

## **Große Anfrage**

**der Fraktion der SPD**

**und**

## **Antwort**

**der Landesregierung**

### **Bodensee – Situation und Perspektive für Ökologie und Fischerei**

Große Anfrage

Wir fragen die Landesregierung:

#### **I. Ökologie des Sees und ihre Entwicklung**

1. Wie haben sich die Phosphatwerte im Bodensee seit den ersten Messungen entwickelt?
2. Welchen Einfluss hatten und haben höhere und geringere Phosphatkonzentrationen auf das Ökosystem im See?
3. Wie hat sich die Wassertemperatur im See in den verschiedenen Tiefen in den letzten Jahrzehnten entwickelt?
4. Welche Risiken gehen mit einem Anstieg der Wassertemperaturen einher, insbesondere mit dem Anstieg der Temperatur in größerer Tiefe und dem dadurch beeinflussten Wasseraustausch und Sauerstofftransport?
5. Wie hat sich das Vorkommen des Stichlings im Bodensee entwickelt und welche Folgen hat dies für andere Fische und das Ökosystem insgesamt?
6. Welche weiteren Neozoen und Neophyten besiedeln den Bodensee und wie werden diese jeweils ökologisch bewertet?
7. Wie hat sich die Kormoranpopulation am Bodensee entwickelt und wie wird ihr Einfluss auf die Fischbestände bewertet?

## II. Entwicklung und Perspektive der Fischerei im See

1. Wie hat sich die Zahl der Fischereikonzessionen in den vergangenen 20 Jahren entwickelt?
2. Welche Voraussetzungen müssen für die Erlangung oder Wiederlangung einer fischereirechtlichen Konzession am Bodensee erfüllt sein?
3. Wie haben sich die Fischereierträge am Bodensee in den vergangenen 20 Jahren entwickelt und welche Erklärungen gibt es für die Schwankungen und die tendenzielle Abnahme?
4. Wie hat sich das Alter des Fischbestands im Bodensee entwickelt und wie häufig findet eine Altersbestimmung statt?
5. Gibt es konkrete Überlegungen, Aquakultur zur Felchenzucht in Hälterungsbecken an Land in unmittelbarer Nähe zum Bodensee zu errichten und zu betreiben?
6. Wie bewertet die Landesregierung solche Überlegungen und welche Unterstützung (Fördermittel sowie Know-how) könnte das Land dabei leisten?
7. Welche Möglichkeit besteht, die Berufsfischerei mit ihren Erkenntnissen aus der Praxis mit dem Recht zu Stellungnahmen oder mit Stimmrecht in die Internationale Bevollmächtigtenkonferenz für die Bodenseefischerei (IBKF) einzubeziehen?
8. Welches sind die Forschungsinhalte der derzeit betriebenen geförderten und öffentlich finanzierten Forschungsarbeiten zur Ökologie und Fischerei im und am Bodensee?

## III. Maßnahmen zur Verbesserung der Ökologie und zur Erhöhung der Fischbestände

1. In welchem Zustand befinden sich die wichtigsten Zonen im Bodensee, die insbesondere Blaufelchen und anderen Speisefischen als Laichgewässer dienen und inwieweit wird der Zustand dieser Zonen regelmäßig erhoben und erfasst?
2. Mit welchen Maßnahmen wurde bislang bereits versucht, Zonen, die als Laichgewässer geeignet sind oder waren, ökologisch aufzuwerten und mit welchem Erfolg?
3. In welchem Umfang wurden bislang (auch – sofern bekannt – auf Seiten Bayerns, Österreichs und der Schweiz) Uferrenaturierungsmaßnahmen am Bodensee vorgenommen und auf wie viel Kilometer Länge ist dies noch möglich und vorgesehen?
4. Welche Maßnahmen wurden bisher ergriffen und welche sind künftig geplant, um die Ausbreitung von Neozoen und Neophyten im Bodensee einzudämmen und die Einschleppung weiterer Neozoen und Neophyten zu verhindern?
5. Auf welche Weise wird die Kormoranverordnung am Bodensee umgesetzt, das heißt, welche Maßnahmen zur Begrenzung der Population wurden gegebenenfalls bislang ergriffen (Vergrämungsabschüsse und andere Maßnahmen)?
6. Wie viele Klärwerke im deutschen Einzugsbereich des Bodensees wurden in den vergangenen 20 Jahren mit einer sogenannten vierten Klärstufe versehen und wie viele Klärwerke haben eine solche Klärungsstufe noch nicht?

7. Welche Gewässerqualität und welche Schadstoffbelastung weisen die wesentlichen nördlichen Zuflüsse des Bodensees auf, insbesondere die Aach, die Rotach, die Argen und die Schussen?
8. Inwieweit werden im Rahmen des Projekts „Seewandel, Leben im Bodensee – gestern, heute, morgen“ auch Maßnahmen durchgeführt, die direkt oder indirekt der Qualität als Fischgewässer dienen (Uferrenaturierung, ökologische Verbesserung von Laichplätzen, Maßnahmen gegen Neozoen und Neophyten, und anderes)?

13.09.2018

Stoch, Gall, Rolland  
und Fraktion

#### Begründung

Die Situation der Fischerei am Bodensee hat sich in den vergangenen Jahren allmählich verschlechtert, wobei das Absinken der Fischbestände mehrere Ursachen hat, deren jeweiliger Einfluss noch weitgehend unklar ist. Zugleich ist der Bodensee in den vergangenen 40 Jahren deutlich sauberer geworden. Doch durch Uferverbauungen, eine allmähliche und wohl durch den Klimawandel bedingte Temperaturerhöhung sowie Neozoen und Neophyten wird die Gewässerqualität insbesondere für die darin lebenden Tiere und Pflanzen beeinträchtigt.

Zugleich ist weitgehend klar, dass aufgrund bestehender internationaler Verträge sowie aus umweltrechtlichen Gründen die Errichtung von Aquakultur (Netzgehegen im See) nicht genehmigungsfähig ist, also wohl auch nicht stattfinden wird.

Wichtiger als eine reine Fischzucht zum quantitativen Ersatz zurückgehender Fischbestände wäre es jedoch, gemeinsam mit den Fischerinnen und Fischern am See Maßnahmen zu ergreifen, die sich auf die Fischbestände im See positiv auswirken würden. Dazu gehört neben einer ökologischen Aufwertung der Laichgewässer die Uferrenaturierung oder auch Maßnahmen gegen die Ausbreitung des Stichlings. Auch ein stärkeres Vergrämen des Kormorans im Rahmen der bestehenden Verordnung ist zu prüfen.

Ziel ist es, den Bodensee zugleich als sehr sauberen Trinkwasserspeicher zu erhalten, ihn aber im Rahmen dessen auch ökologisch so zu verbessern, dass er auch mehr Fischen Lebensraum bietet und sich die Erträge der Fischerei stabilisieren.

#### Antwort

Schreiben des Staatsministeriums vom 23. Oktober 2018 Nr. III:

In der Anlage übersende ich unter Bezugnahme auf § 63 der Geschäftsordnung des Landtags von Baden-Württemberg die von der Landesregierung beschlossene Antwort auf die Große Anfrage.

Schopper  
Staatsministerin

**Anlage:** Schreiben des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft

Mit Schreiben vom 16. Oktober 2018 Nr. 5-0141.5/654 beantwortet das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft im Einvernehmen mit dem Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz im Namen der Landesregierung die Große Anfrage wie folgt:

## I. Ökologie des Sees und ihre Entwicklung

### *1. Wie haben sich die Phosphatwerte im Bodensee seit den ersten Messungen entwickelt?*

In den 1950er- bis in die 1970er-Jahre Jahren haben ungereinigte Abwässer den Bodensee zunehmend belastet, sodass ein starker Anstieg der Gesamt-Phosphorkonzentration zu beobachten war. Der Bau von Kläranlagen mit Phosphor-Fällung hat wesentlich dazu beigetragen, dass die Gesamt-Phosphorkonzentration nach einem Maximum von 84 µg/l (Jahresmittel) Ende der 1970er-Jahre deutlich gesunken ist. Seit 2006 hat sich das Jahresmittel auf 6 bis 8 µg/l eingependelt und liegt damit auf dem Niveau der frühen 1950er-Jahre. Heute beobachtete, geringfügige Schwankungen sind in erster Linie auf das Mischungsverhalten des Sees zurückzuführen.

### *2. Welchen Einfluss hatten und haben höhere und geringere Phosphatkonzentrationen auf das Ökosystem im See?*

Höhere Phosphatkonzentrationen führen zu einem stärkeren Algenwachstum, mit geringeren Phosphatkonzentrationen kann weniger Algenbiomasse gebildet werden. Weil für den mikrobiellen Abbau übermäßig produzierter abgestorbener Algenbiomasse viel Sauerstoff benötigt wird, besteht die Gefahr, dass sich der Sauerstoffgehalt im Tiefenwasser verringert, wenn vermehrt Biomasse auf den Seeboden sedimentiert.

Eine gute Sauerstoffversorgung des Tiefenwassers mit Konzentrationen über 6 mg/l ist für einen großen und tiefen Alpensee wie den Bodensee-Obersee der natürliche Zustand. Damit ist in der Tiefe des Sees für die Entwicklung des Felchenlaichs und andere Organismen genügend Sauerstoff vorhanden. Zudem unterbleiben Rücklösungsprozesse von Nähr- und Schadstoffen aus dem Sediment in das überstehende Seewasser. Gesamt-Phosphorkonzentrationen von 6 bis 8 µg/l, wie sie heute im See gemessen werden, haben zu einer Verschiebung der Artenzusammensetzung des Phytoplanktons in Richtung eines dem Seetyp entsprechenden natürlichen Zustand geführt. Beispielsweise werden jetzt vermehrt die zu den Kieselalgen gehörenden *Cyclotella*-Arten gefunden, die bei hohen Gesamt-Phosphor- bzw. Phosphatkonzentrationen oftmals nicht vorkommen.

Aufgrund der heute niedrigen Phosphatkonzentrationen verkräftet der See auch mehrere Jahre unzureichender Zirkulation, ohne dass die Grundnahe Sauerstoffkonzentration unter 6 mg/l absinkt. In Anbetracht der schon eingetretenen und zu erwartenden Klimaänderungen wäre eine Rückkehr zu höheren Phosphatkonzentrationen im Bodensee in Hinblick auf die Qualität des Tiefenwassers äußerst kritisch (siehe auch Frage I. 4.).

### *3. Wie hat sich die Wassertemperatur im See in den verschiedenen Tiefen in den letzten Jahrzehnten entwickelt?*

Die Internationale Gewässerschutzkommission für den Bodensee (IGKB) erfasst seit den 1960er-Jahren die Wassertemperaturen an verschiedenen Messstellen im Bodensee. In der Seemitte (Obersee) lagen die Temperaturen an der Oberfläche im Zeitraum 1990 bis 2017 im Durchschnitt um 1,1 °C höher als in den rund drei Jahrzehnten davor. Damit hat sich die Seeoberfläche im Rahmen der klimatischen Veränderungen etwa in gleichem Maße erwärmt wie die Luft. In den tieferen Wasserschichten sind die Erwärmungstrends schwächer: Die mittlere Erwärmung in 10 m Tiefe betrug im gleichen Zeitraum 0,9 °C, in 50 m Tiefe 0,4 °C und in 250 m Tiefe 0,3 °C.

4. Welche Risiken gehen mit einem Anstieg der Wassertemperaturen einher, insbesondere mit dem Anstieg der Temperatur in größerer Tiefe und dem dadurch beeinflussten Wasseraustausch und Sauerstofftransport?

Die Wassertemperaturen beeinflussen zahlreiche biologische und chemische Vorgänge im See. Sie sind zudem maßgeblich für die Schichtungs- und Durchmischungsvorgänge des gesamten Wasserkörpers und somit relevant für den vertikalen Stofftransport.

Mit einem Anstieg der Wassertemperatur im Bodensee steigt die Gefahr, dass der See in den Wintermonaten weniger intensiv und seltener durchmischt wird. Voraussetzung für eine Durchmischung ist, dass das Oberflächenwasser sich soweit abkühlt, bis annähernd die Temperatur des Tiefenwassers erreicht ist. Erst dann kann es zu einer Umwälzung kommen.

Da die beobachtete Erwärmung in den oberen Schichten stärker ist als in den tieferen Schichten, hat sich die Stabilität der Schichtung erhöht. Zudem hat sich die winterliche Abkühlung abgeschwächt, welche maßgeblich für den vertikalen Temperaturausgleich und damit für die vertikale Durchmischung ist.

Durch einen verringerten Austausch zwischen Oberflächen- und Tiefenwasser ist der Sauerstofftransport in die Tiefenzone verringert oder sogar unterbunden. Hält dieser Zustand über mehrere Jahre an, verringert sich durch Zehrungsprozesse der Sauerstoffgehalt über dem Seegrund.

Die Eier von Felchen (*Coregonus spec.*) und von Seesaiblingen (*Salvelinus spp.*), die nach dem Ablachen der Fische in oberen Wasserschichten auf den Seeboden in größerer Tiefe absinken, haben dann nicht genügend Sauerstoff für eine erfolgreiche Entwicklung. Die Schlupfraten nehmen ab.

Bei einer höheren Wassertemperatur am Grund des Sees können sich zudem die Felcheier schneller entwickeln. Die Fische schlüpfen früher und damit eventuell schon zu einer Zeit, in der noch nicht ausreichend Futter in der euphotischen, oberen lichtdurchfluteten und nahrungsreichen Zone zu finden ist. Letztlich erhöht sich die Gefahr, dass die natürliche Reproduktion der Felchen verringert ist.

Auch auf die juvenilen und adulten Fische im See können bereits moderat höhere Wassertemperaturen einen Einfluss haben. Die Fische müssen dann ihr angestammtes Habitat verlassen und Bereiche mit günstigeren Wassertemperaturen aufsuchen. Diese können jedoch andere und möglicherweise ungünstigere Lebensbedingungen aufweisen. Ein verringertes Nahrungsangebot kann beispielsweise die Folge sein.

Ferner können Temperaturänderungen komplexe Effekte bis hin zu einer lokalen Entkopplung von Prozessen im Nahrungsnetz der Fische haben, sodass beispielsweise Menge und Qualität an Futterorganismen beeinflusst sind. Steigende Wassertemperaturen können auch die Gefahr erhöhen, dass verstärkt Organismen mit fischtoxischen Metaboliten vorkommen. An hohe Temperaturen angepasste Neozoen, Krankheiten und Parasiten können sich etablieren oder verstärkt ausbreiten. Diese komplexen Ökosysteminteraktionen können allerdings mit dem heutigen Wissensstand noch nicht belastbar vorhergesagt werden.

Im Rahmen des Interreg-IV geförderten Projekts Klimawandel am Bodensee (KlimBo) wurden Modellstudien durchgeführt (<https://www.igkb.org/aktuelles/klimbo-klimawandel-am-bodensee>). Diese zeigen, dass sich mit einer weiteren Erwärmung des Bodensees die Gefahr einer mehrjährigen schwachen Durchmischung erhöht und damit das Risiko einer Verschlechterung der Sauerstoffverhältnisse im Tiefenwasser zunimmt.

Zu den Auswirkungen der klimatischen Erwärmung auf die biologische Vielfalt im Bodensee gibt es aktuell keine gesicherten Erkenntnisse und Prognosen.

Umfangreiche Hintergrundinformationen zu Auswirkungen des Klimawandels auf Seen finden sich in der Publikation „Einfluss des Klimawandels auf Seen – Literaturstudie im Rahmen des Kooperationsvorhabens KLIWA“ aus dem Jahr 2015 ([www.kliwa.de/download/Literaturstudie-Seen-2015.pdf](http://www.kliwa.de/download/Literaturstudie-Seen-2015.pdf)). Ergebnis ist, dass der Klimawandel allgemein zu einem Verlust kälteliebender Arten führen dürfte. Andere Arten können sich gut an veränderte Umweltbedingungen anpassen, sodass diese Arten an Bedeutung gewinnen dürften.

5. *Wie hat sich das Vorkommen des Stichlings im Bodensee entwickelt und welche Folgen hat dies für andere Fische und das Ökosystem insgesamt?*

Der Stichling (*Gasterosteus aculeatus*) gilt im Bodensee als Neozoe, der in den 1940er-Jahren erstmals nachgewiesen wurde. Sein aktueller Bestand ist im Freiwasser des Bodensees seit 2013 unverändert sehr hoch. Mehr als 95 % der Fischindividuen und mehr als 20 % der Fischbiomasse im Pelagial (Freiwasser) bestehen aus Stichlingen. Dies impliziert weitreichende Konsequenzen für das pelagische Nahrungsnetz, die aktuell in mehreren Forschungsprojekten untersucht werden. Hierbei ist das Projekt „Stichlinge im Bodensee“ von Bedeutung, das bei der Fischereiforschungsstelle Baden-Württemberg (FFS) in Langenargen durchgeführt wird. Die Untersuchungen der entsprechenden Interaktionen sind außerdem Bestandteil des breit angelegten Forschungsvorhabens „Seewandel“ (vgl. Ziff. II. 8.).

Die Auswirkungen auf die fischereilich relevanten Arten sind besser bekannt. Die Stichlinge sind direkte Nahrungskonkurrenten der Felchen und fressen auch Felchenlarven. Insbesondere durch die Nahrungskonkurrenz ist das Wachstum der Felchen seit 2013 zusätzlich zu den Effekten der Oligotrophierung weiter zurückgegangen, ebenso der Bestand an Jungfelchen. Dadurch liegt der Ertrag der Berufsfischerei um ca. 35 % niedriger, als nach der Nährstoffsituation zu erwarten wäre. Wahrscheinlich ist auch der sehr starke Einbruch bei Bestand und Ertrag der Seesaiblinge zumindest teilweise durch das hohe Stichlingsaufkommen begründet.

6. *Welche weiteren Neozoen und Neophyten besiedeln den Bodensee und wie werden diese jeweils ökologisch bewertet?*

*Fische und wirbellose (invertebrate) Tiere im Bodensee*

Im Bodensee kommt eine Vielzahl nicht heimischer Arten vor ([www.neozoen-bodensee.de](http://www.neozoen-bodensee.de)). Hierzu gehören auch beliebte Speisefische wie der Zander, der Anfang des 20. Jahrhunderts gezielt und rechtmäßig in den Bodensee eingesetzt wurde. Auch Maränen (Felchen), Karpfen und Regenbogenforellen gelangten damals aus fischereiwirtschaftlichen Gründen in den See. Wurden bis Mitte des 20. Jahrhunderts nur wenige Neozoen eingeschleppt, häuft sich die Zahl der Neufunde seither. Die Auswirkungen der Neozoen auf das Ökosystem sind sehr unterschiedlich. Manche Arten, wie die Süßwasserqualle (*Craspedacusta sowerbi*), treten nur in sehr warmen Sommern, sehr lokal in Erscheinung und haben keine bekannten ökologischen Auswirkungen. Andere Arten können innerhalb weniger Jahre das gesamte Bodenseeufer „erobern“ und verdrängen heimische Arten, wie z. B. der Große Höckerflohkrebs (*Dikerogammarus villosus*).

Unter den Fischen wurde vor dem Stichling der Kaulbarsch (*Gymnocephalus cernua*) eingeschleppt. Er wurde 1987 zum ersten Mal im Bodensee festgestellt, breitete sich innerhalb weniger Jahre im ganzen Bodensee-Obersee aus und war für einige Jahre die häufigste Fischart im Uferbereich. Mittlerweile ist der Bestand stark zurückgegangen. Während er über mehrere Jahre in den Netzen der Berufsfischerei massenhaft hängen blieb und durch seine stacheligen Flossen nur mühevoll aus den Netzen entfernt werden konnte, stellt er heute kein Problem mehr dar.

Derzeit ist der Bestand des nicht heimischen, aus Nordamerika stammenden Kamberkrebse (*Orconectes limosus*) im östlichen Teil des Sees sehr hoch, während er im westlichen Teil des Sees wieder zurückzugehen scheint. Ein negativer Einfluss auf die Lebewelt ist aktuell nicht ersichtlich. Bei Massenaufkommen sind die Kamberkrebse in den Bodennetzen und Reusen der Berufsfischerei störend. Eine kommerzielle Verwertung ist nur im Einzelfall möglich. In verschiedenen Zuflüssen und im Einzelfall auch im See ist der ebenfalls aus Nordamerika kommende Signalkrebs (*Pacifastacus leniusculus*) zu finden. Eine intensivere Ausbreitung im See ist in naher Zukunft nicht auszuschließen.

In einem Projekt der FFS wurde im Jahr 2011 untersucht, welchen Anteil invertebrate Neozoen an der Nahrung der fischereilich wichtigsten Bodenseefische haben. Dabei wurde festgestellt, dass zu diesem Zeitpunkt etwa die Hälfte der Nahrung der ufernah vorkommenden Fischarten aus den Neozoen Großer

Höckerflohkrebs (*Dikerogammarus villosus*) und Schwebegarnele (*Limnomyia benedeni*) bestand.

Aktuell hat sich die Quaggamuschel (*Dreissena rostriformis bugensis*) nach ihrem Erstnachweis 2016 bereits im gesamten Bodensee massiv ausgebreitet. Die ökologischen Folgen sind derzeit noch nicht abzusehen. Das Projekt „Seewandel“ wird hierzu genauere Untersuchungen liefern (vgl. Ziff. II. 8.).

Hin und wieder werden insbesondere von Berufsfischerinnen und -fischern nicht heimische Goldfische, Sterlets und andere Fischarten sowie Wollhandkrabben gefangen und gemeldet. Diese Arten sind nur in Einzelexemplaren vorhanden und bilden keine Populationen.

Nach den fischereirechtlichen Bestimmungen ist das Aussetzen von Fischen und Krebsen nicht heimischer Arten verboten. Sie dürfen nach einem Fang auch nicht wieder zurückgesetzt werden, müssen also entnommen werden.

### *Pflanzen*

Bei den Pflanzen muss zwischen Neophyten im Gewässer – wie der Kanadischen Wasserpest (*Elodea canadensis*) – und häufig am Ufer vorkommenden Pflanzen – wie der Japanische Staudenknöterich (*Fallopia japonica*) oder die Kanadische Goldrute (*Solidago canadensis*) als bekanntere Vertreter – unterschieden werden.

Im Rahmen der Offenlandkartierung wird das Vorkommen von Neophyten in Biotopen erfasst. Hinsichtlich Wasserpflanzen tritt in Biotopen, die vollständig im Bodensee liegen, die Kanadische Wasserpest und die Schmalblättrige Wasserpest auf. Am Bodenseeufer kommen der Japanische Staudenknöterich, das Drüsige Springkraut, die Kanadische Goldrute sowie die Riesen-Goldrute hinzu. Auf Grundlage der Auswertungen der Offenland-Biotopkartierung kann keine wesentliche Beeinträchtigung des Ökosystems Bodensee durch Neophyten festgestellt werden. So lange Pflegeprogramme in den gesetzlich geschützten Biotopen durchgeführt werden, sind keine Beeinträchtigungen der Ufer-Biotope zu erwarten.

### *Vögel*

Unter den am Bodensee vorkommenden Vogelarten sind Nilgans, Rostgans, Kanadagans und Schwarzkopf-Ruderente als Neozoen zu nennen. Von diesen werden Schwarzkopf-Ruderente und seit 2017 die Nilgans als invasive Arten nach der Unionsliste der EU (VO 1143/2014) geführt. Ein besonderes Problem stellte die Hybridisierung der Schwarzkopf-Ruderente mit der südeuropäischen, bedrohten Schwesternart Weißkopf-Ruderente dar. Im Vergleich zu anderen Naturschutzproblemen stellen die Neozoen unter den Vögeln kein nennenswertes ökologisches Problem dar bzw. kann den Problemen durch gezielte Maßnahmen begegnet werden.

### *7. Wie hat sich die Kormoranpopulation am Bodensee entwickelt und wie wird ihr Einfluss auf die Fischbestände bewertet?*

Die gemäß Kormoranverordnung zuständige Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW) beauftragt im zweijährigen Rhythmus die Ornithologische Gesellschaft Baden-Württemberg e. V. (OGBW) mit der Organisation und Durchführung der Zählungen der Brutpaare. Die Erfassungen erfolgen in der Regel durch ehrenamtlich tätige Vogelkundlerinnen und Vogelkundler in Zusammenarbeit mit Vertreterinnen und Vertretern von Fischereivereinen und -verbänden sowie der Fischereiverwaltung. Der Brutbestand des Kormorans am Bodensee steigt seit Ende der 1990er-Jahre an. Der maximale Brutbestand (Gesamtbestand) wurde 2017 mit 526 Brutpaaren ermittelt (Rey & Becker 2017, Der Kormoran am Bodensee. Evaluation des Handlungsbedarfs, Grundlagen und Möglichkeiten für ein koordiniertes Kormoranmanagement. Studie im Auftrag der Internationalen Bevollmächtigtenkonferenz für Bodenseefischerei [IBKF]). Am baden-württembergischen Teil des Bodensees brüteten 2015 an sechs Koloniestandorten 320 Paare, 2016 waren es an fünf Standorten 391 Paare (Landesweite Brutbestandserfassung 2016 der OGBW im Auftrag der LUBW).

Der Winterbestand (November bis Februar) des Kormorans war seit etwa Mitte der 1980er-Jahre stabil und scheint aktuell (etwa seit 2010) zu steigen. Maximal (Datenreihe 1961 bis 2016) wurden am Bodensee 1.893 Kormorane gezählt (Rey & Becker 2017).

Die bevorzugte Beutegröße des Kormorans liegt bei 10 bis 15 Zentimetern Fischlänge. In einer breit angelegten Untersuchung am Bodensee-Untersee in den Jahren 2010 bis 2013 fand Gaye-Siessegger (Knowl Managt. Aquativ Ecosyst. [2014] 414, 04) allerdings in den Mägen geschossener Kormorane Aale bis 64 cm Länge und Zander mit einem Gewicht bis etwa 800 g. Magenanalysen erlegter Kormorane am Bodensee bestätigen einen ansteigenden Anteil von Stichlingen, so dass von einer indirekten Förderung des Felchens ausgegangen werden kann (vgl. I.5.). Der tägliche Nahrungsbedarf des Kormorans variiert räumlich und jahreszeitlich sowie je nach Beute und liegt gewöhnlich zwischen 250 bis 450 g. Auch die Artenzusammensetzung bei den gefressenen Fischen schwankt jahreszeitlich stark.

Trotz der bekannten Daten zu Fischbestand, Fangmengen, Kormoranzahlen, Anwesenheitszeiten und Tagesrationen bleibt es im Allgemeinen schwer, den fischereiwirtschaftlichen Schaden durch den Kormoran in Form von Einschränkungen am fischereilich nutzbaren Anteil des Fischbestands anzugeben. Gaye-Siessegger (2014) konnte zeigen, dass die Kormorane im Herbst/Winter 2011/2012 und 2012/2013 insgesamt 36,9 Tonnen Schleien gefressen hatten, während die Berufsfischerei nur etwa 4,7 Tonnen gefangen hatte. Beim Hecht war der Wegfraß durch Kormorane mit 18,8 Tonnen nahezu gleich mit dem Ertrag der Berufsfischerei von 16,7 Tonnen. Beim Felchen konnte die Berufsfischerei im angegebenen Zeitraum 85,8 Tonnen fangen, während die Kormorane nur 5,4 Tonnen erbeutet hatten. Dieser vergleichsweise geringe Wegfraß ist durch die ergriffenen Vergrämungsabschüsse an den Netzen der Berufsfischerei zu erklären. Diverse Langzeitstudien zeigen, dass Kormorane opportunistisch jagen, d. h. es werden vor allem Fischarten erbeutet, die häufig und einfach erreichbar sind. Dieses Jagdverhalten kann daher selektiv auf eine Fischart wirken.

Der Kormoranfraß am Bodensee-Obersee wird auf ca. 200 bis 260 Tonnen Fisch pro Jahr (Basis 400 g/d) beziffert. Im Vergleich dazu lag der Gesamtertrag der Berufsfischerei im Jahr 2017 bei 298 Tonnen. Unklar ist, wie groß die Überschneidung mit wirtschaftlich nutzbaren bzw. fangfähigen Fischarten ist.

Am Bodensee-Untersee haben im Jahr 2017 die Kormorane mit 110 Tonnen Fisch fast die gleiche Menge gefressen wie die Berufsfischerei aus der Schweiz und aus Baden-Württemberg gefangen haben. Deren Fangertrag lag bei 111 Tonnen.

## II. Entwicklung und Perspektive der Fischerei im See

### *1. Wie hat sich die Zahl der Fischereikonzessionen in den vergangenen 20 Jahren entwickelt?*

Am Bodensee-Obersee hat die Zahl der Patente (Fischereilizenzen), die von allen Anrainerkantonen und -ländern ausgegeben wurden, von 158 im Jahr 1997 auf 96 im Jahr 2017 abgenommen (Abb. 1). Für Baden-Württemberg sind die entsprechenden Zahlen 54 Patente im Jahr 1997 und 41 im Jahr 2017.

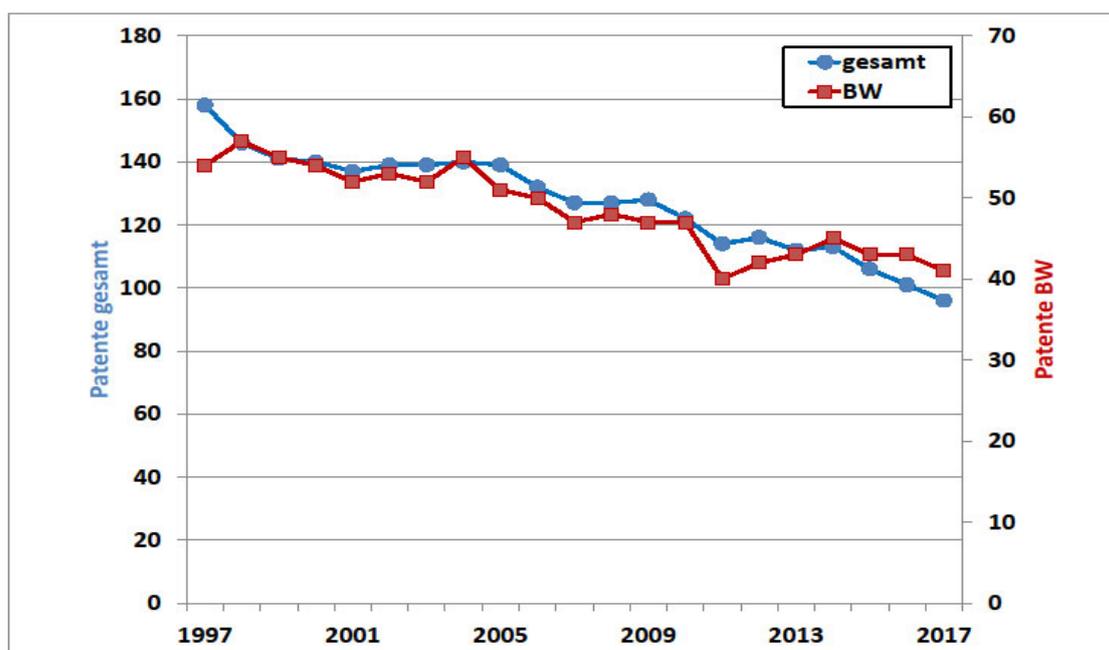


Abb. 1: Entwicklung der Zahl ausgegebener Patente für den gesamten Bodensee-Obersee und für Baden-Württemberg im Zeitraum 1997 bis 2017.

2. Welche Voraussetzungen müssen für die Erlangung oder Wiederlangung einer fischereirechtlichen Konzession am Bodensee erfüllt sein?

Nach der bisher geltenden Verwaltungsvorschrift über die Ausgabe der Fischereipatente für den Bodensee-Obersee (VwV-Berufsfischerpatente Obersee) ist in Baden-Württemberg Voraussetzung für die Erteilung eines Fischereipatents die erfolgreiche Ablegung der Meisterprüfung im Beruf Fischwirt sowie eine mindestens zweijährige Berufserfahrung in der Fluss- und Seenfischerei. Darüber hinaus müssen eine Bewerberin oder ein Bewerber einen eigenen Fischereibetrieb und die notwendigen Gerätschaften wie Netze besitzen sowie den Fischfang selbst betreiben. Der Betrieb muss seinen Sitz in Baden-Württemberg haben.

Die aktuellen Patentverträge laufen zum 31. Dezember 2018 aus. Für die Neuvergabe von Patenten sollen die genannten Kriterien in gleicher Weise angewendet werden.

3. Wie haben sich die Fischereierträge am Bodensee in den vergangenen 20 Jahren entwickelt und welche Erklärungen gibt es für die Schwankungen und die tendenzielle Abnahme?

Der Fangenertrag der Berufsfischerei am Bodensee-Obersee ging für alle Arten von 1.219 Tonnen im Jahr 1997 auf 298 Tonnen im Jahr 2017 zurück. Bei den Felchen sank der Ertrag von 957 auf 195 Tonnen und beim Barsch von 200 auf 27 Tonnen. Die jährlichen Erträge sind in der Abbildung 2 dargestellt. Ursachen für den Ertragseinbruch sind in erster Linie der Nährstoffrückgang (Phosphor) und seit 2013 zusätzlich das Massenaufkommen des Stichlings im offenen See sowie der Wegfraß durch Kormorane. Im Übrigen wird auf die Antworten zu den Fragen I. 5. und I. 7. verwiesen.

Die Schwankungen im Ertrag der Berufsfischerei von Jahr zu Jahr beruhen auf unterschiedlich großen Jahrgangsstärken der Fische. Die genauen Ursachen sind im Einzelnen noch nicht verstanden, aber Witterungsbedingungen und kleinräumige Nahrungsverfügbarkeit spielen dabei möglicherweise eine Rolle. Derartige Schwankungen sind normal für natürliche Gewässer und sie fallen am Bodensee im weltweiten Vergleich betrachtet eher gering zu anderen oligotrophen bewirtschafteten Felchenseen aus.

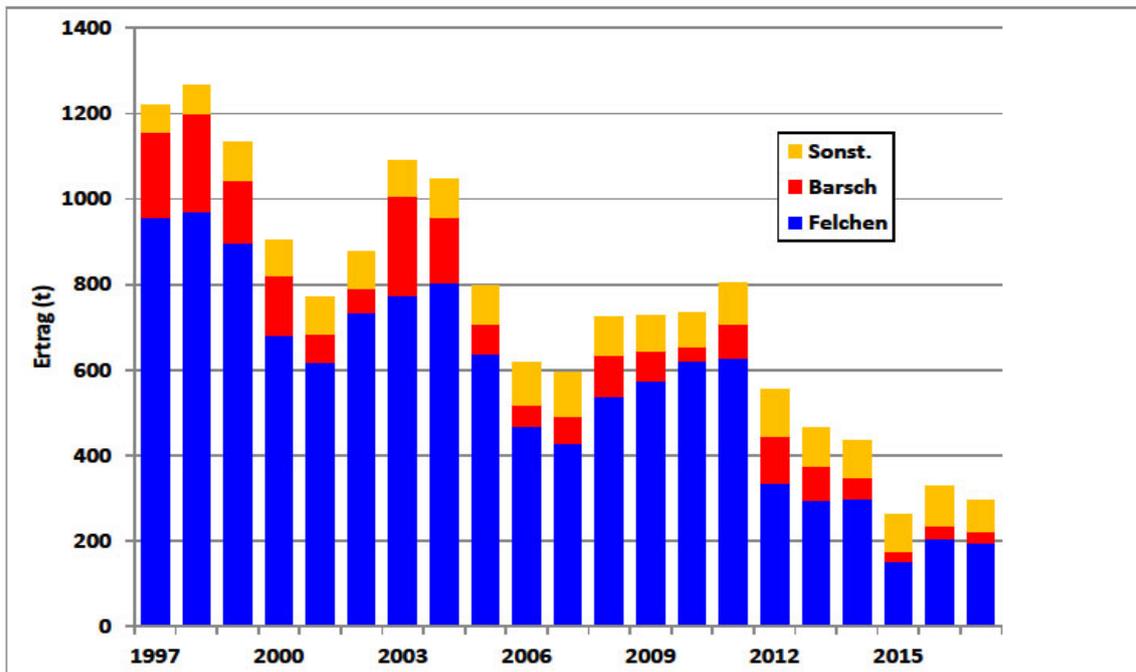


Abb.2: Entwicklung der Fangerträge für den gesamten Bodensee-Obersee im Zeitraum 1997 bis 2017.

4. *Wie hat sich das Alter des Fischbestands im Bodensee entwickelt und wie häufig findet eine Altersbestimmung statt?*

Regelmäßige Längen-, Gewichts- und Altersbestimmungen werden gemäß internationaler Absprache beim Felchen und Barsch, den wirtschaftlich wichtigsten Fischarten, durchgeführt. Darüber hinaus können je nach Projekt und Bedarf weitere fischbiologische Parameter erhoben werden, wie zum Beispiel die Nahrungsaufnahme und die Wanderungsaktivitäten.

Die Felchen wurden in Zeiten hoher Nährstoffgehalte meist in einem Alter von zwei bis drei Jahren gefangen. Aktuell sind die Felchen, die von der Berufsfischerei gefangen werden, drei bis fünf Jahre alt. Dies entspricht der Alterszusammensetzung im Fang der Berufsfischerei, bevor in den 1960er-Jahren die Eutrophierung einsetzte.

Das Alter der Barsche, die in der Berufsfischerei gefangen werden, ist mit zwei bis drei Jahren in den letzten Jahrzehnten vergleichsweise stabil.

Der Felchenbestand des Bodensee-Obersees wird monatlich mit drei Schwebnetzsätzen beprobt, jeweils bestehend aus Netzen mit Maschenweiten von 14 bis 44 mm. Die Netze haben eine Tiefe von 7 m. Die Länge der Netze mit der größten Maschenweite beträgt 120 m und sie reicht bis 10 m bei der kleinsten Maschenweite. Pro Netz wird der gesamte Fang nach Arten getrennt protokolliert. Von 20 Felchen jeder Maschenweite werden Länge, Gewicht, Geschlecht und Gonadengewicht sowie das Alter anhand von Schuppen bestimmt.

Barsche werden monatlich mit Bodennetzen mit 28, 32 und 38 mm Maschenweite gefangen und beprobt. Diese Netze sind 100 m lang und 2 m tief. Pro Maschenweite werden 25 Barsche analog zur Vorgehensweise bei den Felchen beprobt. Das Alter der Barsche wird anhand der Kiemendeckel bestimmt.

5. *Gibt es konkrete Überlegungen, Aquakultur zur Felchenzucht in Hälterungsbecken an Land in unmittelbarer Nähe zum Bodensee zu errichten und zu betreiben?*

6. *Wie bewertet die Landesregierung solche Überlegungen und welche Unterstützung (Fördermittel sowie Know-how) könnte das Land dabei leisten?*

Die Fragen II.5. und II.6. werden aufgrund ihres Sachzusammenhangs gemeinsam beantwortet.

Eine Aufzucht von Felchen auf Speisefischgröße in Becken (Kreislaufanlagen) an Land ist nach Auffassung von Expertinnen und Experten und des MLR derzeit wirtschaftlich nicht umsetzbar. Auch in anderen Ländern, in denen sich Forschergruppen und Praktikerinnen und Praktiker mit der Aquakultur von Felchen seit vielen Jahren beschäftigen, wurde bisher eine wirtschaftlich tragfähige Produktion in Kreislaufanlagen nicht realisiert. Insofern stellt sich die Frage nach möglichen Fördermitteln nicht.

Im Übrigen wird auf die Antwort zu dem Antrag „Förderung und Entwicklung der Aquakultur am Bodensee“ (Drs. 16/2067) vom 15. Mai 2017 verwiesen.

7. *Welche Möglichkeit besteht, die Berufsfischerei mit ihren Erkenntnissen aus der Praxis mit dem Recht zu Stellungnahmen oder mit Stimmrecht in die Internationale Bevollmächtigtenkonferenz für die Bodenseefischerei (IBKF) einzubeziehen?*

Wie bereits in der Antwort zu dem Antrag „Fischereiliches Management am Bodensee“ (Drs. 16/2847) vom 24. Oktober 2017 ausgeführt ist, sind die Berufsfischerinnen und -fischer in den Beschlussprozess der IBKF umfassend eingebunden. Ihre praktischen Erkenntnisse werden insbesondere bei den regelmäßigen Besprechungen der Sachverständigen diskutiert. Dort sind Vertreterinnen und Vertreter der Berufs- und der Freizeitfischerei anwesend.

8. *Welches sind die Forschungsinhalte der derzeit betriebenen geförderten und öffentlich finanzierten Forschungsarbeiten zur Ökologie und Fischerei im und am Bodensee?*

Messprogramm der IGKB (seit 1960)

Das IGKB-Monitoring umfasst Messprogramme, die in enger Abstimmung der IGKB-Länder Baden-Württemberg, Bayern, Österreich, Schweiz und Liechtenstein konzipiert und durchgeführt werden. Es werden Untersuchungsprogramme zur Chemie, Biologie und Physik des Sees in zweiwöchigen bzw. vierwöchigen Routineausfahrten durchgeführt, um eine zeitlich und räumlich adäquat aufgelöste Beprobung und Überwachung des Bodensees zu gewährleisten. Untersucht und beprobt werden dabei die verschiedenen Seeteile des Bodensees: Obersee, Brengener Bucht, Gnadensee, Zellersee und Rheinsee. Das seit den 1960er-Jahren etablierte Monitoring-Programm wurde im Verlauf der Zeit permanent optimiert und stellt in seiner heutigen Form eine wertvolle und unabdingbare Datengrundlage für das Verständnis des gesamten Sees bereit.

Projekt „Seezeichen“ (2015 bis 2018)

Das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen der Forschungsinitiative „Regionales Wasserressourcen-Management für den nachhaltigen Gewässerschutz in Deutschland“ geförderte Verbundprojekt Seezeichen untersuchte Eintragspfade von Wasserinhaltsstoffen in Seen – speziell dem Bodensee. Einträge von anthropogenen Wasserinhaltsstoffen beeinflussen die Gewässerqualität des Bodensees und damit indirekt auch Kenngrößen, die die Ökologie eines Gewässers beeinflussen.

## Projekt „HyMoBioStrategie“ (2015 bis 2018)

Im oben genannten BMBF-Schwerpunkt wurde auch das Projekt „HyMoBioStrategie“ finanziert. An sechs Stellen des baden-württembergischen Seeufers wurden vor allem Untersuchungen der komplexen Zusammenhänge zwischen der geologischen Ausgangssituation, veränderten Uferstrukturen, den herrschenden hydro-morphologischen Bedingungen und der Biozönosen untersucht. So sollten die anthropogenen und hydrodynamischen Belastungssituationen der Flachwasserzone besser verstanden werden, um zukünftig eine Minimierung zu erreichen. Das übergeordnete Ziel ist die Erarbeitung von Handlungsempfehlungen für eine nachhaltige Ufergestaltung unter Berücksichtigung der vorhandenen Nutzungsansprüche und Nachhaltigkeitskonflikte.

## Projekt „WasMonCT“ (2015 bis 2018)

Das Verbundprojekt „Satellitendaten für das behördliche Gewässermonitoring von Chlorophyll und Trübung“ mit den Projektpartnern Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) und dem Institut für Seenforschung der LUBW (ISF) beschäftigte sich mit der satellitenbasierten Fernerkundung von Seen und der Abschätzung von Chlorophyll a als wichtigem Indikator für den Gewässerzustand von Seen. Chlorophyll a kann als Basisparameter für die Abschätzung von Nahrungsressourcen für den Fischbestand genutzt werden. Die im Projekt getesteten und validierten Verfahren eröffnen die Möglichkeit, mit Hilfe von Satellitendaten bestimmte Chlorophyll a-Daten ergänzend zu den bestehenden in situ Monitoringprogrammen räumlich und zeitlich hochaufgelöst zu nutzen.

## Projekt „Seewandel“ (2018 bis 2022)

Der Klimawandel, sich ändernde Nährstoffverhältnisse oder auch die Zuwanderung gebietsfremder Tier- und Pflanzenarten beeinflussen das Ökosystem und die natürliche Biodiversität im Bodensee tiefgreifend. Um die Auswirkungen dieser und weiterer Einflussfaktoren besser zu verstehen, wurde von der IGKB das internationale und interdisziplinäre Forschungsprojekt „SeeWandel Leben im Bodensee – gestern, heute und morgen“ ([www.seewandel.org](http://www.seewandel.org)) initiiert, welches mit dem Projekt der Deutschen Forschungsgemeinschaft Research Training Group R3 (DFG-Projekt RTG R3) der Universität Konstanz eng kooperiert ([www.rtg-resilience.uni-konstanz.de](http://www.rtg-resilience.uni-konstanz.de)). Das Projekt Seewandel läuft bis Juni 2022 und umfasst folgende Teilprojekte:

- P1: Der Stichling im Bodensee-Obersee. (FFS, Langenargen)
- P2: Bioenergetische Modellierung der fischereilichen Einflussmöglichkeiten auf den Fischbestand des Bodensee-Obersees. (FFS, Langenargen)
- P3: Auswirkungen von Reoligotrophierung, Klimawandel und Fischerei-Management auf Fisch-Zooplankton-Interaktionen und die Populationsdynamik der Felchen. (Universität Konstanz)
- P4: Rekonstruktion des Genoms des ausgestorbenen Kilch und Charakterisierung der genetischen Grundlagen der Anpassung an den Lebensraum Profundal. (Eidgenössische Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz [Eawag], CH-Dübendorf)
- P5: Daphnia Resilienz – Vergleich genomischer und funktioneller Resilienz der Wasserflohpopulation unter Eutrophierung und Oligotrophierung in Bodensee, Zürichsee und Walensee. (Universität Innsbruck)
- P6: Gründe für das Wachstum von Planktothrix rubescens im Zürich- und Bodensee – Vergleich der Langzeitdaten, experimentelle Ansätze und genetische Analysen. (Universität Zürich)
- P7: Verteilung von planktischen Lebensgemeinschaften im Bodensee-Obersee. (ISF, Langenargen)
- P8: Resilienz des Bodensees aus paläolimnologischer Sicht. (Universität Konstanz)

- L9: Resilienz der litoralen Lebensgemeinschaft des Bodensees: Auswirkungen von Neozoen, Trophie- und Klimaänderungen. (Universität Konstanz)
- L10: Competition among filter feeders in Bodensee. (Eawag, CH-Dübendorf)
- L11: Resilienz dynamik submerser Makrophyten in der Uferzone des Bodensees: (Universität Hohenheim)
- L12: Entwicklung und Anwendung von Methoden zur Erfassung der Fischfauna in großen und tiefen Seen. (FFS, Langenargen)
- L13: The ecology and diversity of stickleback in Bodensee (Eawag, CH-Dübendorf)

Weitere gezielte angewandte Forschung findet an der FFS zum Stichling im Rahmen eines Promotionsprojektes (vgl. Ziff. I.5.), zur Seeforelle im von der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung geförderten Projekt „Erfassung und Dokumentation der genetischen Vielfalt der Seeforelle (*Salmo trutta lacustris*) in Deutschland“ sowie zur Biologie und Genetik der Seesaiblinge statt.

Die mögliche Gefährdung der Fische des Bodensees durch Mikroplastik ist ein weiteres Projekt, das aktuell an der FFS durchgeführt wird. Dieses Projekt erstreckt sich auch über den Bodensee hinaus.

### III. Maßnahmen zur Verbesserung der Ökologie und zur Erhöhung der Fischbestände

#### *1. In welchem Zustand befinden sich die wichtigsten Zonen im Bodensee, die insbesondere Blaufelchen und anderen Speisefischen als Laichgewässer dienen und inwieweit wird der Zustand dieser Zonen regelmäßig erhoben und erfasst?*

Grundsätzlich sind zwei Bereiche, die als Laichplatz dienen, zu unterscheiden. Zum einen handelt es sich um den tiefen See (Freiwasserzone, Pelagial), auf dessen Boden sich der Laich von Felchen und Saiblingen entwickelt. Zum anderen sind intakte und funktionsfähige Uferbereiche (Flachwasserzone, Litoral) und Zuflüsse für ein erfolgreiches Abbläuen zum Beispiel von Barschen, Hechten, zahlreichen karpfenartigen Fischen (Cypriniden) und der Seeforelle wichtig.

Im Tiefenwasser ist insbesondere die Sauerstoffversorgung von entscheidender Bedeutung, die in jüngerer Vergangenheit aufgrund der Reinhaltmaßnahmen am See und in seinem Einzugsgebiet besser wurde und heute wieder gut ist.

Der limnologische Zustand des Freiwassers wird von der IGKB seit den 1960er-Jahren intensiv untersucht. Aktuell werden in zweiwöchigem Rhythmus chemische und biologische Proben aus dem Obersee und monatliche Proben aus dem Untersee entnommen. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen zeigen, dass sich das Freiwasser des Bodensees in einem guten ökologischen Zustand und – abgesehen von den ubiquitären Stoffen – auch guten chemischen Zustand befindet. Die Ergebnisse sind in den „Grünen Berichten“ der IGKB dokumentiert (<https://www.igkb.org/oeffentlichkeitsarbeit/limnologischer-zustand-des-sees-gruene-berichte/>).

Im Uferbereich ist die Lage wesentlich komplexer, da hier in der Regel eine Reihe artspezifischer Aspekte wie Wellenschlag, geeignete Laichsubstrate in Form von Wasserpflanzen oder Kies, Überschwemmungsflächen etc. sowie mögliche anthropogene Störungen eine Rolle spielen. Der Zustand der Zuflüsse des Sees ist für Wanderfische wie die Seeforelle von entscheidender Bedeutung. Eine gute Durchgängigkeit, Substrate ohne Kolmation und vielfältige Aufwuchshabitate sind die Grundlagen für einen guten Bestand an Seeforellen. Grundsätzlich sind im Bereich der Zuflüsse noch viele Defizite und Störfaktoren vorhanden.

Als Indikator für den Zustand der Flachwasserzone können die Verbreitung und die Zusammensetzung der Wasserpflanzen (Makrophyten) herangezogen werden. Diese werden im Turnus von ca. sechs Jahren erfasst und bewertet. Die Makrophyten zeigen, bezogen auf den gesamten See, einen „guten ökologischen Zustand“.

Eine Bewertung der strukturellen Beeinträchtigung der Uferzone wurde im Jahr 2006 von der IGKB durchgeführt. Hierbei zeigte sich, dass sich nur ca. 40 % des gesamten Bodenseeuferes in einem natürlichen oder naturnahen Zustand befinden. Werden Uferbereiche revitalisiert, werden diese nach der gleichen Methode erneut bewertet und die Uferbewertung aktualisiert.

*2. Mit welchen Maßnahmen wurde bislang bereits versucht, Zonen, die als Laichgewässer geeignet sind oder waren, ökologisch aufzuwerten und mit welchem Erfolg?*

In den Zuflüssen werden weiterhin Wehre und andere technische Bauwerke passierbar gemacht und damit die Durchgängigkeit verbessert. Damit sind weite Bereiche der früheren Laichgewässer wieder für aufsteigende Seeforellen zugänglich. Gleichzeitig werden die Bemühungen um eine verbesserte Gewässerqualität und -struktur fortgesetzt. Die Hitzeperioden in den vergangenen Jahren und Monaten haben allerdings gezeigt, dass einzelne gravierende Beeinträchtigungen zu relevanten und länger anhaltenden Bestandsausfällen führen können.

Weitere detaillierte Informationen zum Schutz und zur Bestandsentwicklung der Seeforelle sind auf der Internetseite der IBKF unter [www.ibkf.org](http://www.ibkf.org) abrufbar.

Uferbereiche am Bodensee (Flachwasserzonen) werden seit den 1980er-Jahren renaturiert bzw. revitalisiert. Übergeordnetes Ziel ist eine allgemeine Verbesserung der ökologischen Verhältnisse der Ufer- und Flachwasserzone. Die Aufwertung als Laichgewässer steht dabei nicht explizit im Vordergrund von Renaturierungsmaßnahmen. Zu beobachten war allerdings bei einzelnen Maßnahmen, dass schon wenige Wochen nach Überflutung Fischeier an Steinen des neu eingebrachten Substrates zu finden waren. Das zeigt, dass die Maßnahmen auch ohne spezielle Ausrichtung auf Fischlaichhabitate von Fischen angenommen wurden.

Mit dem Interreg IIIA-Projekt Fischfreundliche Renaturierung am Bodensee (FIREBO; 2006 bis 2008) wurden Empfehlungen zur fischfreundlichen Renaturierung am Bodensee erarbeitet. Diese wurden in den Renaturierungsleitfaden der IGKB eingearbeitet und werden seither bei der Umsetzung von Maßnahmen berücksichtigt (<https://www.igkb.org/oeffentlichkeitsarbeit/wissenschaftliche-berichte-und-publikationen/Renaturierungsleitfaden.pdf>).

*3. In welchem Umfang wurden bislang (auch – sofern bekannt – auf Seiten Bayerns, Österreichs und der Schweiz) Uferrenaturierungsmaßnahmen am Bodensee vorgenommen und auf wie viel Kilometer Länge ist dies noch möglich und vorgesehen?*

Seit der letzten Uferbewertung 2011 wurden in acht Gemeinden (Wangen [Gemeinde Öhningen], Radolfzell, Ludwigshafen, Hagnau, Friedrichshafen, Eriskirch, Bregenz [Österreich] und Egnach [Schweiz]) Uferrenaturierungen auf einer Gesamtlänge von rd. 2.000 m durchgeführt. Dabei wurden an 39 der bei der IGKB-Zustandsbewertung ausgewiesenen 50 m-Abschnitte Verbesserungen erzielt.

Derzeit erfolgt im Zuge der Landesgartenschau (LGS) 2020 in Überlingen-West eine Uferrenaturierung auf einer Länge von rd. 800 m, bei der ebenfalls eine Verbesserung um eine Gütestufe erreicht werden soll.

Ziel der von der IGKB angestoßenen Renaturierungsinitiative ist es, in den Ländern und Kantonen um den Bodensee, gestützt auf die jeweiligen wasser- und naturschutzrechtlichen Grundlagen, das von der IGKB ermittelte Renaturierungspotenzial bestmöglich auszuschöpfen. Langfristig sollen, bezogen auf den gesamten See, rund 70 % der Ufer um den Bodensee den Gütezustand natürlich oder naturnah erreichen. Detaillierte Angaben, wie viele Kilometer in welchem Zeitraum renaturiert werden können, sind angesichts der teilweise langwierigen Rechtsverfahren nicht möglich.

*4. Welche Maßnahmen wurden bisher ergriffen und welche sind künftig geplant, um die Ausbreitung von Neozoen und Neophyten im Bodensee einzudämmen und die Einschleppung weiterer Neozoen und Neophyten zu verhindern?*

Angesichts der Größe des Bodensees sind effektive Maßnahmen zur Eindämmung eingeschleppter und bereits verbreiteter Neozoen und Neophyten kaum möglich. Ebenfalls ist eine völlige Eliminierung von Neozoen und Neophyten aus dem Bodensee nicht mehr möglich.

Mit dem Interreg IIIA-Projekt Aquatische Neozoen im Bodensee (ANEBO; 2005 bis 2008) wurde erstmals seeweit die Verbreitung und Ausbreitung von Neozoen im Bodensee untersucht. Seit 2009 wird vom ISF ein Neozoen-Monitoring rund um den Bodensee fortgeführt, das im Jahr 2016 durch die IGKB übernommen wurde.

Beim Stichling werden im Rahmen des bei der FFS durchgeführten Untersuchungsprojekts (siehe Ziff. I. 5.) Möglichkeiten untersucht, zumindest die Größe des Stichlingsbestandes zu reduzieren.

Wie in der Antwort zu Frage I. 6. bereits ausgeführt, dürfen nach den fischereirechtlichen Bestimmungen Fische und Krebse nicht heimischer Arten nach einem Fang nicht wieder zurückgesetzt werden. Auch diese Maßnahmen sollen dazu beitragen, eine weitere Ausbreitung zu verhindern.

Wichtig ist, das Einschleppen weiterer Neozoen und Neophyten zu verhindern, indem das Thema in der Öffentlichkeit präsent gehalten und die Bevölkerung sensibilisiert wird. Dieses Ziel ist im Fokus verschiedener Organisationen. So weisen die Wassersportorganisationen ihre Mitglieder mit Hilfe von Informationsmaterialien (Flyer, Homepage etc.) darauf hin, wie das Einschleppen in den Bodensee verhindert werden kann. Zudem wird beispielsweise in Vorträgen über Neozoen auf dem Umweltinformationstag der Internationalen Wassersportgemeinschaft Bodensee (IWGB) und Fortbildungsveranstaltungen für Taucherinnen und Taucher darüber informiert. Auch staatliche Forschungseinrichtungen informieren die Bevölkerung und Feriengäste durch Flyer, das Internet und spezifische Informationen in der lokalen Presse über die Gefahren, wenn Neozoen und Neophyten in die Gewässer gelangen.

*5. Auf welche Weise wird die Kormoranverordnung am Bodensee umgesetzt, das heißt, welche Maßnahmen zur Begrenzung der Population wurden gegebenenfalls bislang ergriffen (Vergrämungsabschüsse und andere Maßnahmen)?*

Vergrämungsabschüsse finden auf baden-württembergischer Seite fast ausschließlich am und auf dem Bodensee-Untersee im Rahmen einer Ausnahmegenehmigung des Regierungspräsidium Freiburgs statt. Am Bodensee-Obersee werden in der erlaubten Vergrämungsperiode von Mitte August bis Mitte März nur einzelne Individuen geschossen.

Das Bundesland Vorarlberg regelt im Naturschutzgebiet Rheindelta den Brutbestand an Kormoranen, sodass die Zahl der Brutpaare in einem Bereich von 30 bis 60 gehalten wird. Die Zielzahl wird erreicht durch Abschüsse, aber auch durch das Fällen von potenziellen Brutbäumen. Zudem wird der Sommerbestand auf 300 bis 350 Vögel begrenzt.

Bei den Vergrämungsmaßnahmen der einzelnen Anrainerstaaten wurden am Bodensee und dessen Hinterland nach vorliegenden Informationen in den vergangenen drei Jahren zwischen ca. 600 und 700 Kormorane pro Jahr geschossen. Seit Ende der 1990er-Jahre nahm diese Zahl mehr oder weniger kontinuierlich zu (Rey & Becker 2017). Nach Auskunft der Berufsfischerei und nach Kontrollen durch die Staatliche Fischereiaufsicht zeigen am Bodensee-Untersee diese Maßnahmen Erfolge, indem Fischschäden in gestellten Netzen und Netzschäden in geringerem Umfang auftreten (vgl. auch Ziffer I. 7.).

6. *Wie viele Klärwerke im deutschen Einzugsbereich des Bodensees wurden in den vergangenen 20 Jahren mit einer sogenannten vierten Klärstufe versehen und wie viele Klärwerke haben eine solche Klärungsstufe noch nicht?*

Im deutschen Einzugsgebiet des Bodensees gibt es 70 Kläranlagen; davon sind 53 Kläranlagen in Baden-Württemberg und 17 in Bayern (IGKB-Bericht Nr. 42, Stand 31. Dezember 2017).

Auf deutscher Seite sind drei der 70 Kläranlagen mit einer Pulveraktivkohleadsorptionsanlage (Maßnahme zur Spurenstoffelimination) ausgerüstet und weitere drei Anlagen zur Spurenstoffelimination sind in der Planung oder im Bau. Die Anlagen liegen alle in Baden-Württemberg.

7. *Welche Gewässerqualität und welche Schadstoffbelastung weisen die wesentlichen nördlichen Zuflüsse des Bodensees auf, insbesondere die Aach, die Rotach, die Argen und die Schussen?*

Das Bearbeitungsgebiet (BG) Alpenrhein/Bodensee in Baden-Württemberg ist in neun Flusswasserkörper unterteilt, zu denen die baden-württembergischen Zuflüsse in den Bodensee gehören. Alle Flusswasserkörper sind hydromorphologisch beeinträchtigt und es werden Maßnahmen zur Verbesserung der Hydromorphologie geplant und umgesetzt. Nährstoffbelastungen liegen in sechs Wasserkörpern, Belastungen mit organischen Stoffen in zwei Wasserkörpern (Saprobie) vor. Nährstoffanreicherungen sind in der Regel auf Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft und Einleitungen von Kommunalabwasser zurückzuführen. Aufgrund der besonderen Schutzwürdigkeit des Bodensees als Trinkwasserspeicher gelten seit vielen Jahren im gesamten Einzugsgebiet erhöhte Anforderungen an die kommunale Abwasserreinigung.

Die Bodenseezuflüsse Schussen, Argen und Radolfzeller Aach werden zudem seit 1995 regelmäßig in der heutigen Form durch das ISF auf Pflanzennährstoffe untersucht. Durch die verbesserte Abwasserreinigung seit den 1980er-Jahren ging der Nährstoffeintrag in die Zuflüsse des Bodenseeeinzugsgebiets deutlich zurück. So haben die Frachten von gelöstem Phosphor in der Schussen von 70 Tonnen pro Jahr (Abflussjahr 1985/1986) auf 19 Tonnen pro Jahr (1996/1997) abgenommen. Für das Untersuchungsjahr 2016/2017 wurde für die Schussen eine Fracht von 15,1 Tonnen, für die Argen eine Fracht von 12,7 Tonnen berechnet. Unter Berücksichtigung der saisonalen sowie interannuellen Schwankungen der Abflussmengen befanden sich die wichtigsten Phosphor- und Stickstoffverbindungen während der letzten Untersuchungsjahre auf gleichbleibendem Niveau.

Die Ziele der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) werden derzeit von keinem der neun Flusswasserkörper erfüllt. Insbesondere liegen – wie in ganz Baden-Württemberg – in allen Flusswasserkörpern Überschreitungen der Umweltqualitätsnorm (UQN) durch ubiquitär vorkommende Stoffe wie Quecksilber (Hg) vor. Geeignete wasserwirtschaftliche Maßnahmen zur Minderung der Belastung durch ubiquitär vorkommende Stoffe stehen derzeit nicht zur Verfügung.

Aus 15 verschiedenen Bodenseezuflüssen, darunter der Seefelder Aach, der Rotach, der Schussen und der Argen, hat die LUBW im Mai, Juli und Oktober 2017 jeweils drei Stichproben auf insgesamt 118 Mikroverunreinigungen untersucht (95 Pestizide, fünf Metabolite von Pestiziden, 16 Arzneimittel). Für das Insektizid Pirimicarb lag der Durchschnittswert dieser drei Stichproben in der Seefelder Aach mit 0,093 µg/l erstmals knapp über der in der Oberflächengewässerverordnung (OGewV) festgelegten Jahresdurchschnitts-Umweltqualitätsnorm (JD-UQN) von 0,09 µg/l. Die Werte für weitere 58 Stoffe liegen in allen untersuchten Zuflüssen unter den vorgegebenen UQN. Die Konzentrationen der übrigen Stoffe, für die keine UQN festgelegt sind, liegen alle unter 0,1 µg/l.

8. *Inwieweit werden im Rahmen des Projekts „Seewandel, Leben im Bodensee – gestern, heute, morgen“ auch Maßnahmen durchgeführt, die direkt oder indirekt der Qualität als Fischgewässer dienen (Uferrenaturierung, ökologische Verbesserung von Laichplätzen, Maßnahmen gegen Neozoen und Neophyten, und anderes)?*

Die im Projekt Seewandel (siehe II. 8.) durchgeführten Forschungsarbeiten schaffen eine umfassende Wissensgrundlage über die Auswirkungen verschiedener Einflussfaktoren auf das Ökosystem und die Biodiversität des Bodensees. Praktische Umsetzungsmaßnahmen sind im Rahmen des Projektes nicht vorgesehen. Die gewonnenen Erkenntnisse können aber – wie bei fast allen Forschungsprojekten – grundsätzlich zur Konzeption von Maßnahmen zur langfristigen Sicherung des Bodensees als Lebensraum für Fische genutzt werden.

Untersteller

Minister für Umwelt,  
Klima und Energiewirtschaft