

# Regulation von Weißfischbeständen in stehenden Gewässern

Robert KLUPP

## Vorbemerkung

In Mitteleuropa liegen die meisten Gewässer in der vom Menschen beeinflussten Landschaft. Dementsprechend greift der Mensch durch seine Handlungen entweder direkt z.B. durch Abwassereinleitungen oder Gewässerbaumaßnahmen in den Lebenslauf der Gewässer ein oder es erfolgt eine indirekte Einflußnahme durch unbeabsichtigte oder unbeübte Einschwemmung von Nährstoffen aus unbekanntem Quellen in die Gewässer. Die nicht sofort erkennbaren Einwirkungen des Menschen werden leicht übersehen und in ihrer Wirkung auf die Gewässer und ihre Lebensgemeinschaft häufig nicht erkannt.

In den folgenden Ausführungen wird auf die entsprechende Problematik in Stillgewässern eingegangen.

## Allgemeine Darstellung der Zusammenhänge in einem Gewässer

Stillgewässer (Baggerseen, Stauseen, Großteiche) unterliegen natürlichen Alterungsprozessen (z.B. der Verlandung). Die in unbeeinflussten Gewässern in langen Zeiträumen durch Sedimentation und Veränderungen der Gewässergüte durch Nährstoffanreicherung ablaufenden Vorgänge werden in unseren mitteleuropäischen Gewässern erheblich beschleunigt. Für jeden sichtbare typische Folge dieser Entwicklung sind das Auftreten von Algenblüten und eine starke Wassertrübung sowie eine Verschlechterung der wasserchemischen Parameter (z.B. Erhöhung des PH-Wertes; Sauerstoffverringering in tiefem Wasser).

Die Nährstoffanreicherungen in den Gewässern stammen im wesentlichen aus folgenden Quellen:

### Zulaufwasser

Viele stehende Gewässer werden von kleinen Vorflutern gespeist. Laufen diese durch landwirtschaftliche Nutzflächen, so gelangen durch die Ausschwemmung von Boden und Dünger auch große Mengen von Nährstoffen in die Gewässer. Verstärkt wird dieser Effekt häufig durch die erhöhte Fließgeschwindigkeit begradigter Gewässer. Regenfälle kurz nach dem Ausbringen von Düngemitteln begünstigen diesen Vorgang besonders, wenn die Stillgewässer ausschließlich über Gräben oder Dränagen mit Wasser versorgt werden. Untersuchungen zei-

gen, daß pro ha dränierter Ackerfläche jährlich 3 bis 17 kg Phosphor über das Dränagenwasser ausgewaschen werden. Die Menge des abgeführten Stickstoffs ist meist noch deutlich größer.

### Grundwasser

Baggerseen werden vom Grundwasser gespeist. Selbst das Quellwasser ist heute u.a. auch mit Phosphor und Stickstoff belastet. Der Wasserkörper eines Baggersees wird je nach Lage mehrere Male pro Jahr durch das zuströmende Grundwasser ausgetauscht. Dadurch wird selbst bei der sehr geringen Nährstoffkonzentration des Grundwassers der See mit Nährstoffen angereichert. Durch den Einbau dieser Nährstoffe in die Nahrungskette verbleiben diese im Baggersee und reichern sich dort mit der Zeit an.

### Regen

Auch der direkt auf das Gewässer einfallende Regen bringt Nährstoffe mit. Die Regentropfen nehmen beim Herabfallen staub- und gasförmige Verunreinigungen der Luft auf und tragen diese ins Gewässer ein. Pro ha Wasserfläche kann mit einer jährlichen Nährstofffracht des Regens von durchschnittlich 300 g Phosphor und 30 kg Stickstoff gerechnet werden.

### Mensch

Mit zunehmender Freizeit steigt der Besucherdruck auf die Gewässer. Gerade Badende verursachen durch das Aufwühlen von Schlamm und den Eintrag von Harn eine zusätzliche Gewässerbelastung. Hinzu kommt das Füttern von Wassergeflügel durch Spaziergänger und das Anfüttern der Fische durch Angler.

Die Summe der zugeführten Nährstoffe bewirkt eine Vermehrung bzw. Vergrößerung aller Glieder der Nahrungskette. Die Zunahme der Algendichte und des Zooplanktons bedeutet z.B. neben der Wassertrübung, daß in steigendem Maß abgestorbene Algen und Planktontiere zu Boden sinken. Sie lagern sich dort ab und bilden Schlamm. Die verstärkte Schlammauflage führt zu sauerstoffarmen bzw. freien Zonen im Schlamm. Bei der Zersetzung abgesunkener Algen und Zooplankter wird Sauerstoff verbraucht. Es kommt zu Sauerstoffzehrungen in Bodennähe; im flachen Gewässerbereich wachsen aufgrund des hohen Nährstoffgehaltes des Wassers auch die höheren Wasserpflanzen vermehrt. Es bilden sich Schilf- oder Röhrichtgürtel auch als "Eutro-

phierung" des Gewässers bezeichnet. Der Vorgang der Eutrophierung ist indirekt abhängig von der Menge der zugeführten Nährstoffe.

Neben der antropogenen Eutrophierung (Nährstoffeintrag) und der Auteutrophierung (Renobilisierung von Nährstoffen an dem Sediment) beginnt man in den letzten Jahren auch den Einfluß der Fischbestände auf die Gewässer zu beachten.

In einem stehenden Gewässer besteht - grob vereinfacht - folgende Nahrungskette:

Algen    Zooplankton    Zooplanktonfressende Fische    Raubfische  
(Weißfischarten)

← Fraßdruck →

Aus der bisherigen Darstellung ergibt sich, daß in allen Gewässern in unserem Raum die für eine pflanzliche Produktion erforderlichen Nährstoffe in ausreichender Menge, meist sogar in überreichem Maß vorhanden sind.

Durch eine Massenvermehrung der Weißfische (Rotaugen, Brachse aber auch Barsche) wird ein starker Fraßdruck auf das Zooplankton (z.B. Wasserflöhe) ausgeübt. Dies führt zu einer drastischen Verringerung der Filterwirkung durch das Zooplankton; als Folge daraus kann sich das pflanzliche Plankton (Algen) ungebremst vermehren. Durch Eingriffe in die Nahrungskette, d.h. durch Entnahme von Weißfischen bzw. durch Stärkung des Raubfischbestandes - wodurch ebenfalls die Weißfische verringert werden - kann aus fischereilicher Sicht ein Beitrag zur Verbesserung der Gewässergüte geleistet werden. Auf jedem Fall sollte grundsätzlich zusätzlich versucht werden, die Nährstoffzufuhr in das Gewässer zu reduzieren.

Die fischereiliche Biomanipulation hat sich als relativ kostengünstiges Instrumentarium für eine kurzzeitige Verbesserung des Erscheinungsbildes eines Gewässers erwiesen. Nachfolgend werden zwei Beispiele ausgeführt.

### Weißstädter See

Der in der Fichtelgebirgssenne gelegene Weißstädter See (Größe ca. 50 ha, Tiefe max. 3m) wurde im Jahr 1976 auf der Fläche eines ehemaligen markgräflichen Fischteiches aufgestaut. Er wird von vier Zuflüssen gespeist; die bedeutendsten sind die Eger (MQ 490 l/s) und der Hirtenbach (MQ 45 l/s).

Der Weißstädter See ist ein Gewässer, das im wesentlichen der Freizeitgestaltung der Bevölkerung des Landkreises Wunsiedel und darüber hinaus dient. Die Fischerei wird durch die Ausgabe von Fischereierlaubnisseine an Angler ausgeübt. Das Gewässer ist durch Nährstoffeinträge aus den umliegenden landwirtschaftlichen Flächen und infolge von Abwassereinleitungen als eutroph einzustufen.

In den Jahren 1990 und 1991 kam es in den jeweiligen Sommermonaten zu kleineren Fischsterben infolge von Algenblüten. Die Fische starben an Kiemenproblemen (Störung der NH<sub>3</sub> Ausscheidung).

Auf Anraten der Fischereiberatung wurde der See am 19.08.1991 von der Landesanstalt für Wasserforschung untersucht. Die Untersuchung ergab im wesentlichen folgendes:

Der See war in einem eutrophen Zustand; die Sichttiefe betrug 0,35 m (nach der EG-Richtlinie vom 08.12.1975 beträgt der Leitwert für die Sichttiefe in Badegewässern 2m, der imperative Wert 1m).

Wie nach der geringen Sichttiefe zu erwarten war, lag der Chlorophyllgehalt - ein Maß für die Menge der kleinen Algen im See - sehr hoch nämlich bei 71 g/l. Die Kieselalge *Melosira* trat massenhaft auf. Zooplankton fehlte vollkommen. Der Sauerstoffgehalt war auch am Seegrund noch ausreichend.

Der PH-Wert war mit einem Wert von 8 normal für die derartige Algenentwicklung. (Es wurden später aber auch PH-Werte zwischen 9 und 10 gemessen). Die äußerst geringe Leitfähigkeit und Säurekapazität an dem Versuchstag zeigten die sehr geringe Pufferkapazität des Wassers. Eine Überprüfung von Schlammproben ergab im Auslaufbereich, viel Phosphor und relativ wenig Stickstoff, im Badebereich, dagegen war der Phosphatgehalt weniger als halb so hoch, der Stickstoffgehalt jedoch mehr als doppelt so hoch.

Die Situation im Gewässer wird vor allem dadurch problematisch, weil der See nur ca. 3 m tief ist. Es fehlt eine Schichtung des Wasserkörpers. Die Nährstoffe der abgestorbenen Algen auf dem Gewässergrund werden durch jeden starken Wind wieder in die oberen Wasserschichten transportiert und stehen den Algen somit wieder zur Verfügung. Der Weißstädter See düngt sich auf diese Weise ständig selbst. Aus fischereilicher Sicht war die Situation durch eine starke Vermehrung von Brachsen und Rotaugen gekennzeichnet. Diese Arten kamen mit den Bedingungen im Gewässer hervorragend zurecht und haben sich, nachdem sie von Anglern nicht befischt wurden, explosionsartig vermehrt.

Im Sommer 1991 wurden auf Grund der Beeinträchtigung des Sees als Badegewässer in einer Besprechung mit Vertretern der Stadt Weißstadt, der Landesanstalt für Wasserforschung, des Wasserwirtschaftsamtes Bayreuth und der Fischereifachberatung beschlossen, den See abzufischen und die Weißfischpopulation soweit wie möglich zu entnehmen.

Am 7.10.1991 wurde begonnen, den See abzulassen, am 5.11.1991 fand die Abfischung unter der Leitung der Fischereifachberatung statt.

Es wurden folgende Fischarten gefangen:

Karpfen	250 kg
Schleie	250 kg
Zander	600 kg
Hecht	100 kg
Rotaugen	4000 kg (durchschn. Gewicht 50 kg)
Brachse	3500 kg (durchschn. Gewicht 200 kg)

Aal	150 kg
Silberkarpfen	150 kg
Karausehe	einzelne Exemplare
Barsch	einzelne Exemplare
Gründling	einzelne Exemplare
Bachforelle	einzelne Exemplare
Teichmuschel	guter Bestand

Bei der Abfischung zeigte sich, daß - wie vermutet - der Fischbestand zum größten Teil aus Weißfischen (Rotauge, Brachse) bestand. Diese Fischarten fressen vor allem die großen Zooplanktonarten wie *Daphnia* (Wasserfloh). Diese Daphnien sind aber effektive Filtrierer, die die einzelligen Algen wirkungsvoll dezimieren können. Fehlen sie im Ökosystem des Gewässers, kann es, wie geschehen, leicht zu Algenblüten kommen. Es ist daher für die Gewässergüte eines Sees wichtig, die Zooplanktonfresser (Weißfische) nicht überhand nehmen zu lassen. Eine winterliche Trockenlegung hat ebenfalls eine günstige Wirkung auf die Gewässergüte. Dies geschieht insbesondere durch eine Verminderung der Nährstoffmobilisierung aus dem Sediment, das ohne Trockenlegung aus demanaeroben Zustand nicht herauskommt.

Die schwarze Farbe des Schlammes im Weißenstädter See zeigte, daß der Schlamm im Gegensatz zum Wasser über dem Grund sauerstofffrei war.

Der Weißenstädter See wurde im Januar 1992, nachdem eine Frostperiode abgewartet worden war, wieder angestaut. Die Fischereifachberatung machte Vorschläge für die Betreuung des Sees, die im wesentlichen darauf abzielten, die Zooplanktonfresser nicht aufkommen zu lassen bzw. kurz zu halten.

Im Sommer'92 traten trotz des außerordentlichen warmen Witterung keine kritischen Zustände auf. Die gemessenen Chlorophyllkonzentrationen lagen deutlich niedriger als im Jahr 1992. Kieselalgen blüten wurden nicht mehr beobachtet.

Auch im Jahr 1993 traten keine Probleme auf, die Wasserqualität war einwandfrei. Die weitere Wirksamkeit der Maßnahme bleibt abzuwarten, da nach der Abfischung kein Schlamm entnommen wurde. Es wurde allerdings die Kläranlagensituation für die Bewirtschaftung im Einzugsbereich verbessert.

### Badesee Trebgast

Der Badesee Trebgast (Größe ca. 6 ha, Tiefe max. 2,5m) wurde 1974 errichtet. Der See dient der Bevölkerung der Landkreise Bayreuth und Kulmbach als Badegewässer. Bei der Beurteilung dieses Gewässers ist zu beachten, daß der See nicht vollständig ablaßbar ist und daß er nur vom Grundwasser, also keinem Bach gespeist wird.

Fischereilich wird der See von der Gemeinde Trebgast auch die Ausgabe von Fischereierlaubnisscheinen genutzt. Die Ausübung der Angelfischerei hat sich den Ansprüchen der übrigen Freizeitnutzung anzupassen bzw. unterzuordnen.

Um die Algen in diesem Gewässer vorsorglich zu

bekämpfen, wurden im Jahr 1984 mehrere 100 Stück Silberkarpfen eingesetzt.

Die sonstigen Bedingungen sind den Verhältnissen im Weißenstädter See nicht unähnlich. Vor allem ist auch der Wasserkörper dieses Gewässers nicht geschichtet.

In den Jahren 1991/1992 erfolgten die Beschwerden von Badegästen wegen der Algenentwicklung im See. Nennenswerte Mengen von Zooplankton waren, wie eine Untersuchung der Fischereifachberatung ergab, nicht vorhanden. Auf Grund der günstigen Erfahrung mit der Abfischung des Weißenstädter Sees beschloß der Gemeinderat Trebgast das Gewässer im Herbst 1992 abzufischen. Da der See, wie erwähnt, nicht vollständig abzulassen ist, wurde das restliche Wasser abgepumpt.

Die Abfischung am 28.10.1992 brachte folgendes Ergebnis:

Karpfen	75 kg
Hecht	25 kg
Zander	75 kg
Aal	20 kg
Rotauge	600 kg
Barsch	200 kg
Silberkarpfen	3000 kg (Gewichtsbereich 9-12 kg)
Schleie	Einzelfische
Gründling	Einzelfische
Teichmuschel	guter Bestand

Es ist an dieser Stelle notwendig, eine Bemerkung über den Wert von Silberkarpfen in der Algenbekämpfung bei Badegewässern zu machen.

Silberkarpfen haben einen extrem feinen Filterapparat, mit dem sie auch einzellige Algen dem Wasser entnehmen können. Diese Filterapparate filtern aber auch das größere Zooplankton aus dem Wasser heraus, so daß der Fraßdruck auf die Algen verringert wird. Im vorliegenden Fall hat sich unserer Meinung nach der Einsatz von Silberkarpfen negativ auf die Gewässergüte ausgewirkt, weil offenbar das Zooplankton stark ausgedünnt wurde.

Der Badesee Trebgast wurde im Frühjahr 1993 nach einer Frostperiode wieder angestaut. Die Fischereifachberatung unterbreitete der Gemeinde Trebgast Bewirtschaftungsvorschläge, die wesentlich darauf hinauslaufen das Zooplankton zu fördern.

Im Jahr 1993 hatte der Badesee Trebgast eine hervorragende Wasserqualität.

### Schlußbemerkung

Die Entnahme von Weißfischen (Biomanipulation) hat einen zeitlich befristeten positiven Einfluß auf die Gewässergüte eines Sees. Um dauerhaft eine Verbesserung zu erreichen, sind sicherlich Maßnahmen notwendig, um den Nährstoffeintrag in die Gewässer zu verringern.

Der oft geforderte Verzicht auf die Ausübung der Fischerei ist nach den Erkenntnissen bei den oben genannten Gewässern negativ zu beurteilen, da ohne fischereiliche Maßnahmen der Bestand an Fischar-

ten wie Brachse, Rotaugen und Barsch, die mit den Bedingungen eutropher Gewässer gut zurechtkommen, starke Bestände bilden und dadurch negativ auf das Gewässer hinsichtlich Gewässergüte und Fischartenzusammensetzung einwirken.

**Anschrift des Verfassers:**

Dr. Robert Klupp  
Fachberatung für Fischerei  
Bezirk Oberfranken  
Ludwigstr. 20  
D-95444 Bayreuth

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Laufener Spezialbeiträge und Laufener Seminarbeiträge \(LSB\)](#)

Jahr/Year: 1995

Band/Volume: [2\\_1995](#)

Autor(en)/Author(s): Klupp Robert

Artikel/Article: [Regulation von Weißfischbeständen in stehenden Gewässern 27-30](#)