

## **Kleine Anfrage**

**des Abg. Jürgen Keck FDP/DVP**

**und**

## **Antwort**

**des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft**

### **Gewässerökologie des Böhringer Sees**

Kleine Anfrage

Ich frage die Landesregierung:

1. Wie haben sich die Gewässerökologie und insbesondere die Ausbreitung der verschiedenen Algenarten ihrer Kenntnis nach in den vergangenen 20 Jahren im Böhringer See bei Radolfzell-Böhringen entwickelt?
2. Seit wann ist die aktuelle Blaualgenproblematik bekannt?
3. Welche vergleichbaren Fälle der Massenentwicklung von Cyanobakterien sind ihr aus Baden-Württemberg bekannt?
4. In welchem Zusammenhang steht die Massenentwicklung von Cyanobakterien mit dem Klimawandel, dem Nährstoff- und Phosphatgehalt des jeweiligen Gewässers und dem Austausch von Oberflächen- und Tiefenwasser?
5. Woher rühren ihrer Kenntnis nach die Hauptnährstoffeinträge am Böhringer See?
6. Welche Maßnahmen wurden ihrer Kenntnis nach bisher zur Bekämpfung der Blaualgen im Böhringer See getroffen?
7. Welche Erkenntnisse hat sie über den Effekt der bereits 2012 installierten Zwangszirkulationsanlage?
8. Welche weiteren kurz- und langfristigen Maßnahmen sind, vor allem hinsichtlich einer Regulierung des Nährstoffgehalts im See durch Wasserfilter, vorstellbar?

9. Ist sie bereit, Fachleute des Landes – beispielsweise der Landesanstalt für Umwelt – für weitere Untersuchungen des Böhrringer Sees zur Verfügung zu stellen?

17.07.2019

Keck FDP/DVP

Antwort

Mit Schreiben vom 14. August 2019 Nr. 5-0141.5/712 beantwortet das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft die Kleine Anfrage wie folgt:

*1. Wie haben sich die Gewässerökologie und insbesondere die Ausbreitung der verschiedenen Algenarten ihrer Kenntnis nach in den vergangenen 20 Jahren im Böhrringer See bei Radolfzell-Böhrringen entwickelt?*

1991 herrschten im Böhrringer See von März bis Mitte Oktober über dem Seeboden sauerstofffreie Verhältnisse, die Biomasse der Algen wurde von Kieselalgen und Goldalgen dominiert, Blaualgen (Cyanobakterien) waren vorhanden und in tieferen Schichten des Sees vorherrschend.

Die Stadt Radolfzell hat seit 2011 einen Gutachter mit einem regelmäßigen Monitoring der Algenarten beauftragt. Die Algengemeinschaft wird nach wie vor von Kieselalgen dominiert. Blaualgen erreichen immer wieder hohe Anteile an der Algenbiomasse.

Es wird darauf hingewiesen, dass es sich beim Böhrringer See um ein natürliches Gewässer handelt, das zu Badezwecken genutzt wird – mit allen Einschränkungen, die Naturbädern zu eigen sind. Algenblüten mit Einschränkungen der Freizeitnutzung sind in einem natürlichen Gewässer nie auszuschließen und werden durch die hydrografischen und hydrogeologischen Bedingungen dieses Sees begünstigt.

*2. Seit wann ist die aktuelle Blaualgenproblematik bekannt?*

Das Vorkommen von Blaualgen im Böhrringer See ist seit Mitte der 1980er-Jahre bekannt.

*3. Welche vergleichbaren Fälle der Massenentwicklung von Cyanobakterien sind ihr aus Baden-Württemberg bekannt?*

Cyanobakterien sind natürliche Bestandteile der Flora unserer Gewässer. Massenentwicklungen von Cyanobakterien sind keine Seltenheit und treten in vielen Seen immer wieder kurzzeitig und sporadisch auf. Selbst im Bodensee kann es lokal zur Ausbildung von Cyanobakterienblüten kommen.

*4. In welchem Zusammenhang steht die Massenentwicklung von Cyanobakterien mit dem Klimawandel, dem Nährstoff- und Phosphatgehalt des jeweiligen Gewässers und dem Austausch von Oberflächen- und Tiefenwasser?*

Auf dem Gebiet der Cyanobakterien gibt es viele Forschungsprojekte. Es zeigt sich, dass es keinen einfachen Zusammenhang zwischen abiotischen Faktoren und der Massenvermehrung von Cyanobakterien gibt. Jede Cyanobakterienart hat ihre eigenen Ansprüche und Wachstumsoptima.

Höhere Temperaturen begünstigen das Wachstum von Cyanobakterien, ebenso wie höhere Nährstoffkonzentrationen. Allerdings spielen nicht nur Temperatur und Nährstoffe eine Rolle, sondern es kommt auch darauf an, wie die gesamte Lebensgemeinschaft in einem See zusammengesetzt ist.

Der Phosphatgehalt der Gewässer spielt in den heimischen Gewässern eine sehr große Rolle bei der Artenzusammensetzung, da Phosphat in der Regel als limitierender Faktor auftritt. Der Phosphatgehalt entscheidet darüber, wieviel Algen- und Pflanzenwachstum grundsätzlich möglich ist.

Inwieweit ein Austausch von Oberflächen- und Tiefenwasser einen Einfluss auf das Wachstum von Cyanobakterien hat, hängt von der Qualität des Wassers ab. Neben dem Nährstoffgehalt ist auch der Sauerstoffgehalt sehr wichtig, da bei hohen Sauerstoffgehalten Phosphat im Gewässer partikulär und nicht bioverfügbar sedimentiert, während bei sehr niedrigen Sauerstoffgehalten Phosphat aus den absinkenden Partikeln und an der Sedimentoberfläche rückgelöst werden kann und somit wieder bioverfügbar wird.

*5. Woher rühren ihrer Kenntnis nach die Hauptnährstoffeinträge am Böhringer See?*

Nach dem limnologischen Gutachten, erstellt im Auftrag der Stadt Radolfzell, sind die Hauptnährstoffeinträge am Böhringer See

- der oberflächennahe Grundwasserzustrom und
- Einträge aus der Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Flächen, die über den Pfarfmoosgraben in den See gelangen.

*6. Welche Maßnahmen wurden ihrer Kenntnis nach bisher zur Bekämpfung der Blaualgen im Böhringer See getroffen?*

Die nachfolgend aufgelisteten Maßnahmen wurden zur Bekämpfung der Blaualgen schon umgesetzt bzw. werden noch umgesetzt:

- Extensivierung (Umwandlung von Acker- in Grünland) einzelner Bewirtschaftungsflächen im Nahbereich des Sees sowie freiwilliger Verzicht auf Gülleausbringung auf einigen Flächen. Dadurch wird die Nährstoffbelastung des Wasserkörpers langfristig gesehen reduziert.
- Entnahme hochstämmiger Hybridpappeln entlang des Westufers sowie Entnahme von Fichten. Dadurch wird die Anströmung der Wasseroberfläche durch Westwinde verbessert, was maßgeblich die Zirkulation des Wasserkörpers begünstigt.
- Installation und Betrieb einer Zirkulationsanlage zur Unterstützung der Umwälzung des Wasserkörpers seit 2012. Diese wurde mit dem Ziel installiert, ganzjährig Sauerstoff in die Tiefe des Sees einzubringen und so eine Rücklösung von Phosphat aus dem Seesediment zu verhindern.
- Einbau einer Froschklappe als Rückflusshindernis bei Rückstau durch Starkniederschläge vom Seeegraben in den Böhringer See.

*7. Welche Erkenntnisse hat sie über den Effekt der bereits 2012 installierten Zwangszirkulationsanlage?*

Der durch die Stadt Radolfzell beauftragte limnologische Gutachter kommt zu dem Ergebnis, dass die Anlage für eine komplette Durchmischung nicht ausreicht und sich wegen der starken Sauerstoffzehrung am Grund trotz der Maßnahmen sauerstoffarme Bereiche ausbilden.

Die Messdaten, erhoben durch die Stadt Radolfzell, zeigen keinen Trend bei Phosphatkonzentration, Sichttiefe und Chlorophyll a und somit letztlich auch keine greifbare Verbesserung. Lediglich die Ammoniumkonzentrationen sind im Beobachtungszeitraum tendenziell geringer geworden, was für eine bessere Sauerstoffversorgung des Sees spricht. Seit dem Beginn der regelmäßigen Messungen im Jahr 2012 traten die Blaualgenblüten auch nach der Installation der Anlage auf, führten allerdings nicht in jedem Jahr zu einer Sperrung des Gewässers, da die Blaualgenblüten teilweise außerhalb der Badesaison auftraten oder gesundheitliche Grenzwerte nicht überschritten wurden.

Fazit ist, dass die Zwangsbelüftung in der bisherigen Form das Problem etwas verringert, nicht jedoch behoben hat.

*8. Welche weiteren kurz- und langfristigen Maßnahmen sind, vor allem hinsichtlich einer Regulierung des Nährstoffgehalts im See durch Wasserfilter, vorstellbar?*

Kurzfristig sind keine weiteren, zusätzlich zu denen unter Frage 6 genannten, ökologisch vertretbaren erfolgversprechenden Maßnahmen vorstellbar.

Langfristige Maßnahme ist die möglichst weitgehende Extensivierung der Landnutzung im gesamten Einzugsgebiet des Sees.

*9. Ist sie bereit, Fachleute des Landes – beispielsweise der Landesanstalt für Umwelt – für weitere Untersuchungen des Böhlinger Sees zur Verfügung zu stellen?*

Der Böhlinger See ist im Auftrag der Stadt Radolfzell in den letzten Jahren regelmäßig von Gutachtern untersucht worden, die auch Vorschläge für Maßnahmen gemacht haben. Die LUBW war beratend tätig. Eine über die Beratung hinausgehende eigene Untersuchung der LUBW ist nicht vorgesehen und auch nicht notwendig.

Untersteller

Minister für Umwelt,  
Klima und Energiewirtschaft