

## controlerend – doorspoelen

broninfo	n.v.t.
brongrootte	n.v.t.
werkingsprincipe	Door het afschermen van een (zwemwater)locatie van de rest van de plas kan met pompinzet worden doorgespoeld. Hierdoor kunnen blauwalgen zich niet ophopen, ze worden verplaatst naar elders. Drijfslagvorming wordt voorkomen. Dit is niet gelijk aan <i>mengen – horizontaal</i> . In dat geval worden de blauwalgen in de waterkolom opgemengd zodat aan de oppervlakte de concentraties laag blijven.
systeemeisen	<ul style="list-style-type: none"> <li>De probleemlocatie moet afdoende geïsoleerd / gecompartmenteerd kunnen worden om een zeer grote pompinzet te voorkomen. Lijnvormige wateren zijn het meest geschikt.</li> <li>Er moet voldoende water van goede kwaliteit beschikbaar zijn om het compartiment van water te voorzien (zie ook <i>controlerend – doorspoelen – defosfateren</i>). In het spoelwater moeten zo min mogelijk blauwalgen aanwezig zijn. Indien mogelijk kan daarvoor dieper water gebruikt worden waar de blauwalgconcentraties lager zijn (afhankelijk van het dominante blauwalggeslacht, <i>Planktothrix rubescens</i> bevindt zich ook vaak dieper, rond de spronglaag).</li> </ul>
effectiviteit/ werkingsduur	<ul style="list-style-type: none"> <li>De grootte van het compartiment bepaalt mede de effectiviteit. Als geen mate van propstroming gerealiseerd kan worden en/of er een voorkeurstroming kan optreden die een deel van het compartiment niet mee spoelt dan neemt de effectiviteit af.</li> <li>De methode moet ingezet worden gedurende de hele periode dat er kans op blauwalgbloeien en/of drijfslagvorming aanwezig is.</li> </ul>
uitvoering	<ul style="list-style-type: none"> <li>Voor het doorspoelen wordt gebruik gemaakt van pompinstallaties.</li> <li>Indien nodig dient compartimentering uitgevoerd te worden (zeil, damwand, grondmassief, etc.).</li> <li>Het inlaatwater dient blauwalgenarm te zijn.</li> <li>De verblijftijd moet kort genoeg zijn om ondanks lokale groei de blauwalgenpopulatie uit het compartiment te spoelen. Vaak wordt 3 weken als grens aangehouden als grens tussen transport-gedomineerd en proces-gedomineerd water.</li> </ul> <p>Voor blauwalgenproblematiek is het beter om een verblijftijd van maximaal een week aan te houden, maar dat hangt mede af van de aanwezige blauwalggeslachten, groei-limitaties (nutriënten) en blauwalgconcentraties in het aangevoerde water.</p> <p>Op basis van maximale groeisnelheden van <i>Dolichospermum</i> (1) en <i>Microcystis</i> (2,3,1) kunnen biomassaverdubbelingstijden berekend worden. Deze zijn 2.5 resp. van 1.4 dagen, en dat komt goed overeen met de biomassatoenames die in de praktijk binnen een week voor kunnen komen en zijn waargenomen (4).</p> <p>Enkele voorbeelden van succesvolle doorspoelprojecten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Jagersplas (5) <ul style="list-style-type: none"> <li>Er wordt hypolimnionwater van 10 diepte opgepompt en in een aantal in serie geschakelde zwemwaterlocaties geloosd.</li> <li>De verblijftijd is ongeveer 8 dagen.</li> <li>Er wordt bij voorkeur in de nacht gepompt om dat dit effectiever lijkt (minder wind).</li> </ul> </li> <li>Geestmerambacht <ul style="list-style-type: none"> <li>Er wordt water van 6-7 m diep opgepompt en in de 'hafjes' geloosd waar de zwemstranden zijn. De afvoer gaat door de dammen van stortsteen terug naar de plas.</li> <li>Dit systeem is alleen in bedrijf bij blauwalgproblemen.</li> </ul> </li> <li>Sloterplas (4,6) <ul style="list-style-type: none"> <li>De plas is <i>Dolichospermum</i> / <i>Microcystis</i> gedomineerd.</li> <li>De zwemlocatie Varkensbaai is met ketting verzwaarde olieschermen tot een dieptelijn van 2 m geïsoleerd. In 2014 is het compartiment verkleind en lijnvormiger gemaakt.</li> <li>Een diepte van 6 m bleek niet diep genoeg, ook hier is overgestapt naar 10 m diepte.</li> <li>De verblijftijd in het compartiment bedroeg 4.4 - 6.7 (2013) tot 1.3 - 2.3 (2014) dagen.</li> <li>De temperatuur in de zwemzone was tot 4 °C koeler dan erbuiten, maar het meetpunt lag dichtbij de inlaatlocatie.</li> </ul> </li> </ul>
1	<p style="text-align: center;"><i>Beating the Blues, 2019-06-25</i>  J.M. Stroom (Waternet), W.E.A. Kardinaal (KWR)  stowa@stowa.nl</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Er is 's nachts gepompt om het water in het compartiment overdag nog wat kans te geven om op te warmen.</li> <li>• Fort Ruigenhoek <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bij Fort Ruigenhoek wordt een verblijftijd van tegen de 30 dagen aangehouden. Dit is effectief, ondanks deze lange verblijftijd.</li> </ul> </li> </ul>
risico's	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Er is een risico dat niet het gewenste effect bereikt wordt door bv. opwaaiing in een hoek. En kleine obstakels in het water (bv. takken, bochten) kunnen snel ophoping van blauwalgen veroorzaken. Bv. in de Stommeerwegslot (Aalsmeer) blijkt een doorspoelgemaal beperkt effectief als er teveel blauwalgen in het water aanwezig zijn.</li> <li>• Zolang er water voorhanden is met een aanvaardbare blauwalgconcentratie en voldoende pompcapaciteit om de verblijftijd te garanderen zijn de risico's beperkt.</li> </ul>
neveneffecten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indien water gebruikt wordt dat van grotere diepte komt (bv. 6 – 10 m), zal het aanvoerwater relatief koud zijn. Door het aangevoerde water een langere weg af te laten leggen door ondiepe (relatief warme) zones kan dit beperkt worden.</li> <li>• Bij diepe inname kan men er ook voor kiezen om vooral in de nacht te spoelen. Veel blauwalgen verblijven in de nacht hoger in de waterkolom dan overdag.</li> <li>• Zeker indien niet gerecirculeerd wordt maar nieuw water wordt aangevoerd kan dit zeer effectief blijken om bacteriologische normoverschrijdingen (zwemwaternormen) te voorkomen.</li> <li>• Bij compartimentering kan zich zowel binnen als buiten het compartiment drijfvuil ophopen. Dit kan onderhoud met zich meebrengen.</li> </ul>
kosten	<p>Het spoelregime en het volume van het compartiment bepalen de capaciteit van de pompinstallaties. De capaciteit van de pompen bepalen de kosten van de pompinstallaties. Indien gecompartmenteerd moet worden zal de uitvoering daarvan al snel de grootste kostenpost worden. Voor de Ouderkerkerplas is een inschatting gemaakt inclusief defosfatering (7).</p> <p>Voor de Sloterplas bedroegen de kosten voor 26 weken per jaar k€ 150.-. Dat is inclusief alles: aanleggen en opruimen, beheer, electra, btw.</p>
referentieprojecten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jagersplas (5)</li> <li>• Geestmerambacht (8,9)</li> </ul>
2	<p><i>Beating the Blues, 2019-06-25</i>  <i>J.M. Stroom (Waternet), W.E.A. Kardinaal (KWR)</i>  <i>stowa@stowa.nl</i></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sloterplas (4,6)</li> <li>• Ouderkerkerplas (niet uitgevoerd, wel gerapporteerd) (7)</li> <li>• Westeinderplassen (Stommeerwagsloot en Uiterwagsloot Aalsmeer) en Ford Ruigenhoek (niet gerapporteerd)</li> </ul>
verder lezen	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lüring M, Tolman Y. Beating the blues: Is there any music in fighting cyanobacteria with ultrasound? Water Res [Internet]. december 2014;66:361–73. Beschikbaar op: <a href="http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0043135414006101">http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0043135414006101</a></li> <li>2. Wallace BB, Bailey MC, Hamilton DP. Simulation of vertical position of buoyancy regulating <i>Microcystis aeruginosa</i> in a shallow eutrophic lake. Aquat Sci [Internet]. 2000 [geciteerd 20 oktober 2014];62(4):320–333. Beschikbaar op: <a href="http://link.springer.com/article/10.1007/PL00001338">http://link.springer.com/article/10.1007/PL00001338</a></li> <li>3. Wilson AE, Wilson WA, Hay ME. Intraspecific Variation in Growth and Morphology of the Bloom-Forming Cyanobacterium <i>Microcystis aeruginosa</i>. Appl Environ Microbiol [Internet]. 1 november 2006 [geciteerd 4 november 2014];72(11):7386–9. Beschikbaar op: <a href="http://aem.asm.org/cgi/doi/10.1128/AEM.00834-06">http://aem.asm.org/cgi/doi/10.1128/AEM.00834-06</a></li> <li>4. Stroom JM. Evaluatie waterkwaliteit bij compartimenteren en doorspoelen Varkensbaai 2014. Amsterdam: Waternet; 2015 mrt.</li> <li>5. Kos DWP. Evaluatie maatregel blauwalg Jagersplas. Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier; 2016.</li> <li>6. Stroom JM, Voort JW. Beknopte evaluatie doorspoelen Varkensbaai 2013. Waternet; 2013.</li> <li>7. Hoes O. Zwemwaterproblematiek Ouderkerkerplas. Utrecht: Nelen &amp; Schuurmans; 2009 dec. Report No.: J0137.</li> <li>8. Kardinaal E. Zwemwaterprofiel Blauwalgen Geestmerambacht. DHV en Grontmij; 2006 nov. Report No.: A2907-01-003, 13/99073570/IS.</li> <li>9. van Oostveen M. Zwemwaterprofiel Geestmerambacht 2007 t/m 2010. DHV; 2011 feb. Report No.: BA1637-102–100.</li> </ol>
kennishouders	<p>kennisinstituut</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul> <p>overheid</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jagersplas: Hollands Noorderkwartier (Dennis Kos)</li> <li>• Geestmerambacht: Recreatieschap Noord Holland (Johan de Jong)</li> <li>• Sloterplas, Ouderkerkerplas: Waternet (Jasper Stroom)</li> <li>• Westeinderplassen: Rijnland (Johan Oosterbaan, Mike Heuzen)</li> <li>• Plas Prinsenbos: Delfland (Joep de Koning, Ronald Bakkum)</li> <li>• Fort Ruigenhoek: HDSR (Herman van Rooijen, Nikki Dijkstra)</li> </ul> <p>overig</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>

illustratie



De 'hafjes' in Geestmerambacht.  
Ballenlijn en oliescherm Varkensbaai (Sloterplas).

