

## **Nachhaltige Landnutzung im Weißenstädter Becken**

### 1. Einführung

In vielen strukturschwachen Mittelgebirgsregionen stehen sich die Ansprüche von Land-, Forst- und Teichwirtschaft, Naturschutz und Fremdenverkehr auf engstem Raum gegenüber. So auch im Flusseinzugsgebiet der Eger im bayerischen Fichtelgebirge: Das 32 km<sup>2</sup> große Weißenstädter Becken deckt mit bis zu 2 Mio m<sup>3</sup> pro Jahr knapp die Hälfte des Trinkwasserbedarfes der Stadt Hof ab. Nachdem 1996 im Mischwasser der Brunnen der EU-Nitratrichtwert (25 mg/l) und in einzelnen Messstellen der Grenzwert überschritten wurde, bestand Handlungsbedarf. Gleichzeitig war der benachbarte, 50 ha große Weißenstädter See auch nach dem Kläranlagenanschluss aller Ortsteile 1997 als eutroph zu bezeichnen. Dies führte immer wieder zu Algenblüten und erhöhtem Risiko für das Auftreten toxinbildender Cyanobakterien. Begleitende Untersuchungen zeigten außerdem das völlige Fehlen von Wasserpflanzen und eine ungünstige Fischartenverteilung und Altersstruktur im See auf.

Zur Umsetzung der laut Wasserrahmenrichtlinie bis 2009 aufzustellenden Maßnahmenpläne hat die FAL (Forschungsanstalt für Landwirtschaft) 2007 eine umfangreiche Auswertung zu Gewässerschutzmaßnahmen vorgelegt. Die beste Kostenwirksamkeit zur Senkung der Nitrat- auswaschung kann demnach erzielt werden durch: konsequente Düngeplanung, Zwischenfruchtanbau bzw. Stilllegung mit Frühjahrsumbruch, Verzicht auf Gülleausbringung im Herbst, sowie Extensivkulturen. Wichtig ist außerdem die gezieltere Ausbringung der Wirtschaftsdünger bei gleichzeitiger Senkung der mineralischen Stickstoffdüngung. Dies kann nur durch höhere Lagerkapazitäten, Bodenuntersuchungen und begleitende Beratung erreicht werden. Damit wird der Wissensstand bei Projektbeginn untermauert.

Wie das LfU (Landesamt für Umwelt) in seiner Maßnahmenbewertung für bayerische Seen 2007 bestätigt hat, gibt es zur Minimierung der diffusen Nährstoffeinträge keine praktikable Alternative. Die Steuerung der seeinternen Nahrungskette kann v.a. in Angel- und Badegewässern nur eine begleitende Maßnahme zur Sanierung des Einzugsgebietes sein, da die Wirksamkeit der Nahrungskettensteuerung derzeit nicht ausreichend kausal nachweisbar ist. Da ein künstlich erhöhter Raubfischbestand langfristig nicht gehalten werden kann, ist eine Begrenzung der Weißfische praktisch nur mittels regelmäßiger Zugnetzfischerei oder vollständiger Abfischung möglich. Dies ist laut LfU jedoch ein massiver Eingriff in das Ökosystem und mit erheblichem Aufwand verbunden.

## 2. Zielsetzung des Projektes

Die Projektpartner gelangten zu der Überzeugung, dass die weitere Ursachenforschung und eine darauf aufbauende, nachhaltige Land- und Gewässernutzung vordringlich ist. Um die Motivation der Beteiligten, die Beratungsakzeptanz und dadurch auch die Effizienz der zur Verfügung stehenden Mittel zu verbessern, wurden die Voraussetzungen für ein integriertes Einzugsgebietsmanagement mit den lokalen Akteuren („bottom up“) geschaffen. Das Projekt wurde seitens der DBU von 2001–2005 mit insgesamt 325.000 € gefördert und hatte Modellcharakter: Während die Projektpartner vorher jeweils in Ihrem Zuständigkeitsbereich agierten, entstand durch die Kooperation der Stadt Weißenstadt, der HEW HofEnergie+Wasser GmbH, der GeoTeam GmbH und der Universität Bayreuth, sowie der beteiligten Fachbehörden und Interessenverbände ein breites Bündnis mit dem Ziel, den „guten Gewässerzustand“ nach EU-Wasserrahmenrichtlinie zu erreichen.

## 3. Arbeitsschritte und angewandte Methoden

Um den im Einzugsgebiet ablaufenden Prozessen auf den Grund zu gehen, war zunächst die Auswertung aller bei den Kooperationspartnern vorhandenen Daten und deren Ergänzung durch ein eigenes Messprogramm erforderlich. Daran schloss sich die Auswahl, Optimierung und Anwendung geeigneter Simulationsprogramme zur Nährstoffverlagerung in die Gewässer an. Parallel dazu wurde eine web-basierte GIS-/Datenbank-Anwendung auf der Basis von PostgreSQL/MapServer erstellt und mit einer Benutzeroberfläche in PHP4 verknüpft. Diese kann je nach Zugriffsrechten ohne Spezialkenntnisse und Lizenzkosten verwendet werden. Zur Visualisierung der Messdaten, Simulationsergebnisse und Handlungsmöglichkeiten für die lokalen Akteure wurde eine Informationsplattform im Internet eingerichtet. Planung und Umsetzung der Maßnahmen oblag den jeweiligen Arbeitsgruppen (Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Teich- & See-Management, Öffentlichkeitsarbeit). Vorschläge zur Fortführung des Kooperationsmodells und Anwendung in anderen Einzugsgebieten wurden im Rahmen einer Machbarkeitsstudie erarbeitet.

## 4. Ergebnisse und Diskussion

Durch Stickstoffbilanzierungen konnte nachgewiesen werden, dass auch 50 Jahre nach dem Umbruch von Moorflächen im Rahmen der Flurbereini-

gung noch eine erhöhte Nitratfreisetzung erfolgt. Daher wurde u.a. auf verstärkten Zwischenfruchtanbau und mehrjährigen Futterbau hingewirkt. Dadurch erhöhte sich der Anteil begrünter Ackerflächen im Herbst von ursprünglich 20% auf 60%. Durch gezielte Beratung und prämiengestützte Optimierung der Bewirtschaftung konnten die beteiligten Landwirte außerdem ihre betrieblichen Stickstoffüberhänge weiter verringern. Von 1996-2004 konnte der Nitratgehalt des Sickerwassers unter den untersuchten Ackerflächen um 21 mg/l reduziert werden. Bezogen auf das Einzugsgebiet der Brunnen beträgt der bisherige Sanierungseffekt ca. 6 mg/l. Der Nitratgehalt im Trinkwasser liegt seit 2003 wieder unter 20 mg/l. Allerdings weisen entsprechende Szenarien darauf hin, dass aufgrund des Klimawandels und der marktbedingt zu erwartenden Intensivierung von Viehhaltung und Ackerbau mit steigenden Nitrateinträgen in das Grundwasser gerechnet werden muss.

Die Analyse der Nährstoffeintragspfade in die Oberflächengewässer und darauf aufbauende Prognosemodelle zur Maßnahmenbewertung zeigten, dass Fischteiche, Drainagen und die Bodenerosion von Ackerflächen kaum zur Belastung des Sees beitragen. Unter wechselfeuchten Waldstandorten wurden dagegen erhöhte Phosphatausträge nachgewiesen. Eine 2002 durchgeführte Bilanzierung zeigte, dass die Hälfte der Gesamt-Phosphorfracht während Hochwasserereignissen in den See gelangte, da eine Überschwemmung der Auenbereiche aufgrund der begradigten und eingetieften Vorfluter kaum noch stattfand. Abhilfe wurde zunächst durch die Einrichtung von Sedimentfallen an den Seezuläufen geschaffen. Zusammen mit dem Fischereiverband konnte außerdem eine günstigere Fischartenverteilung und nachhaltige Ansiedlung von Wasserpflanzen im See erreicht werden. Trotz erheblicher Bedenken einiger Fachleute hat sich gezeigt, dass sich ein moderater Karpfenbesatz bis 25 kg/ha nicht mit der dauerhaften Ansiedlung von Wasserpflanzen kollidiert. Im Durchschnitt des Jahres 2005 lag der Gesamt-Phosphatgehalt im See erstmals deutlich unter 50 µg P/l und die Sichttiefe wieder über 1 m. Um diesen Erfolg zu sichern ist mittelfristig der Umbau der Fichtenforste in standortgerechte Mischwälder und eine umfassende Gewässerrenaturierung erforderlich.

Zur Unterstützung der Agrar- und Fischereifachberatung wurden Prognosemodelle entwickelt, um den Einfluss von Nutzungsänderungen auf die Gewässergüte zu verdeutlichen. Diese können ohne weitere Spezialkenntnisse unter [www.wasser-verbundet.de](http://www.wasser-verbundet.de) genutzt werden. Über dieses Internetportal stehen auch alle anderen Ergebnisse der Öffentlichkeit zur Verfügung. Zahlreiche Veranstaltungen und Medienauftritte informierten über das Projekt, wodurch sich das Motto *Wasser-verbundet* zum eigentlichen Projekttitle entwickelte. Für Kinder, Schüler und Studenten wurden

spezielle Aktionen durchgeführt. Ein Höhepunkt war die zunächst umstrittene Abfischung des Weißenstädter Sees am 18.10.2003, bei der sich über 5000 Besucher zum Gewässerschutz informierten und sich regionale Spezialitäten schmecken ließen. Das vielfach außergewöhnliche Engagement und die informelle Kontaktpflege der Projektbeteiligten zeigen, dass der erhoffte Motivationsschub erreicht wurde. Die entwickelten Instrumente und Erfahrungen werden nun in die geplante bayerisch-tschechische Kooperation zum Schutz des Eger-Stausees eingebracht.

## 5. Ökologische und ökonomische Betrachtung

Der Erwerb der für die Gewässerreinigung relevanten Flächen durch die öffentliche Hand scheitert in der Regel am Preis oder fehlender Verkaufsbereitschaft. Die Sedimentfallen wurden im vorliegenden Fall auf Flächen realisiert, die sich bereits im Besitz der Kommune oder des Wasserversorgers befanden. Auch sie setzen aber nicht an der Ursache an, bedürfen regelmäßiger Pflege, und können die Nährstoffrückhaltung in der Fläche nur ergänzen. Entscheidend für das Projekt war, die Eigenverantwortung der lokalen Akteure gezielt zu stärken und konkrete Verhaltensänderungen zu bewirken, wobei „Effizienz“ der Öffentlichkeitsarbeit und Umweltbildung nur langfristig bewertet werden. Sicher ist aber jetzt schon, dass der Zeitraum bis zur nächsten Regulierung des Fischbestandes deutlich hinausgezögert wurde, was zu entsprechenden Einsparungen führen wird. Die eingetretene Verbesserung der Wasserqualität ist zudem ein wichtiger Standortfaktor für den Fremdenverkehr. Dies wird auch durch das Mitte 2007 eingeweihte neue Kurzentrum eines privaten Investors am See dokumentiert.

Bei der Trinkwasserversorgung ist ein Vergleich des Kosten-/Nutzen-Effektes eher möglich. Die Gesamtkosten für Bewirtschaftungsprämien, -kontrollen und -Beratung lagen bisher bei ca. 0,03 €/m<sup>3</sup>. Dazu kam während der Projektlaufzeit zusätzliche Mittel des Wasserversorgers von umgelegt ca. 0,01 €/m<sup>3</sup>. Auch in der Summe liegen diese Kosten also noch weit unter denen, die für eine technische Nitratentfernung aufgewendet werden müsste. Weitere positive Effekte auf die Oberflächengewässer, z.B. die Erosionsminderung, sind hierbei noch nicht berücksichtigt. Als Folge des Projekts gibt es derzeit Planungen für eine Biogasanlage, mit der durch Mehrfrucht- bzw. Grünschnittnutzung ein weiteres Standbein für die Landwirte, sowie eine umweltverträgliche Gärrestaubsbringung und Energiebereitstellung für lokale Gewerbebetriebe erreicht werden soll.

## 6. Projektdurchführung

Dr. Christoph Hartmann (Projektleiter), GeoTeam GmbH

Wilhelmsplatz 7, 95444 Bayreuth

Telefon: 0921 851658, Email: christoph.hartmann@geoteam-umwelt.de

Prof. Dr. Bernd Huwe, Universität Bayreuth

Universitätsstr. 30, 95447 Bayreuth

Telefon: 0921 55-2295, Email: bernd.huwe@uni-bayreuth.de