

## **Antrag**

**der Abg. Reinhold Pix u. a. GRÜNE**

**und**

## **Stellungnahme**

**des Ministeriums für Ländlichen Raum  
und Verbraucherschutz**

### **Gewässerschutz, Fischerei und Tourismus am Bodensee**

Antrag

Der Landtag wolle beschließen,  
die Landesregierung zu ersuchen  
zu berichten,

1. wie sich die Fangerträge der Berufsfischerei im Bodensee (Obersee) insgesamt und getrennt nach Felchen, Barschen und sonstigen Fischen in den letzten 30 Jahren entwickelt haben und wie hoch der Anteil der am Bodensee vermarkteten Fische, die direkt aus dem Bodensee stammen, ist;
2. wie sich die Anzahl der Fischereibetriebe und der Fangrechte in den letzten 30 Jahren verändert hat und wie sich die aktuelle wirtschaftliche Situation der Betriebe darstellt;
3. welche Ursachen dem Rückgang der Erträge im Detail zugrunde liegen;
4. welche Anforderungen an den Bodensee sich aus der Wasserrahmenrichtlinie und der EU-Biota-Norm an den Bodensee hinsichtlich eines „guten ökologischen Zustands“, insbesondere bzgl. der Schadstoffbelastung ergeben;
5. wie sich die für die Trinkwasserqualität des Bodensees maßgeblichen Faktoren, insbesondere unter Berücksichtigung von Medikamenten-Rückständen und Hormonen unter Benennung möglicher Höchstwerte, im Laufe der letzten 30 Jahre verändert haben;
6. ob ihr genetische Veränderungen der Fische des Bodensees und vergleichbarer Seen des Voralpenlandes (Österreich/Schweiz) bekannt sind und wenn ja, welche Ursachen diese haben;
7. welche Anpassungsbestrebungen im Bereich der Fischerei die Bodensee-Anrainer in den letzten Jahren vor dem Hintergrund der starken Ertragsschwankungen mit welchem Erfolg unternommen haben;

Eingegangen: 03.07.2013 / Ausgegeben: 13.08.2013

*Drucksachen und Plenarprotokolle sind im Internet  
abrufbar unter: [www.landtag-bw.de/Dokumente](http://www.landtag-bw.de/Dokumente)*

*Der Landtag druckt auf Recyclingpapier, ausgezeichnet mit dem Umweltzeichen „Der Blaue Engel“.*

8. welche Maßnahmen sie im Bereich der Fischerei angesichts der veränderten ökologischen Rahmenbedingungen für geboten hält, insbesondere bei der Anpassung der Zahl der Fangrechte;
9. welche Maßnahmen sie ergreift, um auf die möglichen Herausforderungen, die der Klimawandel in Form einer Bodensee-Erwärmung für die Fischbestände, die Fischerei und die Gewässerqualität mit sich bringt, zu reagieren;
10. mit welchen Herausforderungen der Tourismussektor im Zuge dieser Einflussfaktoren konfrontiert wird und wie sie diese begleiten wird.

16.06.2013

Pix, Hahn, Dr. Rösler, Boser, Lehmann,  
Marwein, Dr. Murschel GRÜNE

### Begründung

Der Bodensee ist das wichtigste Trinkwasserreservoir in Baden-Württemberg – mehr als vier Millionen Menschen im Land beziehen ihr Trinkwasser aus dem See. Der Gewässerschutz ist daher von großer Bedeutung. Doch daneben werden weitere Anforderungen an den See gestellt, die sich mit den Erfordernissen des Gewässerschutzes teils nicht in Einklang bringen lassen.

In der öffentlichen Diskussion wird hinsichtlich der Wasserqualität vor allem auf die Senkung des Phosphorgehalts geschaut. Weniger Beachtung finden bisher Belastungsfaktoren wie verbaute Uferbereiche, die Schifffahrt mit ihrem Wellenschlag sowie der Einbringung von Ölen und der Eintrag von Medikamentenrückständen und Hormonen in den See. Letztere können die Kläranlagen bisher nicht aus dem Wasser filtern.

Auf der anderen Seite beklagen schon seit geraumer Zeit, verstärkt aber in den letzten Monaten, die Berufsfischer die Nährstoffarmut des Sees und den damit verbundenen Rückgang der Fischbestände. Viele Betriebe stehen ökonomisch unter Druck, da allein die Fänge aus dem Bodensee für eine Existenzsicherung nicht mehr ausreichen. Erste Betriebe haben bereits aufgegeben, bei gleichbleibender Fangsituation werden in naher Zukunft vermutlich weitere folgen. Aber nicht nur die verbliebenen Berufsfischer, sondern auch die Angelfischer, deren Zahl auf deutlich über 10.000 geschätzt wird, sehen sich mit dem Rückgang der Bestände konfrontiert.

Der Bodenseeraum ist zudem stark vom Tourismus geprägt. In den Erwartungen der Gäste spiegelt sich das Spannungsfeld wider: Die Besucher wünschen einerseits, dass der Fisch auf ihrem Teller direkt aus dem See kommt und sie andererseits in einem sauberen Gewässer baden und aus diesem auch sauberes Trinkwasser beziehen können. In der Gastronomie spielt insbesondere der Felchen, der zu Recht als der typische Bodensee-Fisch wahrgenommen wird, eine große Rolle.

Anknüpfend an die Drucksache 14/2303, nun mit einer Erweiterung in Richtung Gewässerschutz, sollen mit dem vorliegenden Antrag aktuelle und grundlegende Informationen zusammengeführt werden.

## Stellungnahme

Mit Schreiben vom 30. Juli 2013 Nr. Z(26)-0141.5/256F nimmt das Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz im Einvernehmen mit dem Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft zu dem Antrag wie folgt Stellung:

*Der Landtag wolle beschließen,  
die Landesregierung zu ersuchen  
zu berichten,*

*1. wie sich die Fangträge der Berufsfischerei im Bodensee (Obersee) insgesamt und getrennt nach Felchen, Barschen und sonstigen Fischen in den letzten 30 Jahren entwickelt haben und wie hoch der Anteil der am Bodensee vermarkteten Fische, die direkt aus dem Bodensee stammen, ist;*

Zu 1.:

Eine Betrachtung der Fangträge, die lediglich die letzten 30 Jahre berücksichtigt, bildet nicht die Situation vor dem starken Anstieg des Nahrungsmitteldarfs im Bodensee und der damit zusammenhängenden Zunahme der Fangträge ab. Bei einer Betrachtung seit Einführung der gemeinsamen Fangstatistik im Jahr 1910 lassen sich zwei Perioden deutlich unterscheiden. Zwischen 1910 und 1955, vor der Eutrophierung des Sees, lag der durchschnittliche Jahresgesamtertrag des Obersees bei etwa 425 t. In den anschließenden fünfzig Jahren, zwischen 1956 und 2006, lag er mit 1.138 t beim gut Zweieinhalbfachen (Anhang Abb. 1; als Maß für den Nährstoffgehalt des Bodensees ist der Phosphorgehalt mit eingezeichnet). Dabei wiesen die Erträge, insbesondere zu Zeiten eines hohen Trophiegrades in den siebziger und achtziger Jahren, von Jahr zu Jahr starke Schwankungen auf. In den letzten Jahren ist der Ertrag stetig gesunken und lag im Jahr 2012 am Bodensee-Obersee mit 557 t um 250 t (-31,1 %) unter dem Fang von 2011 und um 247 t (-30,8 %) unter dem Durchschnitt der letzten zehn Jahre. 2012 wurde der niedrigste Fangtrag seit 1954 erzielt (Abb. 1); er liegt damit wieder auf einem Niveau wie vor dem Beginn der Nährstoffzunahme. Aktuelle Daten für das Jahr 2013 deuten darauf hin, dass sich dieser Trend fortsetzt.

Der Felchen ist der „Brotfisch“ der Berufsfischer am Bodensee-Obersee. Heutzutage bestehen 70 bis 80 % des Fanges aus Felchen (Abb. 2). Zwischen 2002 und 2011 lag für alle Anrainerstaaten zusammen der mittlere Jahresertrag an Felchen knapp über 600 t. Ein Jahrzehnt zuvor, zwischen 1992 und 2001, lag der mittlere jährliche Ertrag mit etwa 750 t noch 25 % höher. 2012 wurde mit 336 t Felchen das niedrigste Fangergebnis seit 25 Jahren erzielt (Abb. 3). Das ist gegenüber dem Vorjahr ein drastischer Rückgang um 47 %.

Der Barschfang war bis in die 1990er-Jahre das zweite Standbein der Berufsfischer. In Jahren mit einem schlechten Felchenertrag konnten die Berufsfischer verstärkt Barsche fangen. Dies ist heutzutage nicht mehr möglich, denn auch hier sind drastische Ertragsrückgänge zu verzeichnen. In den Jahren 1990 bis 2000 lagen die jährlichen Barscherträge in der Regel über 200 t (Abb. 4). Seitdem wurden nur noch in Ausnahmefällen nennenswerte Barschfänge erzielt.

Die Erträge der sonstigen Fischarten (hauptsächlich Aal, Hecht, Zander, Karpfen, Seesaibling und Seeforelle) können den aktuellen Ertragsausfall bei den Felchen nicht annähernd auffangen. 2012 lag der Gesamtertrag dieser Arten bei 108 t.

Die rückläufigen Erträge bewirken einen deutlichen Rückgang des Anteils an Bodenseefischen, insbesondere in der Direktvermarktung und Gastronomie. Die Nachfrage nach Felchen am See, besonders durch die zahlreichen Touristen in den Sommermonaten, ist jedoch sehr hoch. Eine aktuelle Marktstudie (Dressler 2013, Marktsituation für Bodenseefelchen [Coregonen] aus Baden-Württemberg, P+M Agribusiness) geht davon aus, dass 2012 die Berufsfischer die Nachfrage nach Felchen aus dem Bodensee zu höchstens 60 % bedienen konnten. Daher wird eine signifikante Menge an Felchen und anderen Fischarten zugekauft. Felchen werden insbesondere aus entfernten Regionen wie Osteuropa und Kanada

importiert. Eine Quantifizierung der zusätzlichen Einfuhrmengen ist mit den vorliegenden Informationen nicht möglich.

*2. wie sich die Anzahl der Fischereibetriebe und der Fangrechte in den letzten 30 Jahren verändert hat und wie sich die aktuelle wirtschaftliche Situation der Betriebe darstellt,*

Zu 2.:

Im Jahr 1982 wurden ca. 190 Patente ausgegeben. Die Uferstaaten haben im Jahr 1995 erklärt, die Zahl der ausgegebenen Patente möglichst weiter zu reduzieren. Dies wurde von der Internationalen Bevollmächtigtenkonferenz für die Bodenseefischerei (IBKF) vor dem Hintergrund der schon damals abzusehenden Fangrückgänge beschlossen. Im Jahr 2002 lag die effektive Patentzahl bei 152. Bis zum Jahre 2012 sank diese Zahl auf 125. Allein für die letzten zehn Jahre ist dies ein Rückgang von etwa 20 %.

Der Rückgang der Patentzahlen ist auf die sich verschlechternde Fanglage und die daraus resultierenden ökonomischen Konsequenzen zurückzuführen. Nach einer Schweizer Studie (Straub & Meier 2010, Pilotstudie zur Wirtschaftlichkeit der Bodenseefischerei, Agridea, Lindau) ist ein gesichertes Auskommen eines Fischereibetriebs am Bodensee erst bei einem Jahresfang von 6 bis 7 t möglich. 2012 wurden durchschnittlich pro Patent jedoch lediglich 4,5 t Fisch angelandet. Dieser Wert liegt deutlich unter der Menge, die für eine Existenzsicherung notwendig ist.

*3. welche Ursachen dem Rückgang der Erträge im Detail zugrunde liegen;*

Zu 3.:

In den 1970er- und 1980er-Jahren wurde der ursprünglich nährstoffarme (oligotrophe) Bodensee unter anderem wegen der dynamischen Bevölkerungsentwicklung und nicht ausreichender Abwasserbeseitigung zu einem nährstoffreichen (eutrophen) See. Zur Wiederherstellung eines dauerhaft stabilen ökologischen Zustandes des Sees wurden umfangreiche Maßnahmen der Anrainerstaaten zur Reinhaltung und insbesondere zur Reduzierung der Nährstoffzufuhr durchgeführt, wodurch eine Trendwende eingeleitet werden konnte. Insbesondere der limitierende Nährstoff Phosphor konnte von über 80 µg/l, wie er noch Anfang der 1980er-Jahre als Spitzenwert verzeichnet wurde, innerhalb einer Dekade halbiert werden. In den 1990er-Jahren wurde dann eine weitere Reduzierung von knapp 40 µg/l auf 15 µg/l erreicht. Heute befindet sich der Gesamtphosphor-Gehalt bei 6 µg/l und damit immer noch über dem natürlichen Wert. Der biologisch verfügbare Phosphor befindet sich im Sommer im Bereich der Nachweisgrenze, da er unmittelbar nach Freisetzung insbesondere von Algen und Bakterien wieder aufgenommen wird. In der Folge hat sich der Chlorophyllgehalt (Indikator der Primärproduktion) von 1980 bis 2007 auf etwa 25 % des Ausgangswerts und die Dichte der Hauptnährtiere der Felchen (Daphnien) auf etwa 20 % reduziert (Stich & Brinker 2010, Oligotrophication outweighs effects of global warming in a large, deep, stratified lake ecosystem, Global Change Biology). Aufgrund dieser verringerten Nahrungsgrundlage sank der Ertrag drastisch (vgl. Ziffer 1). Die langjährigen Datenreihen aus dem Bodensee und zahlreichen weiteren Voralpenseen belegen, dass bei einem Rückgang des P-Gehaltes auf unter 10 µg/l mit unmittelbaren Ertragseinbrüchen zu rechnen ist (Müller et al. 2007, Bottom-up control of whitefish populations in ultra-oligotrophic Lake Brienz, Aquatic Sciences). Im Bodensee wurden bei Werten um 15 µg P/l noch Gesamterträge von deutlich über 1.000 t pro Jahr erzielt. 2006 lag der P-Gehalt bei 8 µg/l und der Gesamtertrag nur noch bei etwas mehr als 600 t. Die IBKF erwartet bei gleichbleibend niedrigem P-Gehalt einen Gesamtertrag im Bereich zwischen 400 und 600 t.

Andere Faktoren, wie z.B. Wettereinflüsse oder fischfressende Vögel, haben für das Gesamtaufkommen der Felchen zumindest im Obersee nach heutigem Kenntnisstand nur eine untergeordnete Bedeutung. Für andere Wirtschaftsfische, die sich überwiegend im Flachwasserbereich aufhalten, wie z.B. für den Barsch, können sie jedoch lokal bedeutsam sein. Außerdem ist das fischereiliche Manage-

ment in Abstimmung mit den Anrainerländern soweit optimiert, dass keine höheren, nachhaltigen Erträge erzielt werden können.

*4. welche Anforderungen an den Bodensee sich aus der Wasserrahmenrichtlinie und der EU-Biota-Norm an den Bodensee hinsichtlich eines „guten ökologischen Zustands“, insbesondere bzgl. der Schadstoffbelastung ergeben;*

Zu 4.:

Die Bewertung des ökologischen Zustandes nach Wasserrahmenrichtlinie ergibt für die Freiwasserkörper Bodensee-Obersee und -Untersee jeweils den guten ökologischen Zustand. Die Einzelbewertungen der biologischen Qualitätskomponenten Phytoplankton, Makrophyten und Phytobenthos, Fische und der unterstützenden chemischen und physikalischen Qualitätskomponenten (wie z. B. Nährstoffe) liegen jeweils bei sehr gut bis gut. Als Anforderung gilt ein Verschlechterungsverbot, d. h. der aktuelle Zustand darf nicht von einer Qualitätskomponente zur nächsten verschlechtert werden.

Für den chemischen Zustand nach Wasserrahmenrichtlinie sind die prioritären Stoffe maßgebend. Die bei Erstellung der Bestandsaufnahme für den ersten Bewirtschaftungszyklus gültigen Umweltqualitätsnormen (UQN) waren im Freiwasser des Bodensees alle erfüllt, sodass der chemische Zustand mit gut beurteilt wurde. Neben dem Verschlechterungsverbot sind keine speziellen weitergehenden Anforderungen gegeben. Durch die Änderung der Europäischen Richtlinie „Prioritäre Stoffe“ (RL 2008/105/EG) ist die Zahl dieser Stoffe von 33 auf 45 erhöht worden. Neben neuen UQN werden damit auch die UQN bei bisherigen prioritären Stoffen teilweise verschärft. Der Bodensee wäre hier bei PBDE (Biota), PFOS (Biota und Wasser), Heptachlor (Biota), und Quecksilber (Biota) mit einer Überschreitung der jeweiligen UQN betroffen. Bei den organischen Mikroverunreinigungen PBDE, PFOS und Heptachlor handelt es sich um persistente Stoffe, die, obwohl größtenteils bereits verboten, sich nur sehr langsam aus der Umwelt austragen. Der Bodensee würde dann künftig wohl den guten chemischen Zustand verfehlen. Für den Arzneimittel-Wirkstoff Diclofenac war die im Entwurf vorgeschlagene UQN nicht übernommen worden, aber die Konzentrationen in der Umwelt sind mit Aufnahme in eine „watch-list“ zu beobachten. Hier würden sich für das Bodensee-Freiwasser selbst keine Überschreitungen ergeben, in Flüssen mit hohem Abwasseranteil (Schussen) und den entsprechenden Mündungsbereichen im See sind hingegen Überschreitungen möglich.

Der Ufer- und Flachwasserkörper im baden-württembergischen Teil des Obersees ist noch nicht im guten ökologischen Zustand, vor allem wegen vieler Ufermauern und Steganlagen.

*5. wie sich die für die Trinkwasserqualität des Bodensees maßgeblichen Faktoren, insbesondere unter Berücksichtigung von Medikamenten-Rückständen und Hormonen unter Benennung möglicher Höchstwerte, im Laufe der letzten 30 Jahre verändert haben;*

Zu 5.:

Für das Freiwasser des Bodensees wurde im Jahr 2008 eine umfassende Bestandsaufnahme der anthropogenen Spurenstoffe von der Internationalen Gewässerschutzkommission für den Bodensee (IGKB) durchgeführt. Für einzelne relevante Spurenstoffe (Metformin) liegen aktuelle Ergebnisse auch aus 2012 vor. Insgesamt wurden Wasserproben aus vier Seeteilen des Bodensees und aus verschiedenen Tiefen auf ca. 600 Einzelstoffe untersucht. Davon wurden 62 organische Mikroverunreinigungen in mindestens einer Probe über der Bestimmungsgrenze nachgewiesen. Bei den Arzneimittelrückständen lagen die gefundenen Mittelwerte meist unter 0,03 µg/l. Beispiele für gefundene Pharmaka sind das Antiepileptikum Carbamazepin (0,010 µg/l), die iodierten Röntgenkontrastmittel Iopamidol (0,027 µg/l) und Iomeprol (0,025 µg/l) und das Antibiotikum Sulfamethoxazol (0,011 µg/l). Den höchsten Mittelwert erreichte in 2012 das Antidiabetikum Metformin mit 0,2 µg/l, was durch hohe Verordnungsmengen bedingt ist. Die Konzentrationen an Pflanzenschutzmitteln und deren Metaboliten lagen

bis auf eine Ausnahme stets unter 0,01 µg/l. Lediglich das Abbauprodukt Dimethylsulfamid des nicht mehr eingesetzten Wirkstoffs Tolyfluanid erreichte mit 0,07 µg/l einen höheren Mittelwert. In der Zwischenzeit sind die Konzentrationen dieses Metaboliten aber rückläufig. Natürliche und künstliche Hormone wurden bislang nicht nachgewiesen.

Die durchweg niedrigen gemessenen Konzentrationen im Freiwasser des Bodensees sprechen für eine gute chemische Wasserqualität, womit das Gewässer hervorragend zur Trinkwassergewinnung geeignet ist. Bei keiner der gemessenen Substanzen wurden derzeit geltende internationale oder nationale Grenzwerte überschritten.

Der Bodensee liefert das Rohwasser für einige Wasserversorgungsunternehmen am See, insbesondere für den Zweckverband Bodenseewasserversorgung (BWV). Gemäß Trinkwasserverordnung ist Rohwasser „das Wasser, das mit einer Wassergewinnungsanlage der Ressource entnommen und unmittelbar zu Trinkwasser aufbereitet oder ohne Aufbereitung als Trinkwasser verteilt werden soll“.

Die Grenzwerte der Trinkwasserverordnung gelten ausschließlich für das abgegebene Trinkwasser. Nur in Fällen, in denen Rohwasser ohne Aufbereitung als Trinkwasser abgegeben wird, definiert die Trinkwasserverordnung die direkten Anforderungen an das Rohwasser. Im Fall einer Wasseraufbereitung gilt dies nicht unmittelbar.

Die BWV führt zum Beispiel eine Rohwasseraufbereitung mittels Filtration und Ozonierung durch. Dadurch werden schädliche Rohwasserinhaltsstoffe weitgehend zurückgehalten.

Vom Chemischen und Veterinäruntersuchungsamt Sigmaringen werden amtliche Trinkwasseruntersuchungen und vereinzelt auch Rohwasseruntersuchungen für Wasserwerke durchgeführt, die Bodenseewasser nutzen. Bezogen auf die jeweils gültigen Grenzwerte der Trinkwasserverordnung in dem genannten Zeitraum der letzten 30 Jahre waren bei den chemischen Parametern im Trink- und selbst im Rohwasser keine Grenzwertüberschreitungen festzustellen.

Seit 2007 werden darüber hinaus als Schwerpunktaufgabe Trinkwässer auf Arzneimittelrückstände untersucht. Die aus Bodenseewasser gewonnenen Trinkwässer weisen bei nahezu allen Untersuchungen auf Arzneimittelrückstände Spuren insbesondere von den Röntgenkontrastmitteln Amidotrizoesäure, Iohexol, Iomeprol, Iopamidol, Iopromid auf. Daneben werden, meist in Rohwasserproben, vereinzelt Spuren der Betablocker Metoprolol und Bisoprolol, des Antiepileptikums Carbamazepin und des Schmerzmittelabbauproduktes 4-Acetylamino-Antipyrin nachgewiesen. Die Einzelgehalte der nachgewiesenen Rückstände liegen im Bereich zwischen 0,01 und 0,05 µg/l.

In der Trinkwasserverordnung sind für Arzneimittelrückstände keine Grenzwerte festgelegt. Für einige Parameter aus diesem Stoffbereich liegen zur Bewertung vom Umweltbundesamt veröffentlichte sogenannte Gesundheitliche Orientierungswerte (GOW) vor. Der beispielsweise für Röntgenkontrastmittel genannte GOW (je Stoff) in Höhe von 1,0 µg/l wird bei den nachgewiesenen Röntgenkontrastmittelgehalten deutlich unterschritten.

Eine Veränderung der Gehalte von Arzneimittelrückständen seit Aufnahme dieser Untersuchungen im Jahr 2007 ist bisher nicht erkennbar.

Im Gegensatz zur Entwicklung von Konzentrationen in Fließgewässern ändern sich die Verhältnisse im Bodensee-Freiwasser nur langfristig. Eine aktuelle Modellierung im Auftrag der IGKB hat ergeben, dass sich im Mittel erst nach 4,4 Jahren die Hälfte des Wasserkörpers ausgetauscht hat. Eine umfassende Bestandsaufnahme eines breiten Spurenstoffspektrums wird daher nur in größeren Zeitabständen durchgeführt. Für einzelne untersuchte Arzneimittel-Wirkstoffe hat sich im Rahmen der Messgenauigkeit in den letzten 10 Jahren keine Veränderung ergeben. Für den Komplexbildner EDTA ist in den letzten 30 Jahren ein Rückgang von über 3 µg/l auf aktuell 0,6 µg/l zu verzeichnen.

*6. ob ihr genetische Veränderungen der Fische des Bodensees und vergleichbarer Seen des Voralpenlandes (Österreich/Schweiz) bekannt sind und wenn ja, welche Ursachen diese haben;*

Zu 6.:

Genetische Untersuchungen an historischen und rezenten Schuppenproben von Felchen durch die Fischereiforschungsstelle und das Institut für Seenforschung konnten keine Verringerung der genetischen Diversität im Zeitraum 1932 bis 2006 nachweisen (Gum et al., submitted, Changes in genetic diversity of common Upper Lake Constance whitefish [*Coregonus* spp.]: a DNA study based on archived scale samples [1932 – 2006]). Es ist daher wahrscheinlich, dass die in einer Studie der Universität Konstanz (Thomas & Eckmann 2007, The influence of eutrophication and population biomass on common whitefish [*Coregonus lavaretus*] growth – the Lake Constance example revisited, Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science) aufgestellte Hypothese, die Kiemennetzfischerei würde die Felchen zu Langsamwüchsigkeit selektieren, nicht zutreffend ist.

Im Rahmen einer vergleichenden Studie (Vonlanthen et al. 2012, Eutrophication causes speciation reversal in whitefish adaptive radiations, Nature) an tiefen Voralpenseen wurden bei Gewässern mit nährstoffbedingten Sauerstoffwerten (< 2,5 mg/l) im Tiefenwasser ein Verlust an genetischer Diversität bei den Felchen festgestellt. Im Tiefenwasser des Bodensees traten derartige Sauerstoffwerte bei P-Konzentrationen > 50 µg/l auf (IGKB 2009, Bericht Nr. 37).

*7. welche Anpassungsbestrebungen im Bereich der Fischerei die Bodensee-Anrainer in den letzten Jahren vor dem Hintergrund der starken Ertragsschwankungen mit welchem Erfolg unternommen haben;*

Zu 7.:

Die fischereibiologischen und fischökologischen Institutionen der Bodensee-Anrainerländer (für Baden-Württemberg die Fischereiforschungsstelle [FFS] in Langenargen) führen monatliche Untersuchungen der wirtschaftlich wichtigsten Fischarten Felchen und Barsch durch. Dabei werden neben den von den Berufsfischern verwendeten Netzen auch Netze mit kleineren und größeren Maschenweiten eingesetzt. Von den gefangenen Fischen wird neben der Länge und dem Gewicht auch das Alter bestimmt. Dadurch werden Informationen über die Alterszusammensetzung im Fang der Berufsfischer, aber auch über die nachwachsenden Jungfische gewonnen.

Diese Daten sind die Grundlage des fischereilichen Managements, das in der jährlich tagenden Internationalen Bevollmächtigtenkonferenz für die Bodenseefischerei (IBKF) zwischen den Anrainerstaaten diskutiert und gegebenenfalls angepasst wird.

Die Vorschriften in der Fischerei sind darauf ausgerichtet, den größtmöglichen nachhaltigen Ertrag zu erwirtschaften, ohne das Aufkommen fangbarer Fische zu gefährden. Gleichzeitig sollen die Fänge über das Jahr hinweg möglichst gleichmäßig verteilt sein. In der IBKF ist es Konsens, dass durch Änderungen des fischereilichen Managements der aktuelle Fangertrag nicht nachhaltig erhöht werden kann.

*8. welche Maßnahmen sie im Bereich der Fischerei angesichts der veränderten ökologischen Rahmenbedingungen für geboten hält, insbesondere bei der Anpassung der Zahl der Fangrechte;*

Zu 8.:

Der rückläufige Fangertrag wird dazu führen, dass deutlich weniger Berufsfischer am See langfristig eine Existenzgrundlage haben. Die IBKF geht bei ihren Überlegungen davon aus, dass die Zahl der Betriebe von derzeit 110 auf 70 bis 80 reduziert werden muss. Die Verhandlungen sind in der IBKF noch nicht abgeschlossen.

An der Fischereiforschungsstelle wird derzeit an der Frage gearbeitet, ob sich Bodenseefelchen unter Fischzuchtbedingungen in Bodenseewasser aufziehen lassen. Sollte dies in Zukunft gelingen, könnte zumindest teilweise die bestehende Nachfrage nach regional erzeugten Felchen gedeckt werden. Denn dadurch wäre für Restaurants und Fischgeschäfte rund um den Bodensee die Möglichkeit gegeben, in Zeiten ohne Wildfänge weiterhin entsprechende Felchen anbieten zu können. Restaurants wären in die Lage versetzt, Bodenseefelchen auf der Speisekarte führen zu können und nicht durch Pangasius aus Vietnam, Zuchtlachs aus Norwegen oder eingeflogene Kanada-Felchen ersetzen zu müssen.

*9. welche Maßnahmen sie ergreift, um auf die möglichen Herausforderungen, die der Klimawandel in Form einer Bodensee-Erwärmung für die Fischbestände, die Fischerei und die Gewässerqualität mit sich bringt, zu reagieren;*

Zu 9.:

Grundlage des fischereilichen Managements ist eine kontinuierliche Überwachung des Bestandes der wirtschaftlich wichtigen Fischarten Felchen und Barsch (siehe Ziffer 7). Da außerdem die Berufsfischerinnen und -fischer ihre Fänge täglich dokumentieren müssen, besteht rund um den See eine sehr gute Kenntnis über die Ertrags- und Bestandsentwicklung der fischereilich genutzten Fischarten. Darüber hinaus werden bedarfsorientiert Untersuchungen zu den Beständen wirtschaftlich weniger bedeutender oder seltener Fischarten und der Fischnährtiere in Auftrag gegeben oder im Rahmen von Bachelor-, Master- oder Promotionsarbeiten an der Universität Konstanz oder der FFS durchgeführt.

Die erhaltenen Informationen ermöglichen es, Veränderungen kurzfristig erkennen zu können. Bisher sind keine Rückgänge oder Zunahmen in den Beständen der verschiedenen Fischarten im Bodensee aufgrund höherer Wassertemperaturen sichtbar. Möglicherweise begünstigt aber eine Erwärmung das Überleben und die Ausbreitung von eingeschleppten Neozoen. Allerdings nutzen nach neueren Untersuchungen Fischarten des Bodensees, wie zum Beispiel der Barsch, Neozoen als neue Nahrungsquelle.

Höhere Temperaturen könnten neu eingeschleppten oder bereits seit längerem vorhandenen Parasiten und Krankheitserregern entgegenkommen. Krankheitsausbrüche bei befallenen Fischen wären die Folge. Im Hitzesommer 2003 kam es am Bodensee-Untersee, wie auch in anderen Gewässern Mitteleuropas, zu einem großen Aalsterben; andere Fischarten waren nicht betroffen.

Zum Schutz bestimmter Fischarten sind grundsätzlich weitergehende fischereirechtliche Schonmaßnahmen denkbar, aber auch die Ausweisung von großflächigen Ruhe- oder Schutzzonen, die nicht betreten oder befahren werden dürfen. Davon würden auch andere Tierarten im Flachwasserbereich des Bodensees profitieren.

Die mittleren Lufttemperaturen am Bodensee haben in den vergangenen Jahrzehnten um ca. 1,5 °C zugenommen. Auch die Wassertemperaturen an der Oberfläche des Sees sind heute im Mittel rund 1 °C wärmer als in den 1960/70er-Jahren. Der für die Sauerstoffregeneration des Tiefenwassers wichtige Austausch zwischen Oberflächen- und Tiefenwasser ist maßgeblich durch die Temperaturverhältnisse in den Wintermonaten bestimmt. Im Idealfall kommt es in Folge der winterlichen Abkühlung zu einer vollständigen Vertikalzirkulation des Wasserkörpers im Frühjahr. In den letzten 25 Jahren ist dieser Idealfall der vollständigen Durchmischung immer seltener eingetreten und es zeigt sich umgekehrt, dass unmittelbar aufeinanderfolgende Jahre mit schwacher Mischung in letzter Zeit häufiger werden. Hat eine Phase von mindestens zwei aufeinander folgenden schlechten Jahren in den 1970er-Jahren (1972/1973 bei P-Gehalt von 70 bis 80 µg/l) noch einen Sauerstoffrückgang auf 2 mg/l bewirkt, waren Ende der 1980er-Jahre (1988/1990: P 35 bis 40 µg/l) schon bessere Sauerstoffwerte von 4 mg/l zu verzeichnen. Beim heutigen nährstoffarmen Zustand mit Phosphorgehalten von 6 bis 7 µg/l liegt selbst nach fünf aufeinanderfolgenden Jahren schwacher Zirkulation der Sauerstoff-Gehalt im Tiefenwasser stets über 6 mg/l. Für einen großen und tiefen Voralpensee wie den Bodensee-Obersee ist eine gute Sauerstoffversorgung des Tiefenwassers über 6 mg/l besonders wichtig, damit sowohl für die Eier von Felchen oder Saibling und für Bodenlebewesen in der



Tiefe des Sees genügend Sauerstoff vorhanden ist, als auch Rücklösungsprozesse von Nähr- und Schadstoffen aus dem Sediment unterbleiben. Simulationsrechnungen zum Bodensee lassen erwarten, dass die vertikale Durchmischung im Frühjahr mit einer fortwährenden Erwärmung weiter abgeschwächt wird und mehrjährige Phasen eines unzureichenden Tiefenwasseraustausches wahrscheinlicher werden.

*10. mit welchen Herausforderungen der Tourismussektor im Zuge dieser Einflussfaktoren konfrontiert wird und wie sie diese begleiten wird.*

Zu 10.:

Einflüsse des Klimawandels, der Wasserqualität und der Fischerei auf den Tourismus ergeben sich auf verschiedenen Ebenen.

Für den am Bodensee bedeutsamen Strand- und Badetourismus ist der Erhalt der Badewasserqualität ein wesentlicher Faktor. Generell dürfte ein moderater Temperaturanstieg im Zuge des Klimawandels in der Saison für die am Bodensee relevanten Segmente des Bade-, des Camping- und des Radtourismus trotz möglicher auch belastender Klimafaktoren, wie Hitzestress und Extremwetterereignisse, eher günstig sein.

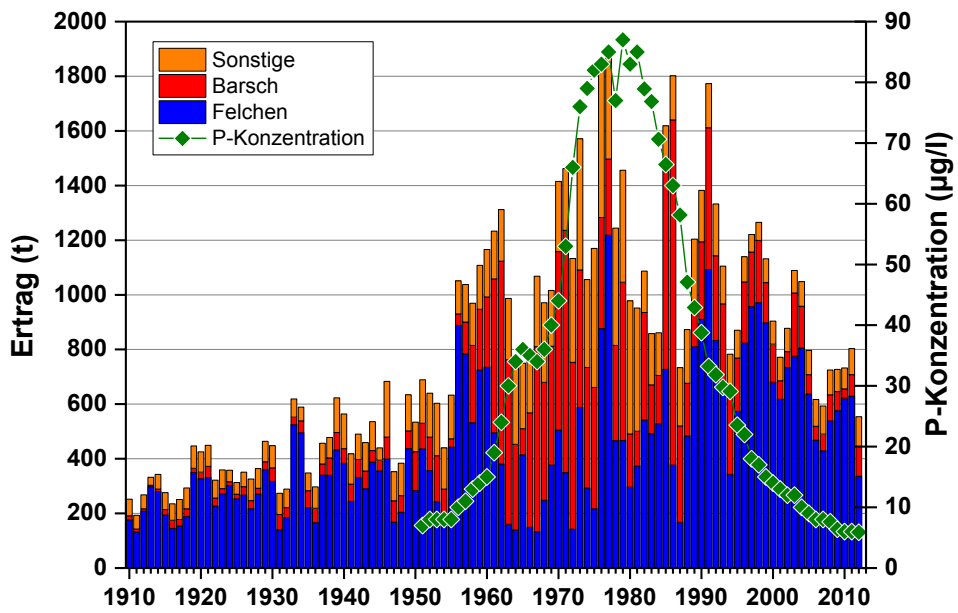
Die Landesregierung erarbeitet aktuell eine Anpassungsstrategie des Landes an die Folgen des Klimawandels. Dabei werden im Rahmen von Fachgutachten für acht verschiedene Handlungsfelder, darunter auch für den Tourismus, die erwarteten Wirkungen des Klimawandels und die Vulnerabilität der Systeme für die Zeiträume von 2021 bis 2050 und 2071 bis 2100 und die daraus abzuleitenden Anpassungserfordernisse und Handlungsoptionen untersucht.

Der Felchen ist als der typische Bodensee-Fisch die wichtigste Fischart in der Gastronomie am Bodensee. Bei einem weiteren Rückgang der Fangerträge von Felchen wird die Deckung des Bedarfs vermehrt nur über Importe aus Drittländern, wie z.B. Kanada, möglich sein. Die Deutsche Bodensee Tourismus GmbH ist insoweit über einen möglichen Imageschaden für die Region aus den zurückgehenden Fischbeständen besorgt.

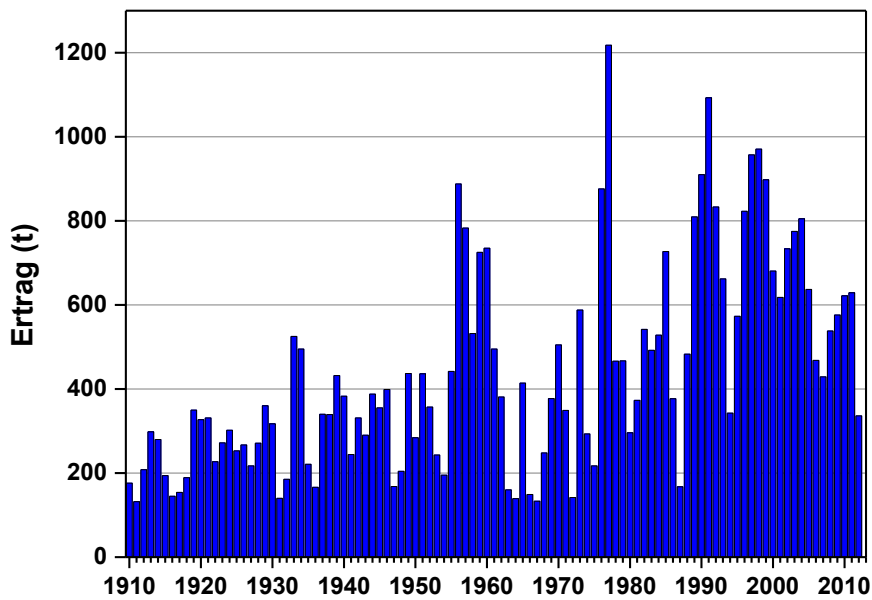
In Vertretung

Reimer

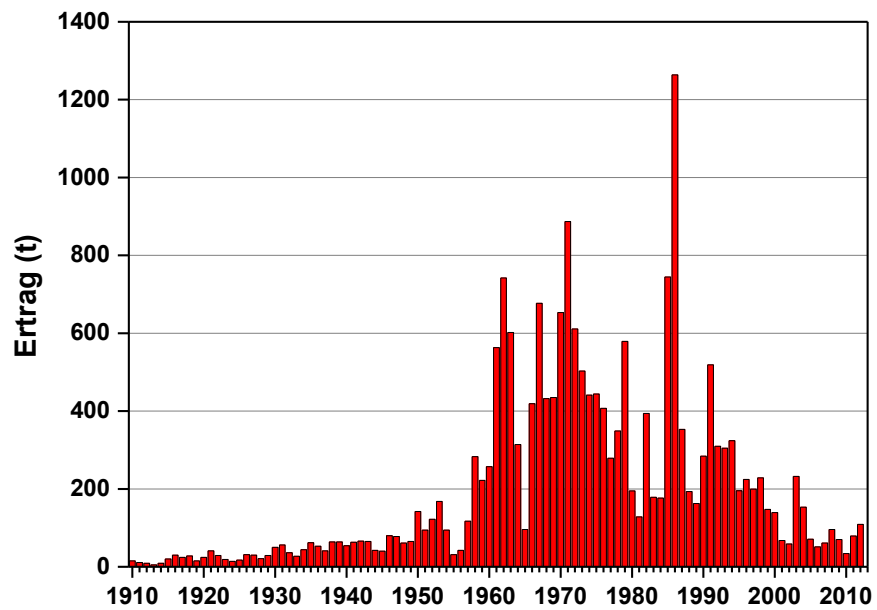
Ministerialdirektor



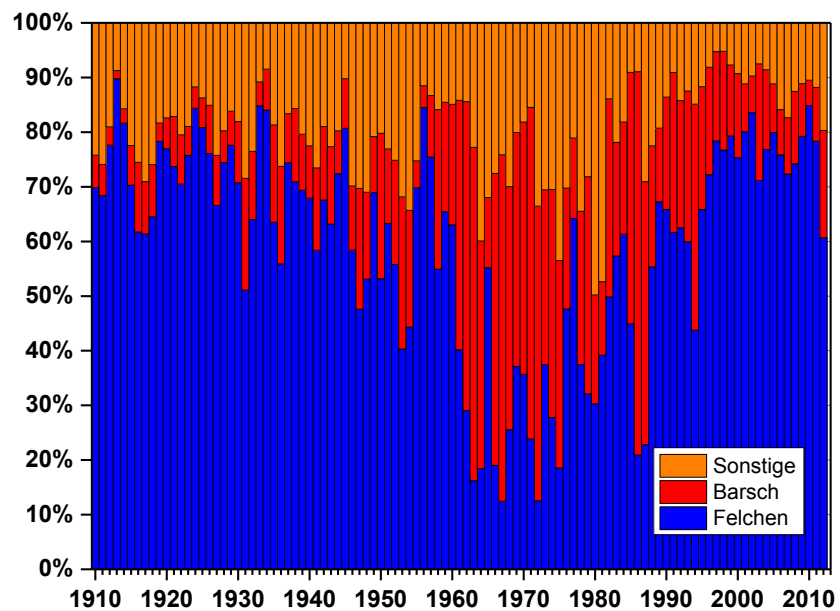
**Abbildung 1 :** Ertrag der Berufsfischerei im Bodensee-Obersee 1910-2012



**Abbildung 2:** Felchenertrag im Bodensee-Obersee 1910-2012



**Abbildung 3:** Barschertrag im Bodensee-Obersee 1910-2012



**Abbildung 4:** rel. Fangzusammensetzung 1910-2012