

# Seespiegel

Nr. 44

Dezember  
2016

## Schub für die Forschung am Bodensee

**Die Universität Konstanz will im Rahmen eines Graduiertenkollegs die Auswirkungen von Umweltveränderungen auf den See erkunden. Auch die Internationale Gewässerschutzkommission IGKB ist beteiligt.**

Wie reagiert der Bodensee, wenn natürliche und vom Menschen verursachte Einflüsse sein Ökosystem verändern? Das ist das Thema eines Graduiertenkollegs der Uni Konstanz, das einen Schub für die Bodensee-Forschung bringen wird. Im Vordergrund stehen dabei die Selbstheilungskräfte des Sees, die sogenannte Resilienz: „R3 – Reaktionsmuster bei Veränderungen biotischer und abiotischer Bedingungen, Resilienz und Reversibilität von Seeökosystemen“ heißt das Kolleg, das im April 2017 starten wird.

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) hat nun entschieden,

dass sie das Projekt für viereinhalb Jahre mit insgesamt mehr als 4,6 Millionen Euro fördern will. In dem Kolleg sollen rund 15 Doktorandinnen und Doktoranden der Frage nachgehen, wie sich verändernde Umweltbedingungen auf das Verhalten des Bodensees ausgewirkt haben und immer noch auswirken. Der Bodensee kann dabei als weltweites Modellbeispiel für das Verhalten eines vom Menschen beeinflussten Ökosystems eines großen Sees gelten. Prägende Beispiele hierfür sind Nährstoffeinträge, Klimaveränderungen und die Einwanderung neuer Arten.



Im Auftrag der IGKB werden von Mitarbeitern des Instituts für Seenforschung regelmäßig Wasserproben aus dem See genommen und untersucht. Foto: Zintz

Insbesondere die Folgen der besorgniserregenden Anreicherung des Sees mit Nährstoffen in den 1960er bis 1980er Jahren, die erfolgreich bekämpft werden konnten, interessiert dabei die Forscher: „Es stellt sich heute die Frage, ob sich das Ökosystem Bodensee wieder in den naturnahen Zustand wie vor etwa hundert Jahren entwickeln kann“, umreißt Frank Peeters eines der wichtigsten Forschungsziele des Graduiertenkollegs. Der Professor, der die Arbeitsgruppe Umwelphysik am Limnologischen Institut der Uni Konstanz leitet, ist Sprecher des Graduiertenkollegs. Untersucht werden soll, wie sich verändernde Umweltbedingungen auf die Artengemeinschaften im See und ihre Interaktionen auswirken. Auch die Folgen für den Kreislauf von Nährstoffen wie Phosphor, Stickstoff und vor allem Kohlenstoff sind von Interesse.

Die Internationale Gewässerschutzkommission für den Bodensee (IGKB) unterstützt dieses Graduiertenkolleg und die dabei durchgeführte Forschung nachhaltig. Zum einen gewährleisten die IGKB und das Institut für Seenforschung in Langenargen seit Jahrzehnten, dass routinemäßig zuverlässig zahlreiche wasserchemische und biologische Daten über den See gewonnen werden. Diese sind für Langzeitbetrachtungen unerlässlich – und gerade auf solche Datensätze ist die Resilienzforschung angewiesen. Zum anderen will die IGKB im Rahmen ihres eigenen „Masterplans Resilienz Bodensee“ zwei zusätzliche Promotionsprojekte fördern, die unter anderem in Zusammenarbeit mit der Uni Konstanz und der Fischereiforschungsstelle in Langenargen durchgeführt werden sollen.

## Unterschiedliche Positionen ausgetauscht

Das „Dialogforum See und Fisch“ hat grenzübergreifend alle Beteiligten an einen Tisch gebracht, denen an einem intakten See und an einer nachhaltigen Fischerei gelegen ist.

Miteinander zu reden ist immer besser als übereinander – nach diesem Motto hat die Internationale Bodenseekonferenz (IBK) gehandelt, als sie im Dezember 2015 die Einrichtung des „Dialogforums See und Fisch“ beschlossen hat. Bei ihrer damaligen Konferenz in Meersburg hatten die IBK-Regierungschefs das große Interesse betont, das die Menschen in dieser Region an einem intakten Ökosystem Bodensee wie auch an einer nachhaltigen Berufsfischerei haben. Andererseits wurden die Diskussionen über die zurückgehenden Erträge der Berufsfischer zum Teil sehr kontrovers und erbittert geführt. Umso wichtiger erschien es der IBK, in einem Dialogforum die unterschiedlichen Interessen zusammenzuführen.

Als wichtigste Ziele des Forums nennt die IBK, „die Ursachen der Ertragseinbrüche der Berufsfischerei in den vergangenen Jahren aus verschiedenen Blickwinkeln zu ergründen, gegenseitiges Verständnis für die Anliegen aller Beteiligten zu schaffen, unterschiedliche Auffassungen zu versachlichen und realistische Handlungsmöglichkeiten in ihren Konsequenzen zu verstehen und gegeneinander abzuwägen.“ Dabei sollte ein möglichst breites Spektrum an Interessen und Sichtweisen in diesem Forum vertreten sein: Gewässerschutz – der Auftrag der Internationalen Gewässerschutzkommission für den Bodensee (IGKB) – und Berufsfischerei, ferner Angelsport, Tourismus, Gastronomie, Naturschutz und Verwaltung, und das aus allen Teilen der Bodenseeregion.

In drei Dialogrunden in Rorschach, Konstanz und Bregenz beschäftigten



Beim ersten Dialogforum in Rorschach im April 2016 ging es vorrangig um die Frage: „Wie bringen wir die verschiedenen Nutzungsansprüche unter einen Hut“. Fotos: IBK, Archiv Seespiegel

sich dann die Beteiligten im April, Juni und September 2016 mit dem Thema See und Fische – und mit der Grundfrage, wie sich die verschiedenen Nutzungsansprüche an den See so miteinander in Einklang bringen lassen, dass alle Beteiligten damit leben können. In der Folge nahmen dann ausgewiesene Fachleute zu den verschiedenen Themen Stellung. Dazu zählten die wirtschaftliche Situation der Berufsfischer, die Wasserqualität des Sees sowie die möglichen Zusammenhänge zwischen Nährstoffen und Fangern, zwischen zurückgehenden Fangmengen und anderen Faktoren wie etwa der Massenvermehrung des Stichlings. Erörtert wurden zudem die Rolle der Fischerei für Tourismus und Gastronomie sowie die Möglichkeiten der Aquakultur im und am See.

Der Vorsitzende der IBK-Kommission Umwelt, Bernd Luibl vom Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz, stellt fest, dass es auf beiden Seiten zu einer verständnisvolleren Haltung für die gegensätzlichen Positionen gekommen sei. Dabei habe das Forum gezeigt, dass ein aktives Phosphatmanagement „kein gangbarer Weg“ sei. Es sei deutlich geworden, dass die Folgen einer gezielten Nährstoffzufuhr nicht vorhersehbar

wären und als unverantwortlich für den größten Trinkwasserspeicher Mitteleuropas angesehen werden müssten.

Betont wurde, dass es - neben einem grundsätzlichen Zusammenhang zwischen Nährstofflage und Fischereiertrag - weitere Faktoren gebe, die insbesondere den Fangern bei den Felchen senken. Hier kommt vor allem die in jüngster Zeit beobachtete starke Vermehrung des Stichlings in Betracht.

Nun müssen Lösungsvorschläge erarbeitet werden, und zwar solche, die sich auch in die Praxis umsetzen lassen. Damit sind langwierige Forschungsaufgaben verbunden, die allerdings bereits auf den Weg gebracht worden sind. Die Internationale Bevollmächtigtenkonferenz für die Bodenseefischerei (IBKF) wird die konkreten Möglichkeiten für Aquakulturen im und am Bodensee erkunden, und zwar gemeinsam mit der Wasserwirtschaft und den Berufsfischern. Weiterhin erforschen Fischökologen intensiv die möglichen Ursachen und Folgen für die überraschende Massenvermehrung des Stichlings. Und die IGKB will ihr umfangreiches Forschungsvorhaben zu den Selbstheilungskräften des Bodensees, also zu seiner Resilienz, mit den Fischern und weiteren einschlägigen Institutionen koordinieren.

Die Dokumentation des Forums: [www.bodenseekonferenz.org/dialogforum](http://www.bodenseekonferenz.org/dialogforum)



## Massenvermehrung des Stichlings

Er ist schon ein wehrhafter kleiner Fisch: Mit seinen meist drei, manchmal aber auch zwei oder gar fünf Stacheln hat der Stichling eine gute Abwehrstrategie gegen Feinde entwickelt. Das bekommen auch Fischer zu spüren, wenn sie die Tiere aus den Netzen puhlen müssen. Eigentlich sind die vier bis acht Zentimeter langen Fischchen klein genug, um durch die Maschen zu schwimmen. Sie verfangen sich aber oft mit ihren Stacheln in den Fäden – und bringen dadurch manchen Fischer fast zur Verzweiflung. Zumal sie sich nicht kommerziell verwerten lassen: Man kann sie zwar essen, aber sie schmecken nicht. Zudem sorgen Gräten und Stacheln für wenig Freude.

Bemerkenswert ist, dass sich die Stichlinge heute in Netzen verfangen, die im freien Wasser gestellt wurden. Im Obersee machen sie nach Erkenntnissen der Fischereixperten inzwischen rund 80 Prozent der im Freiwasser vorkommenden Fische aus. So werden sie zu Konkurrenten der Fel-



Der Stichling macht sich im Bodensee breit.

Foto: Rey

chen, mit denen sie sich diesen Lebensraum teilen: Stichlinge fressen nämlich kleine tierische Lebewesen, das Zooplankton, das dann den Felchen fehlt, die im nährstoffärmer gewordenen Bodensee ohnehin weniger zu fressen haben. Zu allem Überfluss stehen auch Felchenlarven auf dem Speiseplan der Stichlinge.

Die Fischereiforschungsstelle in Langenargen geht derzeit der Frage nach, warum sich die Stichlinge so massiv im See entwickelt haben. Auch wollen die Experten ergründen, warum diese Art nicht mehr nur den Uferbereich besiedelt, sondern auch das Freiwasser erobert hat. Möglicher-

weise können sie dort eine frei werdende Nische besetzen, weil Nahrungskonkurrenten wie die Felchen seltener werden. Womöglich haben sich auch die Laichmöglichkeiten im Bereich der Halde, dem steil abfallenden Uferteil für den Stichling, verbessert, denn dort sind weniger räuberische Barsche unterwegs. Prinzipiell stellen Raubfische wie Barsch und Hecht, aber auch fischfressende Vögel sowie Parasiten eine Gefahr für den Stichling dar. Doch der Einfluss dieser Gegenspieler ist derzeit offensichtlich nicht groß genug, um den Vormarsch der Stichlinge bremsen zu können.

## Schwarzmeergrundeln bereits im Rhein

Fischexperten aus der Schweiz sind besorgt: Seit annähernd 20 Jahren breiten sich mehrere Grundelarten aus dem Schwarzmeerraum – die sogenannten Schwarzmeergrundeln – „explosionsartig“ im Rhein unterhalb von Basel aus. Seit 2011 sind die Grundeln in Basel und stellen dort inzwischen die Mehrheit der Fische.

Inzwischen wird auch der Hochrhein besiedelt: Das Kraftwerk bei Rheinfelden ist bereits überwunden, die weitere Ausbreitung wird vorläufig noch von der Kraftwerksbarriere Säckingen gestoppt.

Die Grundeln gelten als starke Konkurrenten für einheimische Fischarten, wobei befürchtet wird, dass sie diese unter Umständen sogar verdrängen könnten. Auch wenn noch nicht klar ist, wie sich diese bodenlebende Fischart – sie schwimmen fast nie im

freien Wasser – auf die hiesigen Ökosysteme auswirkt, so könnte sie doch ein „großes Schadenspotenzial“ aufweisen, wie es die Fischexperten formulieren. In diesem Zusammenhang weisen sie darauf hin, dass „im Lake Ontario in Nordamerika das Auftreten der Schwarzmeergrundel für einen massiven Reproduktionsausfall beim Amerikanischen Seesaibling verantwortlich ist“. Mit ähnlichen Schäden etwa bei Felchen müsste auch in den Alpenrandseen gerechnet werden, sollten die Schwarzmeergrundeln auch dort auftauchen.

Maßnahmen, die eine solche Invasion verhindern könnten, helfen auch gegen andere gebietsfremde Arten. Boote, die von einem Gewässer zum anderen transportiert werden, müssen gründlich gereinigt werden, vor allem weil Grundeleier daran haften könnten. Angelfischer müssen informiert und sensibilisiert werden, dass sie keine Grundeln als Köder verwenden. Und Aquarianer dürfen auf keinen Fall Grundeln in Gewässern aussetzen.



Grundeln leben am Gewässergrund

Foto: Archiv Seespiegel

## Ökosystem See im Wandel

**Das unvermittelte Auftreten der Burgunderblutalge im Bodensee ist ein Zeichen dafür, dass stetig Veränderungen im See stattfinden. Anlass zur Sorge sehen die Fachleute nicht.**

Nein, blutrot hat sich der Bodensee bisher nicht gefärbt – im Gegensatz zu anderen Seen, in denen die sogenannte Burgunderblutalge zeitweise in großen Mengen vorkommt. Dann kann sich das Wasser vor allem im Uferbereich so rot färben, dass besorgte Bürger bei der Polizei anrufen – mit der Vermutung, es sei rote Farbe oder gar Blut ins Wasser gelangt. Aber im Bodensee hat sich diese Alge noch lange nicht so stark entwickelt, dass sie das Wasser hätte rot färben können.

Gleichwohl ist diese fädige Blaualge im Sommer zur Überraschung der Seenfachleute auch im Bodensee in den routinemäßig genommenen Wasserproben aufgetreten, und das teilweise sogar häufig. Wobei es sich genau genommen gar nicht um eine Alge handelt, sondern um ein Bakterium: Die Blaualgen werden heute zu den Cyanobakterien gerechnet. Wegen der rötlichen Färbung der Algenfäden gehen die Planktonexperten von der Art *Planktothrix rubescens* aus.

Sie ist keineswegs selten, sondern kann in vielen Seen im Alpen- und Voralpenraum vorkommen: Im klei-



Zellfäden der rötlichen Burgunderblutalge

Fotos: Uni Konstanz

nen Schreckensee in Oberschwaben genauso wie im großen Züricher See. Manchmal kommen Burgunderblutalgen so massenweise vor, dass der Uferbereich des betreffenden Sees im Herbst und im Frühjahr rötlich gefärbt ist. Im Winter können sich Risse im Eis ebenfalls rot färben, weil sie sich dort absterbende Algenfäden sammeln.

Im See hat sich die Burgunderblutalge eine ganz eigene ökologische Nische ausgesucht: die Grenze zwischen hell und dunkel. Aufgrund ihres besonderen Farbstoffes – Phycoerythrin genannt – kann sie noch eine geringe Lichtmenge für die Photosynthese und damit für die Produktion von Zucker auszunutzen. So kann sie stärker als andere Algen von den Nährstoffen profitieren, die in den tieferen Schichten eines Sees vorhanden sind. Demgegenüber ist in der lichtdurchfluteten Zone die Konkurrenz um Nährstoffe viel größer.

Im Bodensee liegt der bevorzugte Lebensbereich der Alge in Tiefen von etwa 10 bis 15 Metern. Dort stört sie den sommerlichen Badebetrieb nicht. Andererseits taucht sie auch nicht in Tiefen von etwa 60 Meter hinab, in denen das Wasser für die Trinkwasseraufbereitung entnommen wird. In der kalten Jahreszeit aber kann sie auch in die oberen Wasserschichten kommen – und dann das Wasser rot färben.

Warum die Burgunderblutalge nun so unvermittelt in durchaus bemerkenswerter Zahl im Bodensee vor-

kommt, ist für die Seenfachleute, die Limnologen, ein Rätsel, das sie nun näher erforschen wollen. Sowohl die Planktonexperten am Institut für Seenforschung in Langenargen als auch am Limnologischen Institut der Uni Konstanz werden die weitere Entwicklung genau verfolgen und so möglicherweise auf bisher nicht bekannte Zusammenhänge stoßen. Dazu könnten etwa Veränderungen im Mischungsverhalten des Sees gehören, die sich im Zuge der Klimaerwärmung andeuten. Drohende Gefahren für das Ökosystem See sowie seine Funktion als Trinkwasserspeicher und Badensee sehen sie derzeit allerdings nicht – und damit auch keinen aktuellen Handlungsbedarf.



In Wasserschichten, in denen die Alge vorkommt, färbt sich das Filter rot.

### Grüner Bodensee

Als sich der Bodensee im Frühsommer 2015 drei Wochen lang grün färbte, wurde das von vielen Menschen als ein historisches neues Phänomen wahrgenommen. Die Ursache war ein massenhaftes Auftreten von Kieselalgenarten, die schon immer im See vorkommen. Für die grünliche Färbung sorgten aber vor allem kleine Kalkkristalle, die im Zuge dieser Kieselalgenblüte auftreten – die Fachleute reden von biogener Entkalkung. Auch dieses Phänomen zeigt, wie sich das Ökosystem See stetig wandelt – und immer wieder für neue Überraschungen sorgt.

## Editorial

Die Berufsfischer hatten in den vergangenen Jahren massive Ertragseinbußen zu verzeichnen. Sie plädieren dafür, dass wieder etwas mehr Nährstoffe in den See gelangen sollten, damit die Fische wieder mehr Nahrung haben. Andererseits profitiert das Ökosystem des Trinkwasserspeichers Bodensee davon, dass sein Nährstoffgehalt wieder so niedrig wie in den fünfziger Jahren ist. Dies war dank den Investitionen von rund fünf Milliarden Euro in den Bau von Kanalisation und Kläranlagen möglich.

Über das Thema Phosphor wurde in den vergangenen Jahren zwischen Gewässerschutz und Fischerei heftig gestritten, aber oft wenig konstruktiv debattiert. Genau dies sollte nun mit dem „Dialogforum See und Fisch“ erreicht werden. In drei Veranstaltungen haben rund 35 Teilnehmerinnen und Teilnehmer ihre Erfahrungen ausgetauscht, aber auch ihre Vorstellungen und Wünsche in die Diskussion eingebracht. Am Ende hat man gespürt, dass alle Beteiligten mit einem veränderten Bewusstsein aus diesem Forum gekommen sind – eine wichtige Voraussetzung, um in der Sache voranzukommen.

Wichtig ist, dass die Phosphorkonzentration nachhaltig so gering ist, dass eine hohe Sauerstoffkonzentration am Seegrund gewährleistet ist. Dies ist umso wichtiger, weil sich die



Beat Baumgartner

derzeitige Form der Durchmischung des Sees im Winterhalbjahr im Zuge der Klimaerwärmung abschwächen könnte. Als nicht gangbar wird daher der Weg eines aktiven Phosphormanagements angesehen, also über eine reduzierte Leistung der Kläranlagen den P-Gehalt im See zu erhöhen. Die Folgen, das ist Konsens, wären auch für Fachleute nicht vorhersehbar.

Auf der anderen Seite wird anerkannt, dass ein grundsätzlicher Zusammenhang zwischen dem Phosphorgehalt des Bodensees und dem Fischertrag besteht: Weniger Phosphor führt zu einem kleineren Fischfangertag. Allerdings wurde auf dem Forum auch klar, dass der starke Ertragseinbruch bei den Felchen in jüngster Zeit nicht allein mit dem Phosphorgehalt im See erklärt werden

kann. Hier rückt das Massenaufkommen der Stichlinge in den Vordergrund. Es zeigte sich, dass nicht klar ist, weshalb sich die Stichlinge so stark vermehren konnten und dass hier Forschungsbedarf besteht.

Allgemein wurde erkannt, dass wir die Zusammenhänge im Ökosystem Bodensee noch viel zu wenig kennen. Diese Defizite sollen mit Hilfe des IGKB-Projekts Resilienz so weit als möglich behoben werden. In dieses Projekt muss auch die Fischereiseite mit einbezogen werden. Zudem sollen gemeinsame Überlegungen zur Produktion und Vermarktung von Bodenseefelchen angestellt werden, wobei auch die Möglichkeiten und Grenzen der Aquakultur gemeinsam erkundet werden sollen. Bei den konkreten Handlungsmöglichkeiten wird es zwar noch einigen Klärungsbedarf geben, doch wichtig ist, dass sich alle Beteiligten bereit erklärt haben, an den offenen Fragen weiter aktiv mitzuarbeiten. Das verdient Dank und Anerkennung und macht Hoffnung auf gemeinsame Lösungen – vor allem auch zum Wohle des Bodensees.

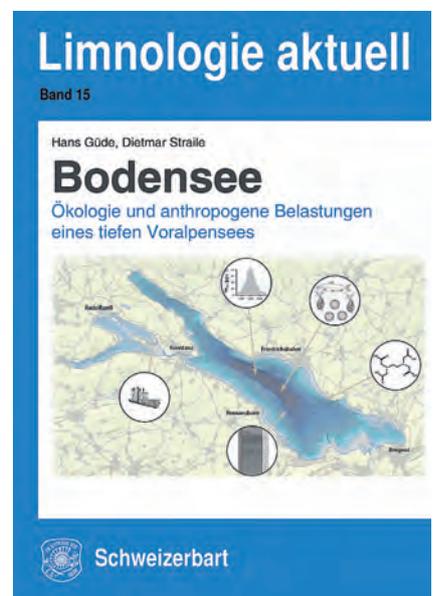
Beat Baumgartner, Chef des Amts für Umwelt des Kantons Thurgau und ab 1. Januar 2017 Vorsitzender der Kommission Umwelt in der Internationalen Bodenseekommission (IBK)

## Neues Fachbuch über den Bodensee

Es ist ein umfassendes Werk über den Bodensee geworden, das Hans Güde und Dietmar Straile jetzt veröffentlicht haben. „Bodensee – Ökologie und anthropogene Belastungen eines tiefen Voralpensees“ heißt das Buch, das 271 Seiten umfasst und für 39,90 Euro als Band 15 in der Fachreihe „Limnologie aktuell“ im Stuttgarter Schweizerbart-Verlag erschienen ist.

Bei der Lektüre des Buches merkt man sofort, dass hier profunde Kenner des Sees am Werk waren. Hans Güde hat lange Jahre als Gewässerbiologe am Institut für Seenkunde in Langen-

argen die Geschehnisse des Sees verfolgt, Dietmar Straile wiederum ist am Limnologischen Institut der Uni Konstanz tätig. Die beiden Autoren liefern einen umfassenden Überblick über das Ökosystem Bodensee, seine Lebensräume und Lebensgemeinschaften sowie die physikalischen, hydrographischen und chemischen Zusammenhänge, die diesen mittlerweile wieder nährstoffarm gewordenen tiefen Voralpensee prägen. Hinzu kommt der Einblick in die wechselvolle Entwicklung in jüngster Zeit, die ganz wesentlich vom Menschen geprägt ist: Dazu zählen die vorübergehende starke Anreicherung mit Nährstoffen, die verbauten Ufer und der Klimawandel.



# Bodensee-Daten

## Seebecken:

bestehend aus Obersee und Untersee  
 Meereshöhe ü. NN: 395 m  
 Oberfläche gesamt: 536 km<sup>2</sup>  
 Obersee: 473 km<sup>2</sup>  
 Untersee: 63 km<sup>2</sup>  
 tiefste Stelle: 251 m  
 Rauminhalt: 48 km<sup>3</sup>  
 Uferlänge: 273 km  
 größte Länge im See: 63 km  
 größte Breite im See: 14 km

## Uferlängen:

	in km	in %
insgesamt	273	100
Baden-Württemberg	155	57
Bayern	18	7
Österreich	28	10
Schweiz	72	26

Der Bodensee ist nach Plattensee und Genfer See flächenmäßig der drittgrößte See in Mitteleuropa.



### Bodenseezuflüsse

- |                   |                        |
|-------------------|------------------------|
| 1 - Rhein         | 8 - Seefelder Aach     |
| 2 - Dornbirnerach | 9 - Stockacher Aach    |
| 3 - Bregenzerach  | 10 - Radolfzeller Aach |
| 4 - Leiblach      | 11 - Salmsach          |
| 5 - Argen         | 12 - Steinach          |
| 6 - Schussen      | 13 - Goldach           |
| 7 - Rotach        | 14 - Alter Rhein       |

0 5 10 Kilometer

## Seelexikon

### Winterquartier für Wasservögel

Die Menge an Wasservögeln, die im Winter an manchen Stellen im Bodensee vorkommen ist beeindruckend. So dümpeln zum Beispiel tausende von Vögeln im Bereich des Wollmatinger Rieds bei der Insel Reichenau oder beim Rheinkanal, der als sogenannte Rheinvorstreckung in Vorarlberg in den See fließt. Aber auch an anderen Uferstellen des Sees finden sich im Winter immer wieder größere Wasservogel-Ansammlungen. Das verwundert nicht, ist der Bodensee doch der größte und wichtigste Überwinterungsplatz im mitteleuropäischen Binnenland. Das bedeutet, dass nicht nur ziehende Vögel auf ihrem Weg gen Süden – und im Frühjahr wieder nach Norden – Station hier machen, sondern den Winter am und im See verbringen. Die wichtigsten Gründe hierfür sind ein gutes Nahrungsangebot und ruhige Lebensbedingungen, sieht man von gelegentlichen Surfern, Ruderern und Stand-up-Paddlern ab, die immer wieder Vogelschwärme aufscheuchen.

Die höchsten Individuenzahlen werden bei den Reiherenten, Tafelenten und Blässhühnern erreicht. Seit der See wieder sauberer geworden ist und sich die Armelechteraigen stark vermehren konnten, werden wieder viel mehr Kolbenenten gezählt, die dieses Nahrungsangebot schätzen. Insgesamt leben im Spätherbst und Winter rund 200.000 Wasservögel am See – die Zahlen werden jedes Jahr von der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft Bodensee (OAB) erfasst. Darunter sind seltene Gäste aus dem hohen Norden, wie etwa Sing- und Zwergschwäne. Getrübt wird diese Idylle in diesem Winter von einem Ausbruch der Vogelgrippe, auch Geflügelpest genannt. Der Erreger könnte mit Zugvögeln aus Russland und der Mongolei an den Bodensee gekommen sein.

# Impressum

## Herausgeber:

Internationale Gewässerschutzkommission für den Bodensee (IGKB)  
www.igkb.org

## Redaktion:

Bruno Blattner  
 Ministerium für Umwelt,  
 Klima und Energiewirtschaft  
 Baden-Württemberg  
 D-70182 Stuttgart  
 Tel.: 0049711 / 126 15 33  
 vorzimmer5@um.bwl.de

## Gesamtherstellung:

e. kurz + co., Stuttgart

Auflage 11 000

ISSN 1025-5044

## Zu beziehen:

Deutschland:

Landesanstalt für Umwelt, Messungen  
 und Naturschutz Baden-Württemberg  
 Institut für Seenforschung  
 Argenweg 50/1, D-88085 Langenargen  
 Tel.: 0049+7543 / 304 0  
 www.lubw.baden-wuerttemberg.de  
 isf@lubw.bwl.de

Bayerisches Landesamt für Umwelt  
 Bürgermeister-Ulrich-Straße 160  
 D-86179 Augsburg  
 Tel.: 0049+821 / 9071-5736  
 www.lfu.bayern.de  
 poststelle@lfu.bayern.de

Österreich:

Amt der Vorarlberger Landesregierung  
 Römerstrasse 15, A-6901 Bregenz  
 Tel.: 0043+5574 / 511 27 405  
 Fax: 0043+5574 / 511 27 495  
 www.vorarlberg.at  
 wasserwirtschaft@vorarlberg.at

Schweiz:

Amt für Umwelt und Energie  
 des Kantons St. Gallen  
 Lämmlibrunnenstrasse 54  
 CH-9001 St. Gallen  
 Tel.: 0041+58 229 30 88  
 www.umwelt.sg.ch  
 info.afu@sg.ch

Departement für Bau und Umwelt  
 des Kantons Thurgau  
 Verwaltungsgebäude  
 CH 8510 Frauenfeld  
 Tel.: 0041+58 345 51 51  
 www.umwelt.tg.ch  
 umwelt.afu@tg.ch

Fürstentum Liechtenstein:

Amt für Umweltschutz  
 Postgebäude  
 FL-9490 Vaduz  
 Tel.: 00423 / 236 75 94  
 elija.kind@aus.llv.li

[www.igkb.org](http://www.igkb.org)  
[www.seespiegel.de](http://www.seespiegel.de)