

## Gewässerrestaurierung durch Periphyton auf künstlichen Substraten

-

### Modellversuch zur Eliminierung von Phosphor aus Oberflächengewässern

Aufgrund der zunehmenden Eutrophierung von Oberflächengewässern entstanden zahlreiche Restaurierungsmethoden. Ziel der vorliegenden Arbeit ist die Entwicklung und die Erprobung einer neuen Methode, in der die Aufnahmefähigkeit benthischer Mikroalgen zur Entfernung von Nährstoffen aus Gewässern technisch eingesetzt werden kann.

Die Methode wurde an einem Gewässer bei Wachtberg-Arzdorf in der Nähe von Bonn in einem Modellversuch erprobt. Hierbei wurde eine das natürliche Angebot vervielfachend große künstliche Substratfläche auf einer schwimmfähigen Konstruktion zur Besiedlung offeriert, um das Periphyton zu befähigen unter Entwicklung von Biomasse Phosphor zu binden. Die auf den Flächen konzentrierten Nährstoffe wurden dem Gewässer durch Entfernen der algenbewachsenen Substrate nachhaltig entzogen.

Der Ist-Zustand des Gewässers wurde im Jahr vor dem Modellversuch mit „eutroph 1“ (Trophieindex 2,9) beschrieben und weicht damit vom ermittelten mesotrophen Referenzzustand (Trophieindex 2,3) ab, der als Leitbild für eine Restaurierungsmaßnahme anzusehen ist.

Die optimalen Bedingungen für eine Exposition hinsichtlich des Bindungspotentials für Nährstoffe in der Biomasse des Periphytons wurden in Vorversuchen im ersten Jahr (2004) an kleinflächig exponierten künstlichen Substraten ermittelt.

Die großflächige Exposition von 6.700 m<sup>2</sup> künstlichem Substrat von Mai bis November 2005 von der Oberfläche bis in eine Tiefe von 3,5 m im durchgeführten Modellversuch führte zu einem verstärktes Wachstum von Periphyton. Das Periphyton konkurrierte erfolgreich mit dem Phytoplankton um die gemeinsame Ressource Phosphor. Die Phosphorkonzentration (TP) im Epilimnion sank von 50 µg l<sup>-1</sup> auf weniger als 20 µg l<sup>-1</sup>. In der darauf folgenden Zeit, in der durch die anhaltende Stratifikation kein Phosphor nachgeliefert wurde, wuchs die Biomasse des Periphytons durch Umsetzung der Phosphorreserven an. Ein Sommermaximum in der Phytoplanktonentwicklung wurde in 2005 nicht ausgebildet. Mit Einsetzen der Zirkulation des Gewässers im September konnte das Periphyton weiteren nun wieder

---

im Wasser vorliegenden Phosphor aufnehmen, Wachstum fand aber aufgrund der jahreszeitlich bedingten Lichtverhältnisse nicht mehr statt. Nach vier Wochen Expositionszeit bestand die Algengemeinschaft auf den künstlichen Substraten aus einem bis zu 50%-igen Anteil planktischer Vertreter, im Laufe der Expositionszeit bildete sich eine Dominanz benthischer Taxa aus. Auf der Ebene der Algenklassen bestand das Periphyton aus einem mit der Zeit zunehmenden Anteil von Diatomeen, Grünalgen waren während der gesamten Exposition auf den Substraten, während Cyanobakterien erst während des Sommers hinzu traten.

Insgesamt konnten durch die großflächige Exposition künstlicher Substrate rund 275 g Phosphor in der Biomasse des Periphytons gebunden und aus dem Gewässer entfernt werden. Diese Menge entspricht 50% des Phosphors (TP) des gesamten Gewässers während der Zirkulation vor Durchführung des Modellprojekts. Dieser so genannte Startphosphor ist entscheidend für die Phytoplanktonentwicklung mit Einsetzen der Vegetationsperiode.

Im Jahr nach der Durchführung der Maßnahme konnte der See als mesotroph mit einem Gesamttrophieindex von 2,5 beschrieben werden. Das Anhalten des Effekts, der durch den Modellversuch auf die Trophie des Gewässers erzielt werden konnte, ist in einem Langzeit-Monitoring zu überprüfen. Die vorliegende Arbeit zeigt, dass die großflächige Exposition künstlicher Substrate erfolgreich zur Restaurierung eingesetzt werden kann, da hierdurch eine relevante Menge Phosphor aus eutrophierten Gewässern entfernt werden kann.