

Eutrofiëringsonderzoek in het Wolderwijd - Nuldernauw, aanbevelingen voor herstel

1. Inleiding

In december 1982 is het rapport van de Projectgroep Eutrofiëringsonderzoek Randmeren uitgekomen waarin het eutrofiëringsonderzoek in het Wolderwijd-Nuldernauw in de periode mei 1976 t/m september 1979 wordt beschreven [PER 1982, Snijdelaar 1983].

In dit artikel, dat een beknopte weergave is van het genoemde rapport, wordt aandacht geschonken aan de waterkwaliteit van het Wolderwijd-Nuldernauw, aan de resultaten van de water- en stofbalansen en aan



J. R. EULEN
Rijksinstituut voor
Zuivering van Afvalwater
Lelystad

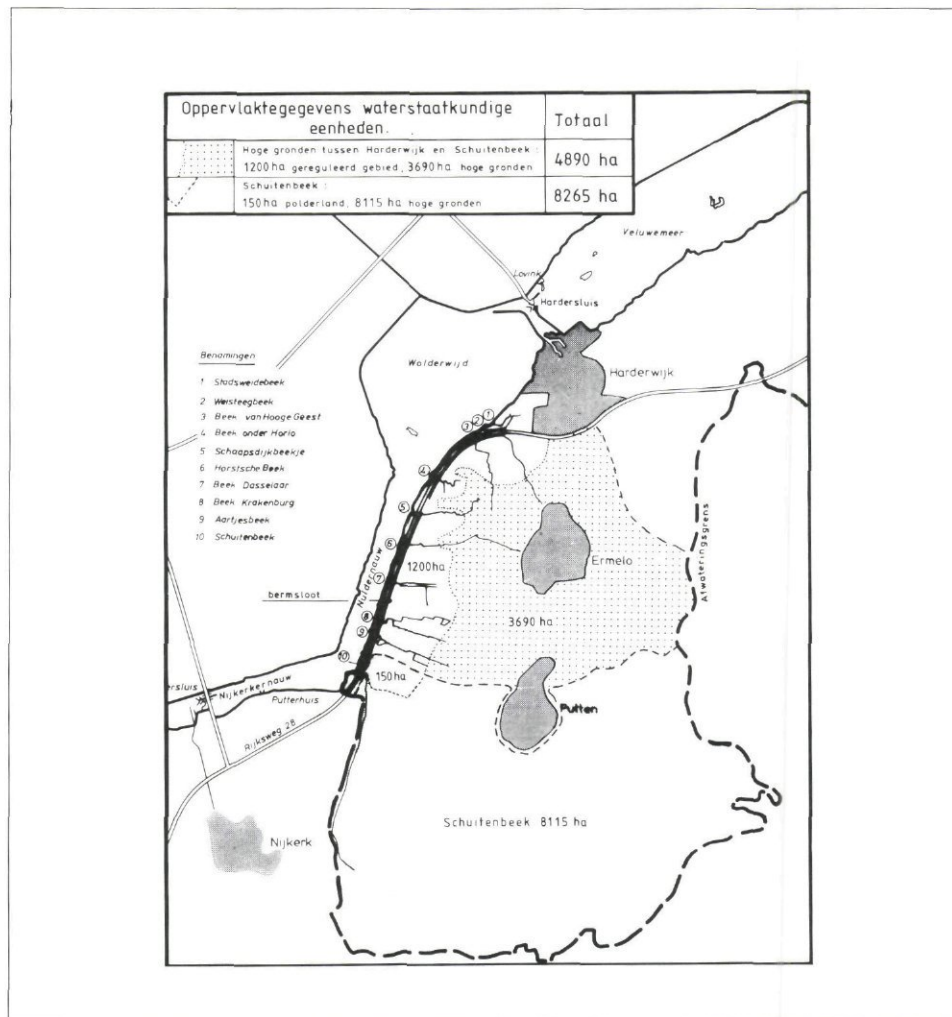
mogelijke beheersmaatregelen tot herstel van de waterkwaliteit van het randmeer. Het Wolderwijd-Nuldernauw, dat omstreeks 1968 is gevormd door de inpoldering van Zuidelijk Flevoland, ligt tussen Harderwijk en Nijkerk (zie afb. 1). Enkele algemene gegevens van het meer zijn weergegeven in tabel I. Vanaf het ontstaan wordt het meer gekenmerkt door een overmatige groei van algen en een zeer eenzijdige opbouw van het ecosysteem. De waterkwaliteit is van dien aard dat belangrijke functies van het meer ernstig bedreigd worden. Deze functies zijn met name de recreatie op en langs het meer, de beroeps- en sportvisserij en de functie voor flora en fauna.

2. Waterkwaliteit

Gedurende het onderzoek zijn in het randmeer de concentraties bepaald van verschillende parameters. Een beperkt aantal, die karakteristiek zijn voor een eutroof (voedselrijk) meer, zijn weergegeven in de afb. 2 t/m 4. Uit afb. 2 blijkt dat de blauwalgen, in dit geval *Oscillatoria agardhii*, gedurende grote delen van de onderzoeksperiode dominant zijn, met als uitzondering het voorjaar van 1979 (na een strenge winter) toen groen- en kiezelalgen tijdelijk dominant waren. Een maat voor de algenbiomassa, het chlorophylgehalte (afb. 3), toont een periodiek verloop met 's zomers gehalten tot 250 mg/m³ en 's winters gehalten omstreeks 100 mg/m³.

TABEL I – Algemene gegevens van het Wolderwijd-Nuldernauw.

oppervlak	(10 ⁶ m ²)	26
gemiddelde diepte	(m)	1,6
hydraulische verblijftijd	(jaar)	1,9
toelichting	– oppervlak en diepte bij gemiddeld meerpeil NAP-0,2 m	
	– verblijftijd berekend op basis van oppervlakkig uitstromend debiet (dus excl. wegzijging en verdamping)	



Afb. 1 - Wolderwijd-Nuldernauw en omgeving.

TABEL II – Waterbalans Wolderwijd-Nuldernauw in miljoen m³ getotaliseerd over de periode mei 1976 tot en met september 1979.

Aanvoer		%	aanvoer		%
neerslag	60,5	28	verdamping	63,6	35
beken	48,3	23	sluizen	74,2	41
sluizen	15,9	7	inlaat polder		
uitslag polder			Arkemheen	0,7	0
Arkemheen	14,0	7	wegzijging	41,9	24
kwel	75,7	35			
totaal	214,4		totaal	180,4	
			berging	0,3	
			sluitpost	- 33,7	

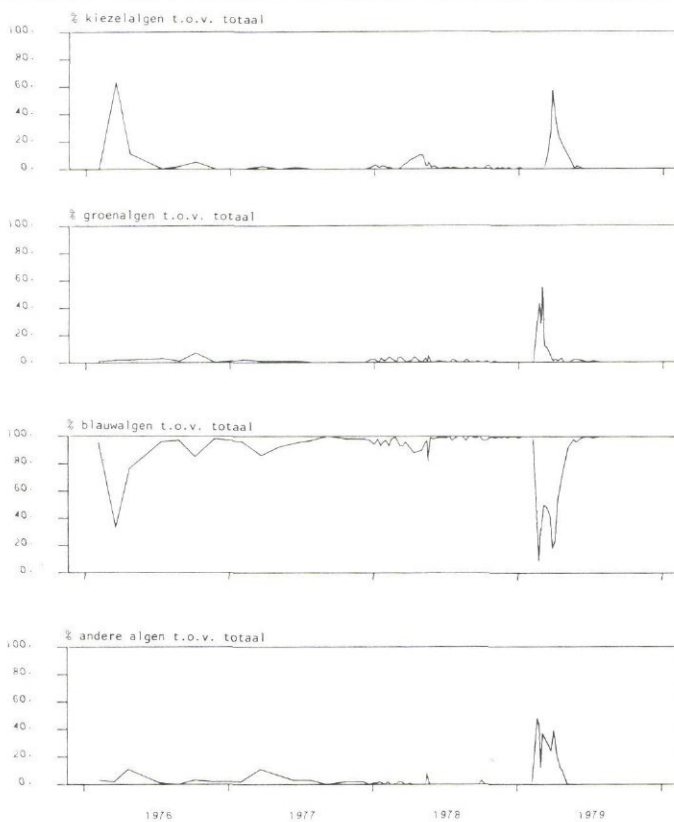
Dit betekent dat ook 's winters een aanzienlijke biomassa in stand wordt gehouden. Het periodieke verloop wordt ook waargenomen bij andere parameters.

De pH, het totaal-fosfaatgehalte en het Kjeldahl-stikstofgehalte stijgen bij een toenemend chlorophylgehalte, terwijl het doorzicht afneemt. De toename van totaal-fosfaat (afb. 4) kan niet worden verklaard uit een toenemende externe belasting, daar deze 's zomers relatief laag is. Uit de balans blijkt (hoofdstuk 4) dat het fosfaat 's zomers vanuit het bodemslib in de waterfase terecht komt. Dit zou als volgt kunnen worden verklaard. De blauwalgen zijn in staat gedurende de winter een flinke biomassa in stand te houden. In het voorjaar, bij stijgende

temperaturen, neemt de activiteit van de algen toe, waardoor met name de pH wordt verhoogd en de zuurstofopname in het sediment toeneemt. Deze factoren beïnvloeden de oplosbaarheid van het aan slib gebonden fosfaat, wat resulteert in afgifte van fosfaat. Fosfaat is een belangrijke voedingsstof voor algen, zodat sprake is van een zichzelf versterkend proces, totdat andere factoren de algengroei beperken (o.a. licht). Het gevolg hiervan is dat het doorzicht gedurende grote delen van het jaar niet meer dan 20 à 30 cm bedraagt (afb. 3).

3. Waterbalans

De maandelijkse waterbalans die voor het meer is opgesteld kan als volgt worden



Afb. 2 - Verloop van het percentage kiezelalgen, groenalgen, blauwalgen en andere algen t.o.v. het totale aantal algen in het Wolderwijd-Nuldernauw in de periode 1976-1979.

weergegeven:

$\text{aanvoer} - \text{afvoer} = \text{berging.}$

Deze formule staat voor een sluitende waterbalans.

In de praktijk zal een balans niet sluitend zijn. De balansposten worden berekend aan de hand van metingen en aannamen, waardoor de waterbalans er als volgt uitziet:

$\text{berging} - \text{aanvoer} + \text{afvoer} = \text{sluitpost.}$

In tabel II is de waterbalans, getotaliseerd over de gehele onderzoeksperiode, weergegeven.

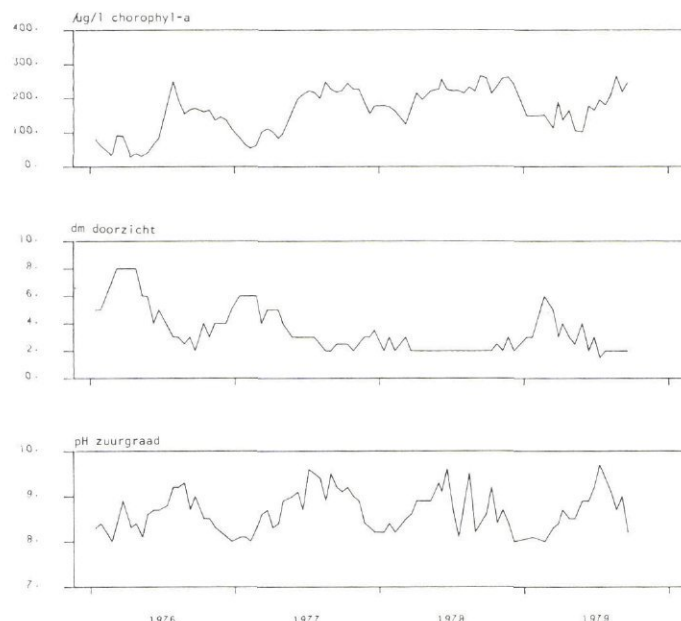
Uit de tabel blijkt dat de belangrijkste aanvoerposten worden gevormd door de kwel, neerslag en de beken. In afb. 5 is het maandelijkse verloop van de totale aanvoer weergegeven.

Algemeen kan worden gesteld dat 'swinters de aanvoer wat groter is dan 'szomers, met name doordat de beken 'szomers weinig bijdragen, met uitzondering van de zeer natte zomer in 1979 toen het aandeel van de beken 31% bedroeg. De gelijkmatige wateraanvoer blijkt ook uit de hydraulische verblijftijd, het quotiënt van meervolume en totale afvoer; gemiddeld over de onderzoeksperiode 0,8 jaar met 'swinters een minimum van 0,5 jaar en 'szomers een maximum van 1 jaar. De verblijftijd van zwevend materiaal in het meer, gedefinieerd als het quotiënt van

meervolume en totale afvoer minus verdamping minus wegzijging, vertoont een veel grotere spreiding: 'swinters van 0,7 tot 1,5 jaar en 'szomers van 2,6 tot 10,9 jaar.

Deze lange verblijftijden, ook 'swinters, zijn

Afb. 3 - Chlorophyl-a-gehalte, doorzicht en pH in het Wolderwijd-Nuldernauw in de periode 1976-1979.



gunstig voor de algengroei omdat geen uitspoeling plaatsvindt.

De sluitpost van de waterbalans, die de fouten, aannamen en eventueel niet gekwantificeerde transporten bevat, vertoont een sterk wisselend beeld. Op basis van een foutenanalyse is getracht aan te geven wat de te verwachten spreiding in de sluitpost is. Ligt het spreidingsgebied rondom de nullijn dan is er sprake van een sluitende waterbalans. Het blijkt echter dat in een groot aantal maanden niet aan deze voorwaarden wordt voldaan. Dit is waarschijnlijk veroorzaakt door een niet goed sluitende spuisluis te Nijkerk gedurende het onderzoek. In hoofdstuk 4 wordt nader ingegaan op de gevolgen van een niet-sluitende waterbalans voor de stofbalansen.

4. Stofbalansen

Op basis van de waterbalans zijn maandelijkse stofbalansen opgesteld voor chloride, totaal-fosfaat en totaal-stikstof. Chloride is een conservatieve stof (neemt niet deel aan processen) en kan worden gebruikt voor de verificatie van de waterbalansen. Totaal-fosfaat en totaal-stikstof zijn geen conservatieve stoffen. Beide stoffen spelen een rol in tal van processen. Het netto resultaat van deze processen komt tot uiting in de sluitpost van de balans. In de fosfaatbalans gaat het om uitwisselingsprocessen tussen water en bodemslib, enerzijds sedimentatie van fosfaat, anderzijds afgifte van fosfaat door bodemslib en opwoeling van bodemslib. In de stikstofbalans speelt niet alleen uitwisseling tussen water en bodem een rol. De uitwisseling tussen de in het water gemeten stikstof fracties en de vrije stikstof in de

TABEL III – Bijdrage van de verschillende bronnen in de fosfaat-aanvoer naar het Wolderwijd-Nulder nauw in procenten.

	1976 mei t/m dec.	1977	1978	1979 jan. t/m sept.	mei 1976 t/m sept. 1979
beken	28	61	66	75	65
polder Arkemheen	3	14	15	16	14
sluizen	49	13	8	3	11
kwel	12	7	6	4	6
neerslag	7	6	5	3	5
Totaal in ton P	7,4	20,2	20,7	32,0	80,3

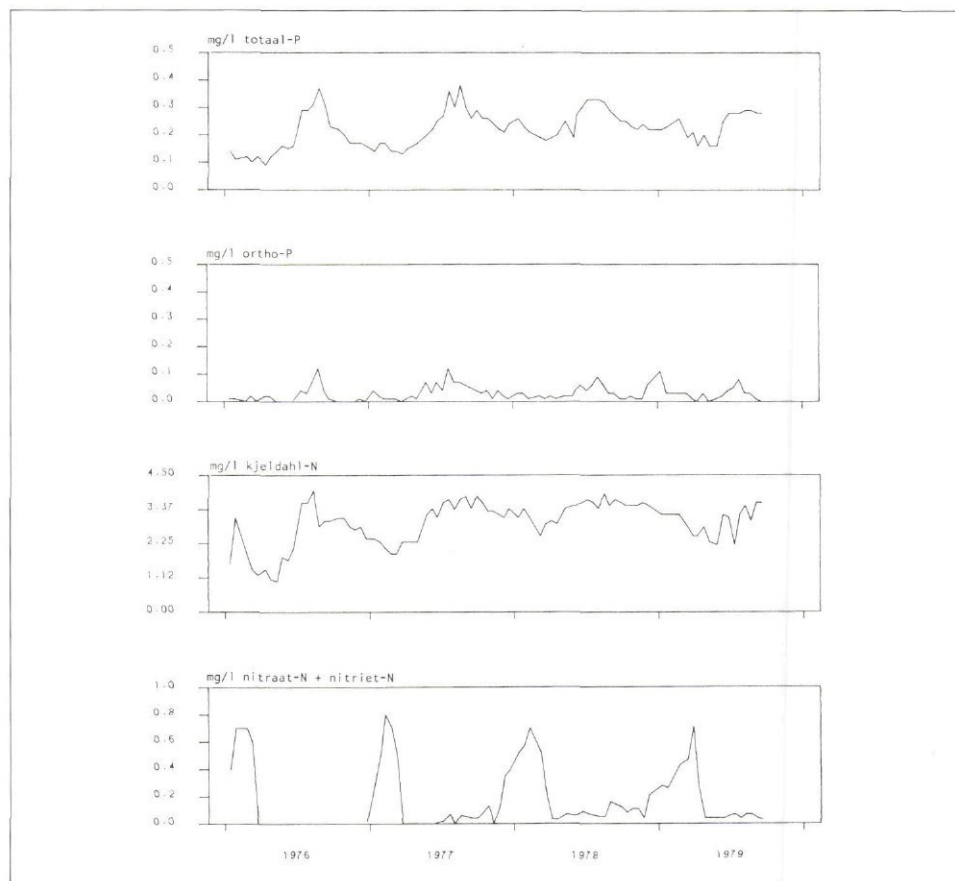
atmosfeer of opgelost in het water is eveneens een belangrijk proces (bijv. N_2 -fixatie door bepaalde blauwalgen). In het navolgende zal alleen worden ingegaan op de fosfaatbalans.

In tabel III is een overzicht gegeven van de herkomst van het fosfaat. De beken vormen de grootste aanvoerpost, uitgezonderd in het droge jaar 1976 toen water met een relatief hoog fosfaatgehalte uit het Eemmeer werd ingelaten voor het peilbeheer. Gedurende de onderzoeksperiode varieert de maandelijkse fosfaataanvoer van minder dan 1 ton P in zeer droge maanden tot meer dan 10 ton P in zeer natte maanden. Zo werd in mei 1979 (afb. 6) ca. 33% van de jaarlast op het meer gebracht. Deze variaties worden voornamelijk bepaald door de sterk wisselende waterafvoer van de beken. Bij toenemende waterafvoer neemt de fosfaatvracht vaak meer dan evenredig toe. Een en ander kan worden verklaard door een versterkte uit- en afspoeling van fosfaat uit het stroomgebied bij sterke regenval. De Schuitenbeek is verantwoordelijk voor ca. 60% van de fosfaataanvoer door de beken. Dit betekent dat ongeveer 40% van de totale fosfaatbelasting van het randmeer afkomstig is van deze beek.

De fosfaatbelasting van het meer is gemiddeld $0,9 \text{ g P/m}^2 \cdot \text{j}$. Dit varieert van $1,6 \text{ g P/m}^2 \cdot \text{j}$ in de winter tot $0,3 \text{ g P/m}^2 \cdot \text{j}$ in droge zomers. In de natte zomer van 1979 is de belasting $1,6 \text{ g P/m}^2 \cdot \text{j}$.

De waterbalans is voor een aantal maanden niet sluitend.

Een belangrijke vraag is, in hoeverre dit



Afb. 4 - Totaal-fosfaat, ortho-fosfaat, Kjeldahl-stikstof en nitraat + nitriet-stikstof in het Wolderwijd-Nulder nauw in de periode 1976-1979.

gevolgen heeft voor de sluitpost van de fosfaatbalans. Deze sluitpost bevat naast de onnauwkeurigheden en aannamen tevens het netto-effect van sedimentatie en afgifte van fosfaat. Door een zgn. vereffening van de sluitpost van de waterbalans is nagegaan wat de invloed is op de sluitpost van de fosfaatbalans. De waterbalans is sluitend gemaakt door de sluitpost naar rato te verdelen over de invoerposten. In het algemeen zal deze keuze de meest ongunstige invloed hebben op de fosfaatbalans. De concentraties van de invoerposten zijn meestal hoger dan van de afvoerposten, waar alleen de gehalten in het meer een rol spelen. Het blijkt dat vooral gedurende de zomermaanden, wanneer de nutriëntenaanvoer de grootste invloed heeft

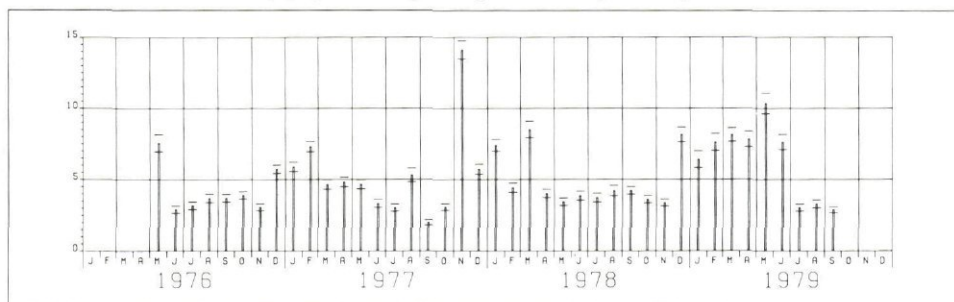
op de algengroei, de vereffening weinig invloed heeft op de sluitpost van de fosfaatbalans. Dit is het gevolg van de relatief geringe watertransporten in die periode en de doorgaans grote invloed van de berging op de stofbalansen.

De sluitpost van de fosfaatbalans (afb. 6) laat zien dat in de zomermaanden een overschot aan fosfaat in het meer aanwezig is. Zoals al eerder gesteld, bevat de sluitpost een niet gekwantificeerd proces, nl. het netto-resultaat van sedimentatie en afgifte van fosfaat. 's Zomers kan onder invloed van de algenactiviteit (zie hoofdstuk 2) de afgifte groter worden dan de sedimentatie. Hierdoor komt in de zomermaanden een netto afgifte voor tot 5 ton P per maand; dit is $6,4 \text{ mg P/m}^2 \cdot \text{dag}$ betrokken op het totale meeroppervlak. In vergelijking met enkele buitenlandse meren lijkt dit niet hoog; bijv. Södra Bergundasjön, Zweden, $44 \text{ mg P/m}^2 \cdot \text{dag}$, Norfolk Broads, Engeland, $40 \text{ mg P/m}^2 \cdot \text{dag}$ [PER 1982]. De fosfaatafgifte in het Wolderwijd-Nulder nauw zal echter waarschijnlijk vooral optreden in de slibrijke vaargeul, die slechts een klein deel van het totale meeroppervlak beslaat.

5. Mogelijke beheersmaatregelen

Ter verbetering van de algemene waterkwaliteit is het nodig dat de omstandigheden zodanig gewijzigd worden dat de vrijwel

Afb. 5 - Waterbalans van het Wolderwijd-Nulder nauw in miljoen m^3 per maand. Totale aanvoer. De horizontale lijntjes geven de range weer, geschat met een foutenanalyse.



continue bloei van blauwalgen (*Oscillatoria agardhii*) plaats maakt voor een eutroof groenalgensysteem en de daarmee samenhangende meer gevarieerde flora en fauna. Voor de recreatie op en in het water is de helderheid van het water een belangrijke factor. In de ontwerp AMvB kwaliteitsdoelstellingen en metingen oppervlaktewater wordt een norm voor het doorzicht gegeven van meer dan 1 meter, tenzij als gevolg van de natuurlijke gesteldheid dit niet mogelijk is. Behalve voor de recreatie is de helderheid van het water een belangrijke factor voor de ontwikkeling van een gevarieerde flora en fauna.

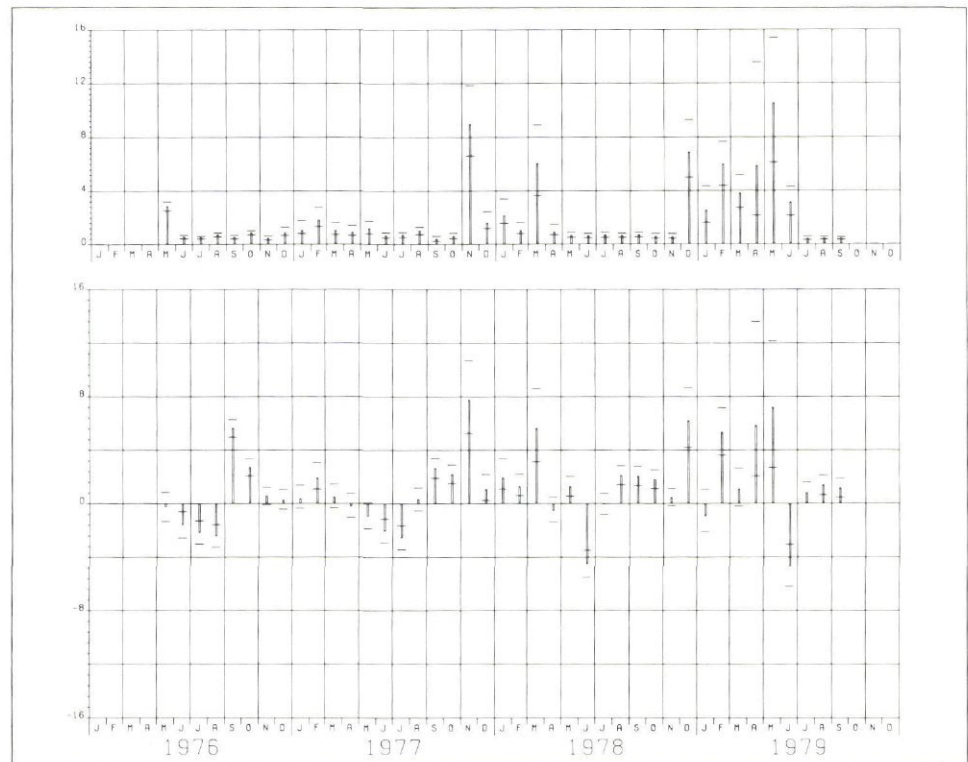
De overgang van blauwalgen naar groenalgen kan worden bewerkstelligd door verandering van het onderwater-lichtklimaat. Helder water verbetert de groeimogelijkheden voor groenalgen. De dichtheid van de huidige populatie blauwalgen is beïnvloedbaar door verandering van de fosfaatbelasting van het meer. Als fosfaat beperkt wordt, zal de biomassa afnemen en het doorzicht toenemen. Een belangrijke vraag is bij welk doorzicht blauwalgen verdrongen worden door andere soorten, bijv. groenalgen. Uit veldonderzoek [Berger, Flevobericht, 1982] en laboratoriumonderzoek [Loogman, 1980] kan een ruwe schatting worden gemaakt van dit zogenaamde kritische doorzicht. De vertaling van het kritische doorzicht naar de toelaatbare fosfaatbelasting leidt, binnen de beperkingen van de toegepaste rekenmethoden, tot de volgende conclusies [PER, 1982].

Bij een reductie van ongeveer 50% van de huidige fosfaatbelasting kan worden verwacht dat zowel kan worden voldaan aan de zwemwaternorm voor het doorzicht (1 m) als aan de eis dat de blauwalgen verdrongen worden door een meer gewenst groenalgensysteem. Dit komt overeen met een gemiddelde belasting van 0,4-0,5 g P/m²·j. Deze belasting zal gerealiseerd moeten worden door reductie van de externe belasting.

De fosfaatbelasting van het randmeer is voor ca. 80% afkomstig van het oude land (beken en polder Arkemheen). De sluzen zijn verantwoordelijk voor ca. 10% en de rest van de belasting is afkomstig van neerslag en kwel. Het is duidelijk dat de reductie van de fosfaatbelasting op het oude land plaats zal moeten vinden. Een schatting van de herkomst van het fosfaat geeft de volgende resultaten:

natuurlijke toevoer oude land	2 ton P/j.
verspreide bebouwing	3,5 ton P/j.
uit- en afspoeling stroomgebied beken	13 ton P/j.

In de literatuur worden waarden gevonden voor natuurlijke uitspoeling van landbouwgronden van 0,2-0,4 kg P/ha·j [Kolenbrander, 1970; Hoekstra en Steenvoorden,



Afb. 6 - Totaal-fosfaatbalans van het Wolderwijd-Nuldernaauw in ton fosfor per maand. Totale aanvoer (boven). Sluitpost (beneden). Een negatieve sluitpost betekent een netto fosfaatafgifte. De horizontale lijntjes geven de range weer, geschat met een foutenanalyse.

1981]. De uit- en afspoeling in het stroomgebied van de beken ligt in de orde van 1,8 kg P/ha·j.

Dit grote verschil moet worden toegeschreven aan overmatige bemesting. De mest is afkomstig uit de intensieve veehouderij, die in het stroomgebied van de beken gevestigd is. Sanering zal dan ook in eerste instantie gericht moeten zijn op het terugdringen van de emissie van nutriënten door agrarische activiteiten.

In plaats van of in aanvulling op sanering aan de bron kunnen de maatregelen zich richten op het transportsysteem tussen de lozingen en het randmeer. Hierbij kan worden gedacht aan het afleiden van waterstromen naar minder kwetsbare oppervlaktewateren en aan verlaging van de nutriëntengehalten in de toevoerende wateren, bijv. door toepassing van rietvelden.

Voor het op gang brengen van het herstelproces is van belang dat naast het terugdringen van de externe belasting, de interne belasting wordt gereduceerd. Doorspoeling van het randmeer met fosfaat- en algenarm, maar kalkrijk polderwater gedurende de wintermaanden vormt een veelbelovende en relatief goedkope maatregel. De interne fosfaatkringloop tussen water en bodemslib kan door het geforceerd verwijderen van de blauwalgen worden doorbroken. Omdat doorspoelen tevens leidt tot een groter doorzicht, worden bovendien gunstige omstandigheden gecreëerd voor een overgang

naar andere algensoorten [Hosper, 1983]. Voor beperking van de interne belasting staan in principe ook andere middelen ter beschikking. Een ingrijpende en kostbare maatregel is de verwijdering van fosfaatrijk slib dat zich vooral in de diepere delen van het meer heeft opgehoopt.

Samengevat kunnen de volgende aanbevelingen worden gedaan voor het beheer: Voor het realiseren van de doelstellingen voor de waterkwaliteit, de omslag van blauwalgen naar meer gewenste groenalgen en een gemiddeld doorzicht in het zomerhalfjaar van ca. 1 meter, zal een verlaging van de externe fosfaatbelasting met ongeveer 50% waarschijnlijk voldoende zijn.

Vermindering van de externe belasting moet gezien worden als de belangrijkste maatregel om in de toekomst een stabiele situatie te verkrijgen van lage gehalten aan nutriënten en algen, een relatief groot doorzicht en een gevarieerde flora en fauna. Omdat de nutriënten ook nu in bepaalde perioden de beperkende factoren voor de algengroei vormen, zal iedere afname van de belasting een positief effect hebben op de waterkwaliteit.

Doorspoeling van het randmeer met polderwater, dat via het gemaal Lovink en de Hardersluis kan worden toegeleverd, wordt gezien als een belangrijke aanvullende maatregel om het herstelproces op gang te brengen. Ook bij de huidige externe belasting kan doorspoelen een positief effect hebben

Herstel van het Veluwemeer en het Drontermeer door aanpak van de fosfaatbelasting en doorspoeling met polderwater

op de waterkwaliteit. Deze maatregel heeft alleen zin indien de waterkwaliteit van het Veluwemeer beter is dan de huidige waterkwaliteit van het Wolderwijd-Nuldernauw.

6. Samenvatting

Het Wolderwijd-Nuldernauw wordt vanaf het ontstaan omstreeks 1968 gekenmerkt door een overmatige algengroei en een zeer eenzijdige opbouw van het ecosysteem, waardoor met name de recreatie en de functie voor flora en fauna ernstig worden bedreigd.

De fosfaatbelasting, gemiddeld 0,9 g P/m²·j; range 0,3- 1,6 g P/m²·j, is voor ongeveer 65% afkomstig van de beken die in het meer uitmonden. Deze belasting wordt voornamelijk veroorzaakt door verhoogde uit- en afspoeling van landbouwgronden. 's Zomers, wanneer de externe belasting nog gering is, komt fosfaat vrij uit de bodem. Herstel van de waterkwaliteit zal in eerste instantie moeten gebeuren door vermindering van de externe belasting. Daarnaast zijn aanvullende maatregelen nodig om het herstelproces te versnellen. Hierbij kan gedacht worden aan het tegengaan van fosfaatafgifte vanuit de bodem door het meer door te spoelen met algen- en fosfaatarm water.

Literatuur

Berger, C. (1982). *Een benadering van de habitat van Oscillatoria agardhii Gom. Resultaten uit een veldonderzoek van 1971- 1981 in de randmeren van Flevoland en van 1973- 1979 in het IJsselmeer*. RIJP, Flevovericht 205.

Hoekstra, J. T. and Steenvoorden, J. H. A. M. (1981). *Phosphorus load from diffuse sources for the surface water in the watershed 'Nattegatsloot'*. Programme on Man and Biosphere (MAB), project 5 workshop. Impact of non-point sources on water quality in watersheds and lakes. May 11- 14, 1981, Amsterdam, The Netherlands.

Hosper, S. H. (1983). *Herstel van het Veluwemeer en het Drontermeer door aanpak van de fosfaatbelasting en doorspoeling met polderwater*. H₂O (16) 8, 172-177.

Kolenbrander, G. J. (1970). *Een schatting van de fosfaat-accumulatie in Nederland. Rapport van het Instituut voor Bodemvruchtbaarheid*. 10- 1974, Haren (Gr.).

Loogman, J. G., Post, A. F. and Mur, L. R. (1980). *The influence of periodicity in light conditions, as determined by the trophic state of the water, on the growth of the green alga Scenedesmus protuberans and the cyanobacterium Oscillatoria agardhii*. Developments in hydrobiology, vol. 2, ed. by J. Barica and L. R. Mur, Dr. W. Junk bv publishers, Den Haag.

Projectgroep Eutrofiëringsonderzoek Randmeren (PER, 1982). *Eindrapport Eutrofiëringsonderzoek Wolderwijd-Nuldernauw, in de periode 1976- 1979*. Rijkswaterstaat, Lelystad.

Snijdelaar, M. (1983). *Eutrofiëringproblematiek van de Randmeren*. H₂O (16) 8, 183-185.

● ● ●

1. Inleiding

Het Veluwemeer en het hiermee in open verbinding staande Drontermeer zijn ontstaan rond 1956 door aanleg van de dijken voor de polder Oostelijk Flevoland (zie afb. 1). Een aantal algemene gegevens van de meren is weergegeven in tabel I. In de eerste jaren na het ontstaan kenmerkten de meren zich door hun grote helderheid [Leentvaar, 1966]. In de tweede helft van de jaren zestig is de toestand snel achteruitgegaan door een sterk toegenomen nutriëntenbelasting in deze periode. Vanaf



S. H. HOSPER
Rijksinstituut voor
Zuivering van Afvalwater
Lelystad

ongeveer 1970 is sprake van een intensieve bloei van blauwalgen en zeer troebel water [Berger, 1975, 1982]. De oorspronkelijk rijke bodemvegetatie en bodemfauna is sterk teruggedrongen evenals de stand aan bepaalde watervogels die in het meer fourageerden [Van Dijk, 1979]. Het gebied is voor met name de recreatie, de sport- en beroepsvisserij alsmede vanuit het belang van natuur en landschap van grote (potentiële) betekenis [Werkgroep Sanering Randmeren, 1978].

TABEL I – Algemene gegevens Veluwemeer en Drontermeer.

	Veluwe- meer	Dronter- meer	Totaal
oppervlak (· 10 ⁶ m ²)	32,4	5,4	37,8
gem. diepte (m)	1,28	1,13	1,26
hydraul. verblijftijd (jaar)			0,7

toelichting: – oppervlak en diepte bij gemiddeld meerpeil NAP – 0,20 m
– verblijftijd berekend op basis van oppervlakkig uitstromend debiet (dus excl. wegzijging, verdamping) in 1980- 1981 verminderd met doorspoeldebiet

De aanpak van de eutrofiëringproblematiek richt zich in de eerste plaats op het terugdringen van de fosfaatbelasting door de beide zuiveringsinstallaties die direct op de meren lozen. Op de installaties Elburg en Harderwijk wordt sinds 1972 resp. 1979 defosfatering toegepast. Om het herstel van de meren op gang te brengen is naast de aanpak van de externe fosfaatbelasting een aanvullende maatregel nodig gericht op doorbreking van de vrijwel permanente bloei van blauwalgen en verlaging van het fosfaatgehalte. Een mogelijk effectieve maatregel is het gedurende de wintermaanden doorspoelen met fosfaat- en algenarm polderwater uit Flevoland. Doorspoeling heeft inmiddels een aantal winterhalfjaren plaatsgevonden. In dit artikel worden de getroffen maatregelen toegelicht en de resultaten voor de waterkwaliteit besproken.

Afb. 1 - Veluwemeer en Drontermeer.

