling van P-normen
- Door zijn promotie van Actief Biologisch Beheer
- Door al zijn netwerken
- Door zijn rol als mentor en “eminent grise”
- En vooral omdat het een aardige vent is!

Dankzij Harry is de kast nog voller

