

Fischbestände und Nährstoffsituation im Bodensee

Gemeinsames Positionspapier der Fischereifachstellen und der Gewässerschutzfachstellen der Kantone Thurgau und St.Gallen

Das vorliegende Dokument gibt die Position der für den Vollzug der Fischerei- und der Gewässerschutzgesetzgebung zuständigen kantonalen Ämter der Anliegerkantone des Bodensees zum Thema Fischbestände und Nährstoffsituation im Bodensee wieder. Es basiert auf einem gemeinsamen Workshop vom 19. August 2015 mit den folgenden Vertretern:

- Jagd- und Fischereiverwaltung des Kantons Thurgau
- Amt für Umwelt des Kantons Thurgau
- Amt für Natur, Jagd und Fischerei des Kantons St.Gallen
- Amt für Umwelt und Energie des Kantons St.Gallen.

Das Papier hält die wissenschaftlichen Fakten und die aufeinander abgestimmte Haltung der Fachstellen zur Diskussion rund um die Fischfangerträge und Nährstoffverhältnisse im Bodensee-Obersee¹ fest. Es wurde im Oktober 2015 erstmals publiziert und im Oktober 2017 und im Mai 2018 aktualisiert.

Ökosystem

Der Bodensee ist wie jeder grosse See ein komplexes und träges Ökosystem und hat seine eigenen charakteristischen Merkmale und Lebensbedingungen. Er ist als Trinkwasserspeicher für rund fünf Millionen Menschen und als Natur- und Erholungsraum von grosser Bedeutung. Zugleich dient er einer Vielzahl von Nutzungen.

Gesetzlicher Auftrag

Hauptaufgabe der für den Vollzug der schweizerischen Gewässerschutz- und der schweizerischen Fischereigesetzgebung zuständigen Behörden ist es

- den See vor nachteiligen Einwirkungen zu schützen,
- die Gesundheit von Menschen, Tieren und Pflanzen zu erhalten,
- die natürliche Artenvielfalt und die natürlichen Lebensräume zu erhalten oder zu verbessern,
- eine nachhaltige Nutzung des Wassers und der Fischbestände zu gewährleisten.

Daneben werden auch die Vorgaben der Bodensee-Richtlinien der Internationalen Gewässerschutzkommission für den Bodensee (IGKB) berücksichtigt.

Entwicklung des Nährstoffgehalts

Nach einer rund 30 Jahre dauernden nährstoffreichen Phase von Mitte der 1960er bis Mitte der 1990er Jahre gilt der Bodensee heute wieder als nährstoffarm. Im Jahr 2010 lag das volumengewichtete Jahresmittel der Konzentration des Gesamtphosphors mit knapp 6 µg/l auf einem Tiefpunkt und ist seither Jahr für Jahr wieder leicht angestiegen. Aktuell liegt es bei rund 8 µg/l. Solche Werte entsprechen einem naturnahen Zustand, der für nährstoffarme Alpenseen typisch ist. In der Geschichte des Sees stellt die Zeit der hohen Nährstoffgehalte eine Ausnahmesituation dar.

¹ Wird im weiteren Text der Einfachheit halber als Bodensee bezeichnet.

Eintrag von Phosphor

Der Grund für den Rückgang des Phosphorgehalts seit dem Höhepunkt der Eutrophierung (Überdüngung) Ende der 1970er Jahre sind die Gewässerschutzmassnahmen der vergangenen Jahrzehnte. Durch sie konnten das übermässige Algenwachstum mit allen negativen Auswirkungen gestoppt und die Wasserqualität wieder verbessert werden. Von besonderer Bedeutung sind dabei seit den 1980er Jahren der Einsatz phosphatfreier Waschmittel und die Einführung der Phosphorelimination auf Kläranlagen. Heute werden dem Bodensee aus den rund 210 Kläranlagen im Einzugsgebiet jährlich etwa 80 Tonnen Phosphor zugeführt. Durch diffuse Abschwemmungen gelangt nochmals etwa dieselbe Menge an algenverfügbarem Phosphor in den See. Der gesamte Phosphoreintrag liegt seit über zehn Jahren etwa in der gleichen Grössenordnung. Durch Hochwasserereignisse kann kurzzeitig sehr viel Phosphor im Einzugsgebiet ab- und ausgeschwemmt werden.

Versorgung des Tiefenwassers mit Sauerstoff

In der Zeit der Eutrophierung war die Versorgung des Tiefenwassers mit Sauerstoff nicht immer ausreichend. Das starke Algenwachstum in den obersten Wasserschichten führte zu einer grossen Algenbiomasse am Seegrund, deren Abbau eine starke Zehrung des Sauerstoffs im Tiefenwasser zur Folge hatte. Ende der 1980er Jahre blieb aus klimatischen Gründen eine tiefreichende Vollzirkulation des Seewassers über mehrere Jahre hinweg aus, sodass die jährliche Erneuerung des Sauerstoffvorrats in der Tiefe unvollständig war. Von 1990 bis 2007 wechselten sich Jahre mit guter und mit schwacher Zirkulation ab. Seither war die Zirkulation des Sees mit Ausnahme des Jahres 2012 immer unzureichend. Dies führte dazu, dass die minimale Sauerstoffkonzentration über Grund 2015 erstmals seit 1995 wieder unter 6 mg/l fiel. Im November 2016 lag sie bei 5.2 mg/l.

Klimawandel

Die vermehrt auftretenden Winter mit unvollständiger Zirkulation sind auf steigende Luft- und Wassertemperaturen zurückzuführen. Damit gehen eine schlechtere Versorgung des Tiefenwassers mit Sauerstoff sowie eine Konzentrationszunahme an Gesamtphosphor in den tiefen Wasserschichten einher.

Zurzeit ist die Sauerstoffversorgung in allen Tiefen des Bodensees trotz der Häufung von Wintern mit unvollständiger Zirkulation noch gewährleistet. Die Naturverlaichung der Felchen am Bodensee, welche vom Sauerstoffgehalt abgänglich ist, funktioniert heute wieder einwandfrei. Der tiefe Nährstoffgehalt wirkt sich diesbezüglich günstig aus.

Fischbestände

Im Bodensee leben etwa 36 Fischarten. Diese Zahl hat sich im Laufe der Jahre kaum verändert. Durch die Eutrophierungsphase und die damit verbundene Verschlechterung der Sauerstoffversorgung des Tiefenwassers ist der Kilch – eine Tiefenform des Felchens – ausgestorben. Im Weiteren ging man bisher davon aus, dass der Tiefseesaibling ebenfalls ausgestorben sei. Diese Art wurde im Jahr 2014 über 40 Jahre nach der letzten Sichtung wiederentdeckt, ist aber noch sehr selten und lokal.

Für die Fischbestände sind hauptsächlich das Nährstoffangebot, die Zusammensetzung und Verteilung des Phyto- und Zooplanktons, die Bedingungen für die natürliche Fortpflanzung, die klimatischen Bedingungen, die Befischungsmethoden und -intensität sowie die Art und das Ausmass vorkommender Neozoen von Bedeutung. Phosphor ist als limitierender Nährstoff für das Algenwachstum einer von mehreren wichtigen Faktoren für die Produktion von Biomasse im Ökosystem See. Wichtig ist zudem die Unterscheidung zwischen dem Fischbestand und dem Fischfang-ertrag eines Sees. Fischereilich sind nicht alle Fische in einem See fang- und nutzbar.

Fischfangerträge

Bis in die 1950er Jahre lag der gesamte Fischfangertrag im Bodensee zwischen 200 und 600 Tonnen, in der Zeit der Eutrophierung mit grossen Schwankungen zwischen 1000 und 1800 Tonnen. Seit Mitte der 1990er Jahre nahm er, weiterhin mit grossen Schwankungen zwischen den einzelnen Jahren, bis auf rund 260 Tonnen im Jahr 2015 ab. 2016 wurden knapp 330 Tonnen Fisch gefangen.

Die Felchen als wichtigste Artengruppe unter den nutzbaren Fischen wachsen heute aufgrund des verminderten Nahrungsangebotes weniger schnell und halten sich im See wieder vermehrt auch in grösseren Tiefen auf. Zudem hat auch die Anzahl Felchen (Kohortenstärke) abgenommen. Dadurch dürften sie schwieriger zu fangen sein.

Situation der Berufsfischer

Die tiefen Fangerträge bringen die Berufsfischer am Bodensee in eine wirtschaftlich sehr schwierige Situation und es finden heute weniger Betriebe ein Auskommen als zu Zeiten hoher Nährstoffgehalte. Für immer mehr Berufsfischer reichen die Fangerträge nur noch für einen Nebenerwerb. Eine nachhaltige wirtschaftliche Nutzung der Fischbestände ist am Bodensee bei der aktuellen Anzahl an Berufsfischern wegen der tiefen Fangerträge heute nicht mehr gewährleistet. Die Anrainerländer und –kantone sahen sich deshalb gezwungen, die Zahl der Fischereipatente für die Berufsfischer zu reduzieren und neu zu verteilen. Gemäss einem Beschluss der internationalen Bevollmächtigtenkonferenz für die Bodenseefischerei (IBKF) soll die Anzahl Berufsfischerpatente für den Obersee bis ins Jahr 2020 auf 80 begrenzt werden. 2016 waren noch 101 Berufsfischer aktiv.

Die Nachfrage der Schweizer Bevölkerung für einheimischen Fisch ist gross, besonders für Wildfisch. Zurzeit stammen rund drei Prozent des in der Schweiz konsumierten Fishs aus dem Inland (Wild- und Zuchtfisch). Die nachhaltige Nutzung der einheimischen Fische für den Konsum wird daher begrüsst und soll erhalten werden.

Die Berufsfischer sind für die Fischereifachstellen am Bodensee im Rahmen der Bewirtschaftung verschiedener Fischarten (Schutz und Nutzung) wichtige Partner. Auch in Zukunft soll es Berufsfischer geben.

Zusammenhang zwischen Fischfangertrag und Phosphorgehalt

In den meisten Schweizer Seen ist über die vergangenen Jahrzehnte eine positive Korrelation zwischen dem Phosphorgehalt im Seewasser und dem Fischfangertrag der Berufsfischer zu beobachten. Im Rahmen des „Projet Lac“² wurden mittels standardisierter Befischung in zahlreichen Schweizer Seen aktuelle Daten zu den Fischbeständen erhoben. Die Befischungen im Bodensee im Rahmen des Projet Lac fanden im Jahr 2014 statt. Die Ergebnisse der Untersuchungen durch Project Lac decken sich gemäss Aussagen von Berufsfischern nicht mit deren eigenen Beobachtungen.

Die Nährstoffsituation ist einer von mehreren wichtigen Faktoren, welche für den starken Rückgang der Fischfangerträge am Bodensee mitverantwortlich sind. Der Zusammenhang zwischen Nährstoffgehalt und Fischfangertrag ist seenspezifisch und bei Vergleichen zwischen Seen ist in jedem Fall eine differenzierte Einzelfallbetrachtung nötig. Der Fischfangertrag in verschiedenen Seen kann selbst bei gleich tiefem Phosphorgehalt unterschiedlich hoch sein. Im Bodensee wurden bei den Befischungen im Rahmen von Projet Lac sehr grosse Bestände an Stichlingen fest-

² Projet Lac - Ein Inventar der Schweizer Fischfauna. Die Eawag und ihre Partner, das Bundesamt für Umwelt (BAFU), die Kantone und das Office national des eaux et des milieux aquatiques (ONEMA), Fédération de pêche du Doubs et du Jura in Frankreich führen im Projet Lac zum ersten Mal eine standardisierte Inventur der Fischfauna der tiefen voralpinen Seen durch (Quelle: <http://www.eawag.ch/de/abteilung/fishec/projekte/projet-lac/>).

gestellt. Ob und in welchem Ausmass sich dadurch ein Nachteil für die Felchenbestände oder andere Fischarten ergibt, ist derzeit in Abklärung.

Erhöhung des Phosphoreintrages

In den vergangenen Jahren wurde von Seiten der Berufsfischerei verschiedentlich vorgeschlagen, die Zufuhr von Phosphor in den Bodensee durch eine Reduktion der Phosphatfällung in den Kläranlagen zu erhöhen. Als Zielwert für die Phosphorkonzentration im Seewasser wurde Zielbereich von 10 bis 15 µg/l genannt. Bei diesem Wert könne der See genügend Fische für die fischereiliche Nutzung produzieren.

Um diesen Zielwert zu erreichen, müsste der Eintrag von Phosphor aus den Kläranlagen gegenüber heute etwa verdoppelt werden. Dies wirkte sich nachteilig auf die gesamte Reinigungsleistung der Kläranlagen aus, da die Phosphatfällung nicht nur der Elimination von Phosphat, sondern generell einem stabilen Betrieb der biologischen Reinigungsstufe dient. Dabei werden durch die Sorption an Schwebstoffe auch unerwünschte Mikroschmutzstoffe (Schwermetalle und organische Mikroschadstoffe) entfernt. Eine zusätzliche Reinigungsstufe zur Elimination von Mikroverunreinigungen, wie sie die schweizerische Gewässerschutzgesetzgebung künftig für zahlreiche Kläranlagen im schweizerischen Einzugsgebiet des Bodensees verlangt, kann verfahrensbedingt ebenfalls zu tiefen Phosphorgehalten im Ablauf führen.

Ob sich durch eine Erhöhung des Phosphoreintrages die erwünschte Steigerung der Fangerträge einstellen würde, ist nicht erwiesen. Dem gegenüber zeigen Modellrechnungen für verschiedene Klimaszenarien auf, dass sich bereits ein Phosphorgehalt von 10 mg/m³ auf die Versorgung des Tiefenwassers mit Sauerstoff negativ auswirken sein könnte.

Zu den Zusammenhängen zwischen Nährstoffflüssen, Nahrungsproduktion, Fischbeständen, fischereilicher Bewirtschaftung und für die Fischerei nutzbaren Fischbeständen bestehen noch zahlreiche ungeklärte Fragen und entsprechender Forschungsbedarf. Das Ökosystem See reagiert auf Eingriffe in der Regel träge, und es kann Jahre dauern, bis sich Wirkungen feststellen lassen. Unter diesen Voraussetzungen ist eine Erhöhung der Phosphorzufuhr in den Bodensee aus heutiger Sicht weder vertretbar noch verantwortbar. Um die noch offenen Fragen zum Ökosystem Bodensee zu gut als möglich zu klären, wurde von der IGKB das Projekt „Resilienz des Ökosystems Bodensee“ initiiert.

St.Gallen, im Oktober 2015, aktualisiert im Oktober 2017 und im Mai 2018

Literatur:

- Alexander T.J. , Vonlanthen P, Seehausen O., Périat, G, Raymond,J.C, Degiorgi,F (2016). Artenvielfalt und Zusammensetzung der Fischpopulation im Bodensee. Schlussbericht, 68 S.
- Vonlanthen,P.; Périat,G.; [in Zusammenarbeit mit:; Seehausen,O.; Alexander,T.; Dönz,C.; Rieder,J.] (2014) Artenvielfalt und Zusammensetzung der Fischpopulation im Walensee. Schlussbericht., 31 S.
- IBK (2016). Dialogforum See und Fisch. Dokumentation., 73 S.
- www.igkb.org
- www.ibkf.org
- www.bodenseekonferenz.org