

Phosphate, Phytoplankton und Fische

4. Bestandsentwicklung II

Der Verfasser des folgenden Aufsatzes, Dr. Rainer Berg, arbeitet an der Fischereiforschungsstelle in Langenargen am Bodensee.

Dr. Rainer Berg, Der Fischbestand des Bodensees im Wandel der Zeit

Bis zu Beginn der Eutrophierung in den fünfziger Jahren war der Bodensee ein typischer nährstoffarmer Voralpensee. Sein damals geringer Nährstoffgehalt mit etwa 5 bis 6 mg Phosphor/m³ stieg ab Mitte des letzten Jahrhunderts in rund zwanzig Jahren jedoch auf ca. 90 mg P/m³ an und führte zu den häufig beschriebenen Eutrophierungserscheinungen, die mit dem starken Kraut- und Algenwachstum im Flachwasserbereich auch für den Nichtfachmann deutlich erkennbar waren. Die absterbenden Pflanzen verschlammten den Seegrund, führten neben der Substratänderung zu Sauerstoffdefiziten und führten in der Folge zu Beeinträchtigungen und Veränderungen der Fischbestände. Unter anderem war die Entwicklung der Felcheneier am Seeboden behindert und der Felchenbestand musste verstärkt durch die Eierbrütung in den Brutanstalten gestützt werden. Demgegenüber fanden zahlreiche, zuvor im See eher weniger typische oder weniger häufige Cypriniden (Arten aus der Familie der Karpfenfische) bessere Lebens- und Aufwuchsbedingungen. Aus dieser Entwicklung resultierten Massenvorkommen von Brachsen und Rotaugen, aber auch der Flussbarsch nahm stark zu.

Die mit dem Bau zahlreicher Kläranlagen bereits in den frühen siebziger Jahren eingeleiteten Reinhaltbemühungen für den Bodensee waren außerordentlich erfolgreich. Der Nährstoffgehalt, der im Gewässer entscheidend durch den „Minimumstoff“ Phosphor bestimmt wird, ging nahezu genauso schnell zurück, wie er zuvor angestiegen war. Im Jahr 2006 war der Nährstoffgehalt mit 8 mg P/m³ wieder so niedrig wie Mitte der fünfziger Jahre.

Diese Veränderungen im Chemismus des Sees bildeten sich im resultierenden Fischbestand sehr klar ab. Grafisch lässt sich dies gut auf der Grundlage der Fangstatistik der Berufsfischer darstellen. Diese Statistik reicht am Bodensee mittlerweile fast hundert Jahre zurück und dürfte damit eine der ältesten Fischereistatistiken der Welt sein (vgl. AB3, Grafik 5 & 6). Auch wenn die statistische Aufzeichnung der Fänge kein exaktes Bild der Bestandsgröße von einzelnen Fischarten geben kann, so spiegeln deren Häufigkeiten im Fang der Fischer deren Bestandsentwicklung doch recht gut wider. Zusammen mit ergänzenden Stichproben aus unterschiedlichen Untersuchungen lässt sich ein verlässliches Abbild für das Geschehen im See bekommen.

Vom Felchensee zum Felchensee

Der Felchenanteil am Fang der Berufsfischer sank ausgehend von etwa 70 % in der ersten Hälfte des letzten Jahrhunderts auf teilweise weniger als 30 % in den sechziger und siebziger Jahren ab (vgl. AB 3, Grafik 1). Mit dem Nährstoffrückgang im See stieg dieser Anteil zum Ende des Jahrhunderts wieder auf 70 bis 80 % an. Der ursprünglich von Coregonen (Felchen) geprägte See hat sich nach zwischenzeitlich gravierenden Verschiebungen hin zu einem hohen Barsch- und Cyprinidenanteil im Bestand wieder zum Coregonensee zurückentwickelt.

Wenig Änderungen im Artenbestand

In dieser ersten überblicksweisen Betrachtung deutet sich an, dass die artenmäßige Zusammensetzung des Fischbestandes über die letzten Jahrzehnte weitgehend gleich geblieben ist;

verändert haben sich die Häufigkeiten des Auftretens einzelner Arten. Nur eine Art ist verschwunden und wenige Arten sind neu hinzugekommen: Bereits seit den sechziger Jahren als verschollen gilt das Kropffelchen oder Kilch. Möglicherweise verschwand diese Art mit der ersten Eutrophierungswelle, bevor die Fischerei Schutzmaßnahmen ergreifen konnte. Klare Ursachen für das Verschwinden des Kilches sind aber nicht belegt.

Auf unterschiedliche Weise und zu verschiedenen Zeiten neu zum Fischbestand hinzugekommen sind der Dreistachlige Stichling, die Regenbogenforelle, der Kaulbarsch und der Blaubandbärbling. Aufgrund des Besatzverbots im Bodensee und in den deutschen Bodenseezuflüssen werden jährlich nur noch einige hundert Kilogramm Regenbogenforelle gefangen und die Art hat sicherlich keine große Bedeutung im See. Kaulbarsch und 3-stachliger Stichling treten zahlenmäßig zumindest in einzelnen Jahren sehr häufig auf. Über diese Arten hinaus finden sich im Bodensee, wie letztlich in allen großen Gewässern, immer eine Reihe einzelner Exemplare von Exoten, Fischen die aus Aquarien entsorgt wurden oder aus Teichhaltungen entkommen sind. Ihr Auftreten ist sicherlich nicht wünschenswert, denn auch einzelne Exemplare solcher Arten können beispielsweise Parasiten oder Krankheiten übertragen und für heimische Arten hierdurch eine potentielle Gefahrenquelle darstellen. Aber im Normalfall setzen sich diese Einzelfische exotischer Arten nicht durch.

Einige Entwicklungen im Detail

Nicht alle Bodenseefischarten zeigten in der Vergangenheit in ihrer Bestandsentwicklung Abhängigkeiten vom stark ansteigenden Nährstoffverlauf; bei einigen Arten waren die Zusammenhänge mit dem ansteigenden Phosphor-Gehalt aber sehr deutlich. So nahmen einige karpfenartige Fische, wie Rotaugen und Hasel, ab Mitte der fünfziger Jahre stark zu. Ihre Bestände gingen mit dem zurückgehenden P-Gehalt aber auch wieder schnell zurück. Beispiel für einen solchen Zusammenhang sind die in der Bodenseefischereistatistik als „sonstige Weißfische“ zusammengefassten Arten, darunter hauptsächlich Rotaugen und Hasel (vgl. AB 3, Grafik 4). Mit stärkeren jährlichen Schwankungen, ansonsten aber einen ähnlichen Verlauf zeigt die Ertragsentwicklung beim Barsch, Egli oder Kretzer (vgl. AB 3, Grafik 2), der von Berufs- und Angelfischerei gleichermaßen gesucht ist. Bei dieser Art werden neben dem Zusammenhang mit dem Eutrophierungsverlauf jedoch auch andere Faktoren, wie beispielsweise die Konkurrenz mit dem Kaulbarsch, als maßgeblich für die Bestandsentwicklung angesehen.

Eine zur Phosphorkurve fast gegenläufige Bestandsentwicklung zeigt der Hecht (vgl. AB 3, Grafik 3), obwohl zu Zeiten hoher Eutrophierung mit den zahlreichen Weißfischen ein für den Hecht gutes Futterangebot vorhanden war. Eine Ursache für den in den sechziger bis achtziger Jahren stark zurückgehenden Hechtbestand wird im damaligen Uferverbau und der Auffüllung flacher Buchten gesehen. Damit gingen zahlreiche Laichplätze verloren und die Fortpflanzung wurde erheblich gestört. Ähnlich wie beim Hecht ging auch der Seeforellenbestand zwischen 1955 und 1985 kontinuierlich und bestandsgefährdend stark zurück, so dass für diese Art eine ganze Reihe von Stützungsmaßnahmen ergriffen werden mussten. Aber auch bei der Seeforelle war der sich verändernde Nährstoffgehalt des Sees höchstens eine von mehreren Ursachen für den Rückgang. Insbesondere wurde dieser Wanderfischart, die zum Laichen weit in die Bodenseezuflüsse aufsteigt, durch den Verbau der Wanderwege mit Wehren und Kraftwerken, das Erreichen ihrer Laichplätze unmöglich gemacht. Mittlerweile wurde diese

Beeinträchtigung durch den Bau zahlreicher Fischpässe verringert und der Bestand erholte sich.

Der Jahresertrag beim Karpfen, einem für den Bodensee-Obersee eher untypischen Fisch, lag in den fünfziger Jahren oberhalb 4 t und in der Folgezeit bei nur ca. einer Tonne. Im warmen Sommer des Jahres 2003 entwickelte sich die Brut dieser wärmeliebenden Fischart (die sich temperaturbedingt in unseren Gewässern keineswegs in jedem Jahr fortpflanzen kann) ausgesprochen gut und in den Folgejahren wurden Jahreserträge bis zu 14 t erzielt, obwohl die Bestände anderer karpfenartiger Fische zurückgingen.

Das Fazit

Die wenigen aufgeführten Beispiele machen klar, dass sich die Fischbestände des Bodensees in den letzten hundert Jahren teilweise gravierend veränderten. Dies betraf aber weniger die artenmäßige Zusammensetzung, sondern überwiegend Zunahmen oder Rückgänge in der Bestandsgröße. Die Rückgänge waren teilweise so gravierend, dass einzelne Fischarten mit unterschiedlichen Maßnahmen durch die Fischerei gefördert werden mussten. Nicht alle Veränderungen hingen (vorrangig) mit dem zeitweise steigenden Nährstoffgehalt (Eutrophierung) des Sees zusammen, der am besten mit der Entwicklung der Phosphorwerte charakterisiert wird. Dennoch zeigt sich sehr klar, dass der Bodensee-Obersee in Abhängigkeit von der Nährstoffsituation den Charakter des nährstoffarmen Coregonensee verlor, Cyprinidenarten und der Barsch an Bedeutung gewannen. Seit 10 bis 15 Jahren findet jedoch parallel zur Oligotrophierung (Nährstoffrückgang) eine Rückentwicklung zum Coregonensee statt.

(Quelle: Dr. Rainer Berg, Bodensee im Wandel, in: Wolfgang Sigg/ Jürgen Jänicke, 100 Jahre Internationaler Bodensee-Fischereiverband, Konstanz 2009, S.36-41.)

Arbeitsaufträge

1. Arbeiten Sie die zentralen Aussagen des Aufsatzes heraus!
2. Überprüfen Sie Ihre Ergebnisse von Arbeitsblatt 3, Nr.4!