



Stadt
Offenburg

Beschlussvorlage

Drucksache - Nr.

015/17

Beschluss	
Nr.	vom
wird von StSt OB-Büro ausgefüllt	

Dezernat/Fachbereich:

Technische Betriebe Offenburg

Fachbereich 5, Abteilung 5.1

Bearbeitet von:

Letsche, Steffen

Schöler, Gerhard

Tel. Nr.:

9276-213

82-2326

Datum:

03.01.2017

1. **Betreff:** Entwicklung der Wasserqualität am Gifizsee

2. **Beratungsfolge:**

1. Technischer Ausschuss

Sitzungstermin

08.03.2017

Öffentlichkeitsstatus

öffentlich

Beschlussantrag (Vorschlag der Verwaltung):

Der Technische Ausschuss nimmt den Sachstandsbericht zur Entwicklung der Wasserqualität am Gifizsee zur Kenntnis.

Beschlussvorlage

Drucksache - Nr.

015/17

Dezernat/Fachbereich:	Bearbeitet von:	Tel. Nr.:	Datum:
Technische Betriebe Offenburg	Letsche, Steffen	9276-213	03.01.2017
Fachbereich 5, Abteilung 5.1	Schöler, Gerhard	82-2326	

Betreff: Entwicklung der Wasserqualität am Gifizsee

Sachverhalt/Begründung:

I. Ausgangslage und gewonnene Erkenntnisse

Mit dem Abschlussbericht zum „Entwicklungskonzept Gifizareal“ wurde beschlossen, bis zum Jahr 2015 eine Kombination von Maßnahmen zur Verbesserung der Wasserqualität umzusetzen. Diese Maßnahmen setzten sich aus drei Bausteinen zusammen:

1. Bau eines technischen Wasserfilters zur Bindung von Phosphat
2. Auslichtung der Ufervegetation rund um den See
3. Schaffung einer Flachwasserzone.

Erkenntnisse daraus:

Durch das Zusammenwirken der drei oben genannten Maßnahmen wurde eine gewässerökologisch deutlich verbesserte Situation des Seewassers und der Uferzonen erreicht.

In den nach der Auslichtung der Ufervegetation nun weniger beschatteten Bereichen kann man eine Aktivierung der Uferwasserzone durch selbständig entstehenden Bewuchs mit Ansiedlung von Kleinwasserlebewesen feststellen. Speziell im südlichen Uferabschnitt, der Anfang 2015 als Flachwasserzone hergestellt wurde, ist dieser positive ökologische Effekt sichtbar. Die Regeneration wird sich in den kommenden Jahren noch weiter verbessern.

Die Wasser-Analysen während des Betriebs der Mikroflotationsanlage zeigen, dass die Phosphatmenge, die für das Algenwachstum hauptverantwortlich ist, nachweislich verringert werden konnte. Um diesen Effekt weiter aufrecht zu erhalten, wird die Mikroflotationsanlage auch in den kommenden Jahren weiter betrieben.

II. Maßnahmen zur Verbesserung der Wasserqualität am Gifizsee

II.1 Technischer Wasserfilter mit Mikroflotation

In der Sitzung des Technischen Ausschusses am 19.03.2014 wurde beschlossen, zur Verbesserung der Wasserqualität des Gifizsees einen technischen Filter auf Basis des Mikroflotationsverfahrens einzusetzen. Bei diesem Verfahren wird im Filterboden Luft eingeblasen. Die Luft steigt in kleinen Luftbläschen auf und bindet durch die Oberflächenspannung die Phosphatflöckchen an sich. Die Phosphatflöckchen bilden einen Schaum (Flotat) und werden abgesaugt. Das entstehende Flotat kann entsorgt werden. Beim Einsatz dieser Art von Filter ist - aufgrund der Mobilität des Filters - eine Anlage zur Entphosphatierung des Tiefenwassers ausreichend. Die Filteranlage wird derzeit in einem Tiefenwasserbereich im Südwesten eingesetzt.

Beschlussvorlage

Drucksache - Nr.

015/17

Dezernat/Fachbereich:
Technische Betriebe Offenburg
Fachbereich 5, Abteilung 5.1

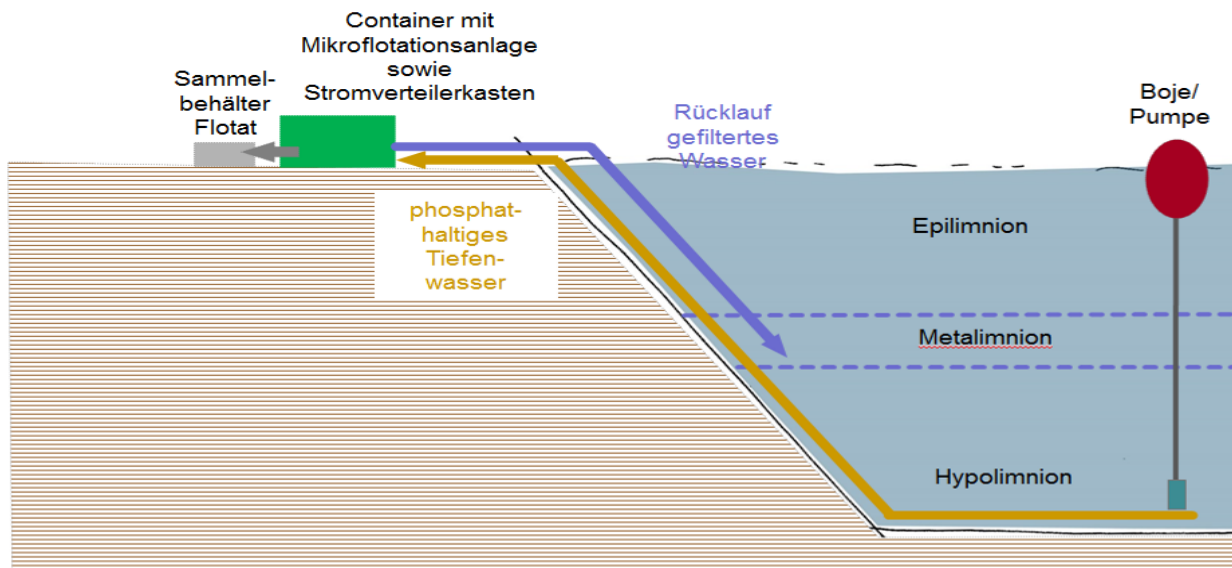
Bearbeitet von:
Letsche, Steffen
Schöler, Gerhard

Tel. Nr.:
9276-213
82-2326

Datum:
03.01.2017

Betreff: Entwicklung der Wasserqualität am Gifzsee

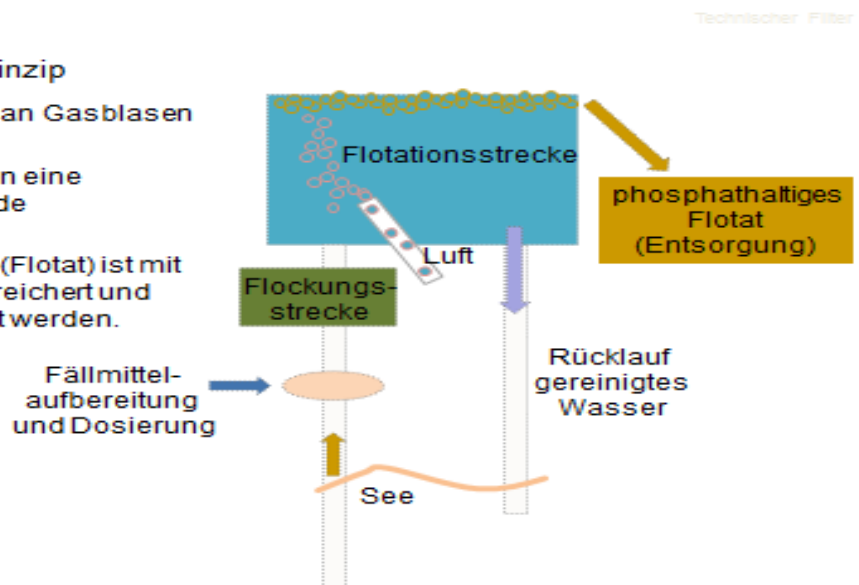
Schematische Darstellung



Flotation: Wirkprinzip

Flotation - Wirkprinzip

- Partikel werden an Gasblasen aggregiert
- Aggregate bilden eine aufschwimmende Schaumschicht
- Schaumschicht (Flotat) ist mit Phosphat angereichert und kann abgesaugt werden.



Beschlussvorlage

Drucksache - Nr.

015/17

Dezernat/Fachbereich: Technische Betriebe Offenburg Fachbereich 5, Abteilung 5.1	Bearbeitet von: Letsche, Steffen Schöler, Gerhard	Tel. Nr.: 9276-213 82-2326	Datum: 03.01.2017
--	---	----------------------------------	----------------------

Betreff: Entwicklung der Wasserqualität am Gifizee

Im Zuge der Abstimmung zur wasserrechtlichen Genehmigung wurde mit dem Amt für Wasserwirtschaft des Landratsamts Ortenaukreis die Dimensionierung der Anlage eingehend diskutiert. Das Wasserwirtschaftsamt empfahl eine Erhöhung der Anlagenleistung, um jährlich einen größeren Anteil des im See enthaltenen Phosphats entnehmen zu können. Dadurch soll ein Schutz vor dem erneuten Auftreten einer Algenblüte und - auf mittlere Sicht von 5 bis 10 Jahren - auch eine Re-Oligotrophierung (Rückversetzung in einen nährstoffarmen Zustand) des Sees erreicht werden. Diese Erhöhung der Anlagen-Leistungsfähigkeit wurde fachlich und wirtschaftlich überprüft und für angemessen erachtet.

Am 14.07.2014 genehmigte der Technische Ausschuss die Auftragsvergabe zur Lieferung, Montage und Inbetriebnahme einer Wasseraufbereitungsanlage am Gifizee mit einem maximalen Volumenstrom von 30 m³/h und einem Preis in Höhe von 210 TEUR an Firma Enviplan.

II.2 Kosten für die Errichtung der Mikroflotationsanlage

Der Kostenrahmen für die Mikroflotationsanlage einschließlich der Planungsleistungen wurde mit 250 TEUR berechnet.

Nachdem nun auch die letzten Planungskosten am 19.12.2016 abgerechnet wurden, betragen die Investitionskosten rd. 266 TEUR. In diesen Investitionskosten sind rund 15 TEUR für zusätzliche Leistungen enthalten, die für die Umsetzung von zusätzlichen Auflagen notwendig wurden. So mussten zum Beispiel zusätzliche Schallschutzmaßnahmen geplant und umgesetzt werden. Diese Kosten waren zum Zeitpunkt der Kostenberechnung noch nicht absehbar, da sie erst im Zuge des Genehmigungsverfahrens seitens der Genehmigungsbehörden gefordert wurden.

II.3 Probeläufe vor der eigentlichen Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme der Anlage in den Jahren 2015 und 2016 wurde jeweils ein einwöchiger Probebetrieb gefahren, um eine Optimierung der Anlageneinstellung und insbesondere des Fällmitteleinsatzes zu erreichen. Die Arbeiten zur Positionierung der Pumpe und der Schläuche in etwa 5-6 Meter Tiefe wurden durch Taucher des DLRG auf der Grundlage der Bestimmungen der wasserrechtlichen Erlaubnis durchgeführt.

II.4 Beschreibung des Anlagen-Betriebs

Die Hauptquelle an Phosphor entsteht durch die bei Sauerstoffdefizit beginnende Rücklösung von Phosphat aus dem Sediment des Sees. Der Mangel an Sauerstoff in der Tiefe des Sees stellt sich in den späten Sommer- bzw. frühen Herbstmonaten eines Jahres ein. Die Effizienz der Mikroflotationsanlage ist somit von August bis November am höchsten. Das Phosphat stellt die Hauptnahrungsquelle für Cyanobakterien (Blaualgen) dar, deren Massenaufreten es aus gesundheitlichen und ökologischen Gründen zu vermeiden gilt.

Beschlussvorlage

Drucksache - Nr.

015/17

Dezernat/Fachbereich: Technische Betriebe Offenburg Fachbereich 5, Abteilung 5.1	Bearbeitet von: Letsche, Steffen Schöler, Gerhard	Tel. Nr.: 9276-213 82-2326	Datum: 03.01.2017
--	---	----------------------------------	----------------------

Betreff: Entwicklung der Wasserqualität am Gifizee

Weitere Phosphoreintragsquellen sind der Grundwasserzufluss (oberstromige Kläranlagen und Eintrag von Düngemittel aus der Landwirtschaft), der Niederschlag (ausgewaschener Phosphor aus der Luft), die Freizeitfischerei (Anfütterung der Fische und dadurch Abbau von Tierresten = Freisetzung von Phosphor und Verstärkung des Sauerstoffdefizits) und untergeordnet der Streichelzoo sowie die Nutzung des Sees durch Badegäste.

Die Hauptmethode der gewählten Gewässersanierung bzw. der Gewässerrestaurierung ist die Entnahme des Nährstoffs Phosphat unter anderem durch die Mikroflotationsanlage mit dem Ziel, das Auftreten von Blaualgen (Cyanobakterien), die bei massenhafter Verbreitung (sogenannte Algenblüte) gesundheitsschädlich sein können, zu verhindern.

II.5 Monitoring und gewonnene Erfahrungen

Um die Entwicklung der Wasserqualität und die Effektivität der Mikroflotationsanlage aufzeigen zu können, wurden regelmäßige Messungen des Phosphatgehalts im Zu- und Ablauf der Anlage vorgenommen. Über die Entwicklung der Phosphatwerte kann die positive Beeinflussung der Wasserqualität nachgewiesen werden (siehe Kapitel „Wirksamkeit der Anlage im Betriebsjahr 2015 und Wirksamkeit der Anlage im Betriebsjahr 2016“). Dieses Monitoring umfasst die Überwachung der Aluminiumgehalte des Fällmittels. Die Beprobungen und chemischen Analysen wurden durch die synlab Umweltinstitut GmbH, Offenburg durchgeführt.

Darüber hinaus wird von den TBO ein Betriebstagebuch geführt. Dies umfasst auch die elektronische Dokumentation der pH-Werte und der elektrischen Leitfähigkeit. Sämtliche Daten des Monitorings werden, wie in der wasserrechtlichen Erlaubnis vorgegeben, dem Amt für Wasserwirtschaft und Bodenschutz beim Landratsamt und der Fischereiaufsichtsbehörde beim Regierungspräsidium zur Prüfung vorgelegt.

II.6 Fällmittel auf Aluminiumbasis

Das Fällmittel auf Aluminiumbasis wurde vom Hersteller der Anlage, Firma enviplan sowie dem beauftragten Planungsbüro empfohlen, weil dadurch - im Gegensatz zu anderen Fällmitteln - eine wirksame Entnahme des Phosphors ohne größere Beeinträchtigung der Gewässerökologie möglich ist. Zur Überprüfung des Aluminiumgehalts in dem zurückgeführten, von Phosphor gereinigten Wasser sind im Rahmen des o. g. Monitorings Beprobungen und Analysen erfolgt. Der dabei von der Fischereifachaufsicht in der wasserrechtlichen Erlaubnis festgesetzte Wert, der an der Wiedereinleitungsstelle nicht überschritten werden darf, liegt bei 0,05 mg/l für Fische (zum Vergleich 0,2 mg/l nach der Trinkwasserverordnung).

Nachdem es im Jahr 2015 keine Probleme wegen Überschreitungen des genehmigten Aluminiumwerts gab, musste im Jahr 2016 der Betrieb mit Fällmitteldosierung wegen Aluminium-Grenzwertüberschreitungen auf Betrieb ohne Fällmittel umgestellt werden. Die Bestimmungen der Fachbehörden wurden durch diese Änderung eingehalten. Ein Betrieb ohne Fällmittel war fachtechnisch angeraten, da bereits durch

Beschlussvorlage

Drucksache - Nr.

015/17

Dezernat/Fachbereich: Technische Betriebe Offenburg Fachbereich 5, Abteilung 5.1	Bearbeitet von: Letsche, Steffen Schöler, Gerhard	Tel. Nr.: 9276-213 82-2326	Datum: 03.01.2017
--	---	----------------------------------	----------------------

Betreff: Entwicklung der Wasserqualität am Gifizee

Sauerstoffzufuhr in der Tiefe eine weitere - wenn auch geringere - Phosphatelimination als unter der Zugabe von Fällmitteln erreicht wird.

Die Ursachen der Grenzwertüberschreitungen sind noch nicht eindeutig geklärt und werden mit den Fachbehörden erörtert, zumal im Jahr 2016 bei einer Probeentnahme des Seewassers auf Aluminium bereits vor der Inbetriebnahme der Anlage eine Grenzwertüberschreitung des Aluminiumgehalts im See festgestellt wurde.

II.7 Entnommene Phosphatmengen in den Betriebsjahren 2015 und 2016

Der bei der Filterung anfallende Flotatschlamm wird in einem Sammelbehälter (Container) mit einem Saugwagen bis zum Abtransport in die Kläranlage in Offenburg-Griesheim vor Ort bereitgestellt. Das Flotat wird mengenmäßig und laboranalytisch erfasst und der darin enthaltene Phosphatgehalt bestimmt.

Die Fachplaner vom Planungsbüro „Bresch Henne Mühlinghaus“ prognostizierten die Entnahme von ca. 12 kg Phosphat pro Jahr. Diese Schätzung beruht auf Erfahrungen aus anderen Seen aber ohne Probeläufe am Gifizee durchgeführt zu haben.

An zwei Terminen wurden im Betriebsjahr 2015 Messungen der Phosphatwerte im Zu- und Ablauf der Mikroflotationsanlage vorgenommen. Proben des Flotatschlammes wurden immer dann, wenn der Flotatschlammbehälter voll war und mit dem Saugwagen zur Kläranlage gebracht wurde, zur Analyse entnommen. Im Jahr 2015 betrug die abgetrennte Phosphatmenge ca. 7 kg.

Im Betriebsjahr 2016 konnte die Mikroflotationsanlage - aufgrund von Überschreitungen des in der wasserrechtlichen Genehmigung festgesetzten Grenzwerts für Aluminium im Seewasser - nicht während der gesamten Betriebszeit mit Fällmittel betrieben werden. Insgesamt wurde die Mikroflotationsanlage neun Wochen im Regelbetrieb mit Fällmittel betrieben und 17 Wochen ohne Fällmittelzugabe. Die Anlage war wegen Reparaturarbeiten etwa drei Wochen außer Betrieb.

Im Betriebsjahr 2016 wurden - trotz eingeschränktem Fällmitteleinsatz - rd. 7,5 kg Phosphat entnommen.

II.8 Unterhaltungs- und Betriebskosten

Die Unterhaltungs- und Betriebskosten der Mikroflotationsanlage bei einem max. Volumenstrom von 30 m³/h wurden seitens der Fachplaner mit ca. 16 TEUR angegeben.

Die Kosten für den laufenden Unterhalt der Mikroflotationsanlage lagen im Jahr 2015 bei ca. 38 TEUR. Diese Summe beinhaltet unter anderem auch die einmaligen Kosten für Erstbeprobungen etc.

Beschlussvorlage

Drucksache - Nr.

015/17

Dezernat/Fachbereich: Technische Betriebe Offenburg Fachbereich 5, Abteilung 5.1	Bearbeitet von: Letsche, Steffen Schöler, Gerhard	Tel. Nr.: 9276-213 82-2326	Datum: 03.01.2017
--	---	----------------------------------	----------------------

Betreff: Entwicklung der Wasserqualität am Gifizee

Im Jahr 2016 sind für den laufenden Unterhalt ca. 20 TEUR angefallen. Für das vom Amt für Wasserwirtschaft und Bodenschutz geforderte Monitoring fallen jährlich Kosten in Höhe rd. 3 TEUR an.

II.9 Weiteres Vorgehen

Um den Betrieb der Mikroflotationsanlage unter dem Gesichtspunkt der möglichst hohen Entnahme an Phosphat weiter zu optimieren, sollen für den Weiterbetrieb der Anlage im Jahr 2017 in Abstimmung mit den zuständigen Fachbehörden folgende Anpassungen vorgenommen werden:

- Verlegung der Einleitungsstelle der Anlage in den Bereich der größten Seetiefe
- Genehmigungskonforme Beprobung auf Aluminium am Seegrund unterhalb der Einleitungsstelle und nicht - wie im Jahr 2016 - direkt unterhalb des Einleitungsrohrs
- Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde mit dem Ziel, den Aluminiumgrenzwert praxisgerecht neu festzulegen (siehe auch Kapitel II.6 „Fällmittel auf Aluminiumbasis“) bzw. die Genehmigung auf den Einsatz von taninbasiertem Fällmittel umzustellen.

III. Auslichtung der Ufervegetation

Der dichte Bewuchs an weiten Teilen des Uferbereichs führt aufgrund der Beschattung dazu, dass sich im Flachwasser des Uferbereichs kein Pflanzenbewuchs, wie zum Beispiel Röhricht, durchsetzen kann. Die Auslichtung der Hecken und Bäume im direkten Uferbereich führt zu mehr Lichteinfall im Flachwassergebiet. Eine Unterwasser-Flora, die eine Wasserreinigung zusätzlich unterstützt, kann sich durchsetzen. Als direkte Folge der Auslichtung reduziert sich der Nährstoffeintrag in den See. Darüber hinaus verringert eine Auslichtung den Windschutz für den See, was zu einer Verstärkung der Zirkulationsmöglichkeit des Sees führt. Die Auslichtung ist ein wichtiger Bestandteil zur nachhaltigen Verbesserung der Wasserqualität des Gifizees. Die TBO haben ab Winter 2012/2013 in Zusammenarbeit mit dem Planungsbüro „Bresch Henne Mühlinghaus“ begonnen, vorher markierten Uferbewuchs auszulichten. Diese Maßnahme wird auch in Zukunft bedarfsgerecht fortgesetzt.

Beschlussvorlage

Drucksache - Nr.

015/17

Dezernat/Fachbereich:	Bearbeitet von:	Tel. Nr.:	Datum:
Technische Betriebe Offenburg	Letsche, Steffen	9276-213	03.01.2017
Fachbereich 5, Abteilung 5.1	Schöler, Gerhard	82-2326	

Betreff: Entwicklung der Wasserqualität am Gifzsee

IV. Ökologische Aufwertung vorhandener Uferbereiche durch den Bau einer Flachwasserzone am Südufer

Die Totholzbereiche an der südlichen Flachwasserzone werden vermehrt von Fischen als Brutstätten (Kinderstuben) für den Nachwuchs und als Jagdgebiete auf Insekten und Wassertiere benutzt. Die Wasserpflanzen beginnen sich in den Flachbereichen zu entwickeln. Der Uferbereich wird durch regelmäßige Mahd freigehalten und dient somit hauptsächlich der Förderung der Luft- und Wasserzirkulation. Durch die ständige Sauerstoffzufuhr wird dadurch kurz- bis mittelfristig auch der ökologisch gewollte Stoffabbau im See gefördert. Dieser Effekt wird maßgeblich durch die nachhaltige Reduktion des Uferbewuchses unterstützt.

V. Fazit

Wie die Analysen aus dem Jahr 2016 belegen, verändert die Mikroflotationsanlage den Gesamtphosphorhaushalt des Gifzsees positiv. Dies bestätigt die Einstufung durch die Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW). Der Gifzsee verbesserte sich in der Einschätzung von einem See mit sehr hohem zu einem See mit geringem Eutrophierungspotenzial. Dies belegt die Wirksamkeit der getroffenen Maßnahmen.

Diese positive Entwicklung soll weiter unterstützt und stabilisiert werden. Die Optimierung des Fällmitteleinsatzes ist ein wichtiger Baustein davon.