

Defosfatering in Harderwijk en Elburg plus doorspoelen met polderwater maakt Veluwemeer weer helder

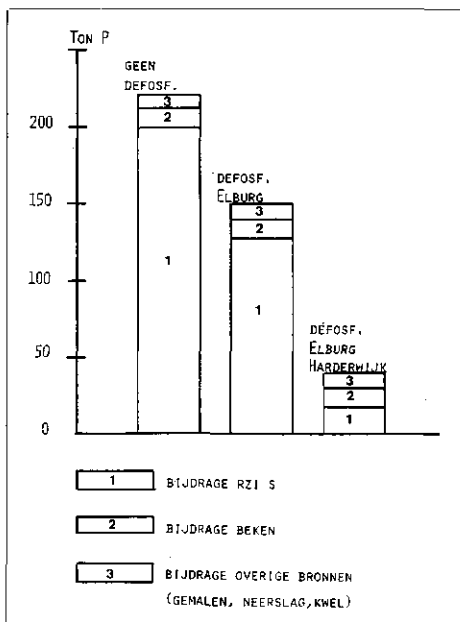
Minister Ginjaar heeft op 20 oktober jl. een uitbreiding — met fosfaatverwijdering — van de rioolwaterzuiveringsinstallatie in Harderwijk officieel in gebruik gesteld. De uitbreiding heeft vooral betrekking op de oxydatiesloot type carroussel en nabezinktanks die, plus bijkomende werken zijn gebouwd voor f 12.400.000 met een Rijks-subsidie van f 6.900.000 en inclusief de defosfateringsinstallatie van zes ton. De capaciteit is ermee verhoogd van 140.000 tot 200.000 i.e. en daarmee is de installatie de grootste defosfaateerder in ons land. De defosfatering kost door toevoeging van ijzerzout en kalk zo'n kwart miljoen gulden per jaar. Ook dit bedrag komt voor rekening van het Rijk. Over de resultaten van defosfatering in het bijzonder heeft ir. S. H. Hosper van het RIZA het volgende verteld:

Verslechtering waterkwaliteit sinds helft jaren zestig

In de eerste jaren na het ontstaan, in het eind van de jaren vijftig, kenmerkten het Veluwemeer en Drontermeer zich door hun grote helderheid. Dat was ook in 1966 nog het geval. Kort daarop heeft zich een spectaculaire verslechtering voorgedaan. Door een sterk toenemende belasting met afvalwater in deze periode is een situatie ontstaan met een intensieve bloei van blauwalgen (*Oscillatoria aphordii*) en zeer troebel water (doorzicht in het zomerhalfjaar ca. 20 cm). De rijke bodemvegetatie en bodemfauna is sterk teruggedrongen, evenals de stand van bepaalde watervogels die hierop fourageerden.

De aanpak van de eutrofiering richt zich in de eerste plaats op het terugdringen van de fosfaatbelasting. Door toepassing van defosfatering op zuiveringsinstallaties kan in vele gevallen een aanzienlijke reductie van de fosfaatbelasting worden gerealiseerd. Het effect van de defosfatering op de installaties van resp. Elburg (gestart in 1972) en Harderwijk (gestart in februari 1979) op de fosfaatbelasting van het Veluwemeer-Drontermeer is weergegeven in afb. 1. In tabel I is de bijdrage van de verschillende bronnen aangegeven zowel vóór als na invoering van defosfatering op genoemde installaties.

Defosfatering op beide installaties verlaagt de belasting van ca. 220 ton tot ca. 40 ton fosfor per jaar. De huidige fosfaatbelasting uitgedrukt per eenheid van wateroppervlak bedraagt ca. 1 g P/m² jaar, een waarde die wel wordt beschouwd als aanvaardbaar voor Nederlandse wateren. Op grond van de huidige lage fosfaatbelasting zou een aanmerkelijke verbetering van de waterkwaliteit mogen worden verwacht. Het fosfaatgehalte in het meer



Afb. 1 - Fosfaatbelasting van Veluwemeer-Drontermeer.

- Situatie zonder defosfatering (ca. 1972).
- Situatie met defosfatering te Elburg (1972 t/m 1978)
- Situatie met defosfatering te Elburg en Harderwijk (vanaf 1979).

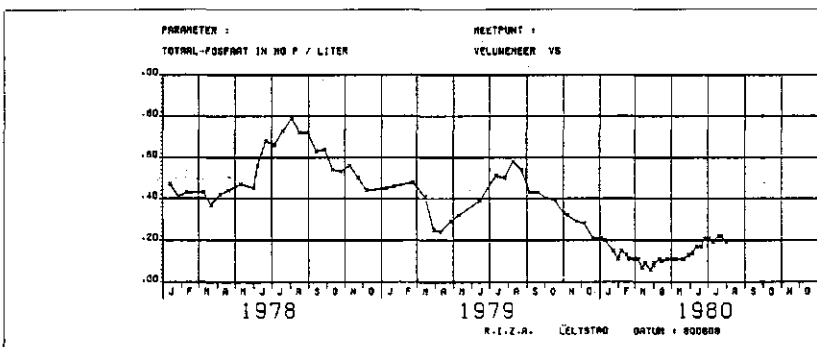
TABEL I - Fosfaatbelasting Veluwemeer-Drontermeer (in tonnen fosfor per jaar) vóór en na invoering van defosfatering op de rwzi's Elburg en Harderwijk.

	vóór defosfatering	na defosfatering
rwzi Harderwijk	120	10,2
rwzi Elburg	80	7,8
beken	12,8	12,8
gemalen oude land	3,0	3,0
gemaal Lovink	2,5	2,5
neerslag	1,9	1,9
kwel	1,6	1,6
totaal	221,8	39,8

Toelichting: Bijdrage gemaal Lovink zonder geforceerde doorspoeling. Bijdrage beken, gemalen oude land en neerslag, alsmede bijdrage rwzi's na defosfatering gebaseerd op metingen in de periode juni '79 t/m mei '80.

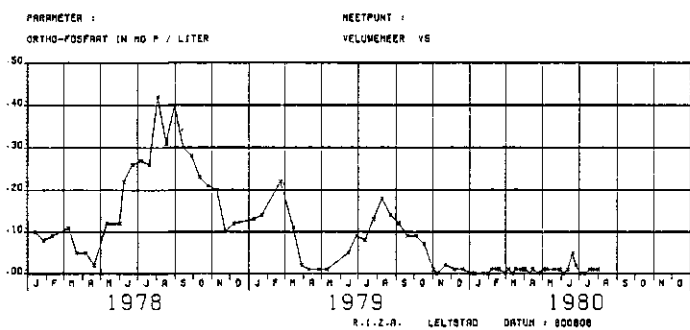
wordt echter behalve door de externe belasting tevens bepaald door de uit-

Afb. 2

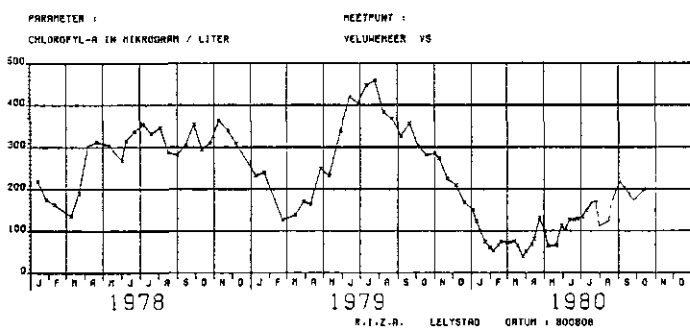


wisseling tussen het water en het in de afgelopen 10—20 jaar sterk met fosfaat verrijkte bodemslib. In afb. 2 is het verloop van het totaal-fosfaat-gehalte weergegeven. Uit balansstudies uitgevoerd door de Projectgroep Eutrofiëringsonderzoek Randmeren¹⁾, is komen vast te staan dat de gesignaleerde verhoging in de eerste helft van het zomerhalfjaar het gevolg is van het vrijkomen van fosfaat uit het bodemslib. De defosfatering te Harderwijk is gestart in februari 1979, niettemin vindt in de zomer van dat jaar een aanzienlijke verhoging van het fosfaatgehalte plaats die moet worden toegeschreven aan afgifte door het bodemslib. Uit de balansstudies is voorts gebleken dat ook bij lage externe fosfaatbelastingen toch nog op jaarbasis een verrijking van het bodemslib optreedt. Het vrijgekomen fosfaat verdwijnt tijdens de tweede helft van het jaar geleidelijk weer naar het sediment. Deze cyclus van afgifte en sedimentaties zou in principe dus eindeloos kunnen doorgaan en zou ondanks de sterk gereduceerde externe belasting een werkelijk herstel van de meren in de weg staan. Een dergelijke situatie wordt al jarenlang aangetroffen in het randmeer Wolderwijd-Nuldernauw, gelegen tussen Harderwijk en Nijkerk. De fosfaatbelasting van dit meer bedraagt evenals het huidige Veluwemeer-Drontermeer ongeveer 1 g P/m² jaar maar als gevolg van het bodemeffect komen hoge fosfaatgehalten en hoge algendichtheden voor. De oorzaken voor de sterke fosfaat-afgifte door het bodemslib hangen waarschijnlijk samen met de algengroei zelf. Algengroei leidt door de opname van koolzuur tot verhoging van de zuurgraad (pH) van het water en het is bekend dat bij zeer hoge pH-waarden (pH 9—10) de oplosbaarheid van ijzerfosfaten, een van de belangrijkste vormen waarin fosfaat in het slib voorkomt, toeneemt. Aldus kan

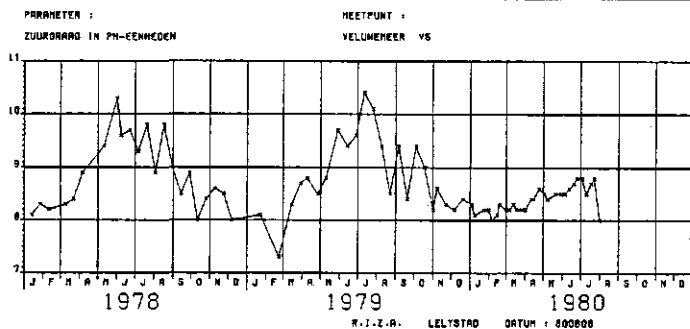
1) Projectgroep Eutrofiëringsonderzoek Randmeren is een samenwerkingsverband van Rijks-waterstaat, Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders en het Zuiveringssschap Veluwe.



fb. 3.



fb. 4.



fb. 5.

en zichzelf versterkend proces op gang komen van algengroei, pH-verhoging, fosfaatgifte, meer algengroei enz. De voor dit proces noodzakelijke hoge pH-waarden kunnen echter alleen worden bereikt indien bij aanvang van het groei-izoen voldoende voedingsstoffen aanwezig zijn. Zelfs in het laagbelaste rand-eer Wolderwijd-Nuldernauw wordt aan deze voorwaarde voldaan omdat de heerende blauw-algenbloei in de winterperiode maar in beperkte mate tot afsterfing komt. De al relatief hoge algenomassa aan het begin van het groei-izoen kan snel leiden tot hoge pH-waarden en aldus de fosfaatgifte op gang brengen. Dit kan worden gecorrigeerd dat, indien het mogelijk is om de algbiomassa en de fosfaatgehalten in de winterperiode tot voldoende lage waarden terug te brengen, de vicieuze cirkel van algengroei en fosfaatgifte zou kunnen

worden doorbroken. In de winter 1979/1980 is dit geprobeerd door het Veluwe-meer-Drontermeer door middel van het gemaal Lovink en de Roggebotsluis door te spoelen met fosfaat- en algenaarmpolderwater uit Flevoland. Hieronder zal kort op de resultaten van het doorspoel-experiment worden ingegaan. Voor een uitgebreide rapportage wordt verwezen naar een binnenkort verschijnend rapport van het RIZA. In de periode november 1979 t/m april 1980 is door gemaal Lovink ca. 98.10⁶ m³ polderwater in het meer gebracht. De natuurlijke aanvoer in deze periode bedroeg ca. 85.10⁶ m³ zodat de meerinhoud van ca. 50.10⁶ m³ bijna 4 maal is ververs. Het fosfaatgehalte is tot relatief lage waarden gedaald (afb. 2). Het gehalte aan chlorophyl is hoewel lager dan in andere winters, toch betrekkelijk hoog gebleven, omdat al het beschikbare fosfaat, ondanks de winterse omstandigheden (weinig licht,

lage temperatuur) in algemateriaal is omgezet. Een en ander blijkt uit het verloop van het gehalte aan ortrofosfaat (afb. 3) dat op een zeer laag niveau ligt. In de zomer van 1980 lopen het fosfaatgehalte (afb. 2) en het chlorophylgehalte (afb. 4) duidelijk op een lager niveau dan in voorgaande zomers. Het gemiddelde doorzicht in het zomerhalfjaar is toegenomen van ongeveer 20 cm in voorgaande jaren tot 25 à 30 cm in 1980. De belangrijke parameter pH was gedurende de gehele zomer een volle eenheid lager dan in andere jaren (afb. 5). Waarschijnlijk is niet alleen het lagere chlorophylgehalte hier voor verantwoordelijk, maar ook het relatief hoge gehalten aan bicarbonaat in het polderwater, waardoor de buffercapaciteit van het meerwater is toegenomen. De dominantie van de blauwalg *Oscillatoria* is echter niet doorbroken. Het opmerkelijke resultaat van het experiment is dat de afgifte van fosfaat door het bodemslib in de zomermaanden beduidend minder was dan in voorgaande jaren. Hiermee is aangetoond dat de omstandigheden in het bovenstaande water nderdaad van grote invloed zijn op de fosfaatuitwisseling tussen water en bodem. Doorspoeling met polderwater in aanvulling op terugdringen van de externe fosfaatbelasting kan daarvan als een zinvolle maatregel worden gezien om het herstel van het Veluwemeer-Drontermeer in gang te zetten. In de komende winter 1980/1981 wordt het doorspoel-experiment herhaald. Door reeds in oktober te starten wordt verwacht dat de chlorophylgehalten deze keer tot een lager niveau zullen dalen en dat als gevolg hiervan de omstandigheden gunstig worden voor de ontwikkeling van een gevarieerde algenpopulatie en een grotere helderheid. De uitbreiding van de Rioolwater-zuiveringsinstallatie Harderwijk is o.m. uitgevoerd door de volgende aannemers en installateurs: Aalbers, Arnhem, kalkinstallatie; v. d. Berselaar, Udenhout, afdekkingen; Dorr-Oliver, Amsterdam, zandvang; Electrobouw, Amsterdam, ijzersulfaatdoserings; v. d. Haar, Wekerom, bodemfilter; Hegeman, Nijverdal, bouwkundig werk; Holthuis, Venlo, pompen; Hubert, Sneek, beluchters, ruimers e.d.; Oostendorp, Tiel, omloopgoten; Passavant, Utrecht, snijroosters; Slump-Fictorie, Hoogeveen, puien; Spaans, Hoofddorp, vijzels, indikkers e.d.; Tonsel, Harderwijk, beplanting. Ontwerp en directievoering: DHV Raadgevend Ingenieursbureau, Amersfoort.