

Seespiegel

Nr. 20

12/04

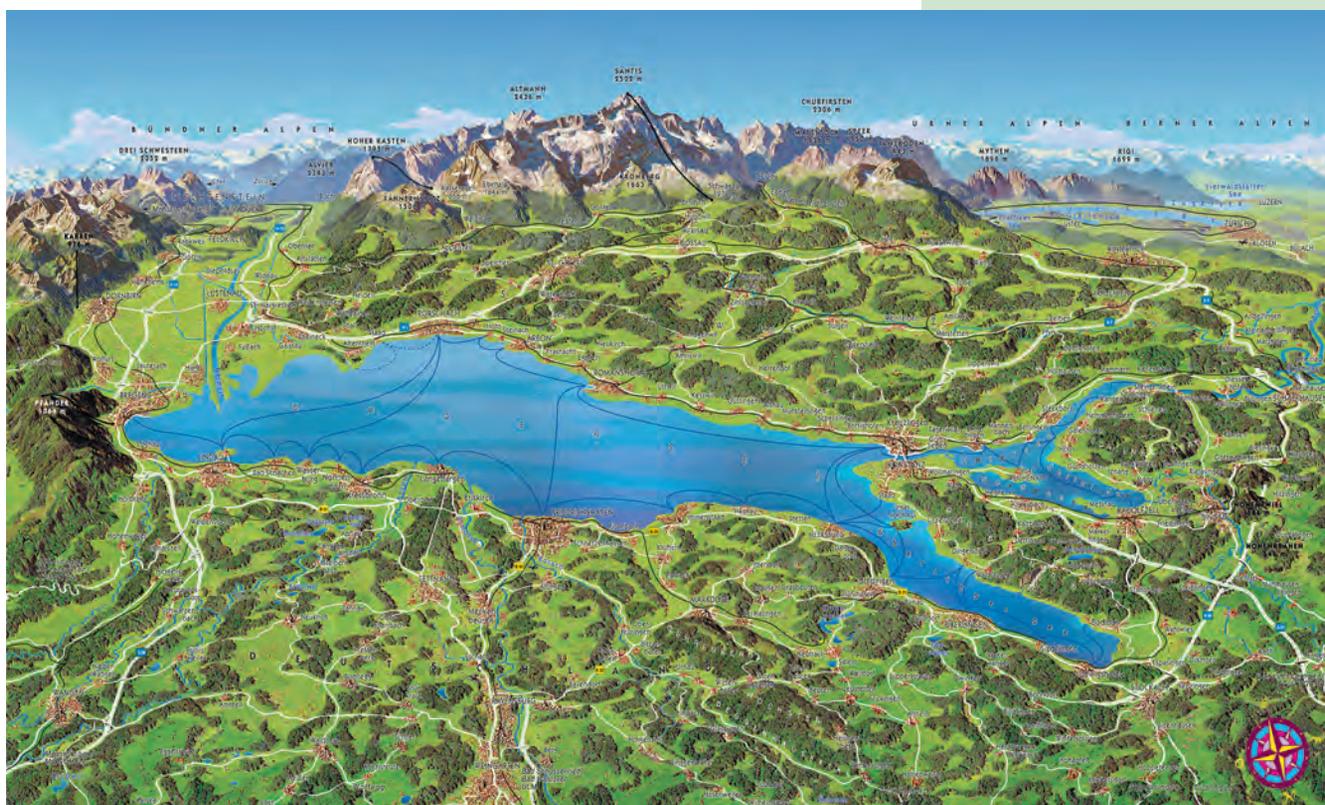
Der See ist kleiner geworden – aber nur auf dem Papier

Es ist amtlich: Der Bodensee ist nicht 571, sondern nur noch 536 Quadratkilometer groß. Ursache ist ein Berechnungsfehler der 1990 durchgeführten internationalen Bodensee-Tiefenvermessung.

So schnell kann es gehen: Im vergangenen Juni ist die Fläche des Bodensees um satte 35 Quadratkilometer gesunken – entsprechend etwa sechs Prozent. Was auf den ersten Blick ziemlich verwunderlich ist, erstaunt bei näherer Betrachtung nicht allzu

sehr. Die Seespiegelschwankungen des Bodensees, die – wie jeder weiß, der den See längere Zeit beobachten kann – im Laufe eines Jahres ganz erheblich variieren: Im Februar ist der Wasserstand am niedrigsten, weil dann ein Großteil des zufließenden Wassers als Schnee in den Alpen gebunden ist. Im Frühjahr steigt dann der Seespiegel flott an, weil der Schnee in den Alpen taut. Üblicherweise ist dann im Juni/ Juli das Maximum erreicht. Erheblichen Schwankungen unterworfen ist auch die jährliche durchschnittliche Höhe des Seespiegels. Einleuchtend ist, dass mit der Höhe des Seespiegels auch die Fläche schwankt: Je höher der Wasserspiegel, desto größer der See.

Für die Messung – oder besser Berechnung – der mittleren Fläche des Sees muss daher ein allseits akzeptierter mittlerer Seespiegel zugrunde gelegt werden. Dieser kann je nach Bezugszeitraum schwanken. Für die internationale Tiefenvermessung hat die IGKB einen Wasserstand von 395,45 Meter über NN für den Obersee und 395,26 Meter über NN für den Untersee zu Grunde gelegt. Somit ist der Obersee jetzt 472,96 Quadratkilometer und der Untersee 62,92 Quadratkilometer groß. „Der See ist also auf rund 536 Quadratkilometer geschrumpft, aber nur auf dem Papier“, wie Gerd Schröder, der Leiter des Instituts für Seenforschung betont.



Auch wenn 's ein bisschen weniger ist: Mit 536 Quadratkilometer ist der Bodensee immer noch Europas drittgrößter See.

Panorama: Frank



Blick auf den Überlinger See (rechts), den Seerhein (Mitte links) und den Untersee mit der Insel Reichenau.

Foto: Petek, www.luftbild.com

Der Bodensee: drei Teile, ein See

Ein einheitliches Gebilde ist der Bodensee keinesfalls. Neben den beiden großen Seeteilen Ober- und Untersee gibt es noch weitere Seeteile, die mit einem eigenen Namen bedacht worden sind. Eine kleine Namenskunde.

Bekanntlich ist das so eine Sache mit geografischen Bezeichnungen. Da sie in aller Regel auf eine lange historische Tradition zurückgehen, kommt es oft genug vor, dass die Abgrenzungen weder scharf noch einheitlich sind. So ist das auch am Bodensee.

Ungleiche Seeteile

Klar ist, dass der See kein einheitlicher Wasserkörper ist, der sich bestenfalls in einzelne Buchten unterteilt. Vielmehr ist der Bodensee schon von seiner Form her eindeutig in zwei große Teile gegliedert: den Obersee, der oftmals als der eigentliche Bodensee angesehen wird, und den Untersee. Verbunden sind die beiden in vieler Hinsicht ungleichen Teile

durch den Seerhein, der gewissermaßen durch Konstanz fließt.

Die Namensgebung des Obersees ist nicht ganz eindeutig: Eigentlich erstreckt sich dieser Seeteil von Ludwigshafen und Bodman im Westen bis Bregenz im Osten, umfasst also den Überlinger See wie auch den eigentlichen Obersee, der bei der fiktiven Linie Meersburg-Konstanz beginnt. Ein weiterer Teil des Obersees ist der Konstanzer Trichter, auch die Konstanzer Bucht genannt.

Oft genug – und dann kann es durchaus verwirrend werden – wird unter dem Seeteil Obersee aber auch allein das große Hauptbecken verstanden, also ohne Überlinger See und Konstanzer Trichter. Der Obersee ist sozusagen der Anfang des Bodensees: Während der Alte Rhein an der schweizisch-österreichischen Grenze in den See mündet, wandert in der Fussacher Bucht in Österreich der Rheinkanal – Alpenrhein genannt – im Zuge der Rheinvorstreckung Jahr um Jahr weiter in den See hinein.

Ein bisschen gleicht der Untersee in seiner Form dem Gesamt-Bodensee. So wie der See selbst im Westen

durch den Bodanrück geteilt ist, so ist der Untersee ebenfalls im Westen durch die Halbinsel Mettnau unterteilt. Diese ökologisch hochwertige Landzunge erstreckt sich von Radolfzell aus gen Osten und grenzt den Gnadensee ab, der im Westen vom Markelfinger Winkel und im Osten von der Insel Reichenau eingerahmt wird. Auf der anderen Seite des Reichenau-Dammes erstreckt sich die Bucht vor dem Wollmatinger Ried, ein wahres Eldorado für Wasservögel.

Untersee ebenfalls dreigeteilt

Neben dem Gnadensee bilden noch zwei weitere größere Teile den Untersee: zum einen der Radolfzeller See, meist kurz Zeller See genannt, also das Becken zwischen den Halbinseln Mettnau und Höri; und zum anderen der Rheinsee, den man auch als Untersee im engeren Sinne ansehen kann. Letzterer erstreckt sich südlich der Insel Reichenau nach Westen und wird dabei auf deutscher Seite von der Höri und im Süden vom schweizerischen Ufer begrenzt. Bei Stein am Rhein schließlich ist der Bodensee zu Ende.

Krebs, Muschel und Co: Neuankömmlinge erobern mit Macht den Bodensee

Exotische Tier- und Pflanzenarten aus aller Welt erobern Deutschland in einer beeindruckenden Fülle und Geschwindigkeit. Sie machen auch vor dem Bodensee nicht Halt. Nach der Invasion der Dreikantmuschel Dreissena wandern nun weitere Arten in den See ein. Mit einem Forschungsprogramm wird ihr Invasionszug verfolgt. Außerdem sollen Strategien zur Abwehr entwickelt werden.

Die Biologen haben ihn *Dikerogammarus villosus* getauft, sein deutscher Name ist Großer Höckerflohkrebs. Typische Kennzeichen des bis zu zwei Zentimeter großen Krebschens sind seine wespenartige Zeichnung und die stark behaarten Fühler. Wer ihn sehen will, muss am Ufer Steine umdrehen: Sein typischer Lebensraum ist die Steinunterseite – dort sitzt er teilweise in beeindruckender Dichte. Am Bodensee ist er ein Neuankömmling, erstmals gefunden wurde er im Jahr 2003. Seither hat er sich ordentlich ausgedehnt: Nachdem er den gesamten Überlinger See erobert hat, ist er gerade dabei, in den Konstanzer Trichter einzuwandern. Auch am Nordufer breitet er sich weiter gen Osten aus, mittlerweile hat er bereits Hagnau erreicht.

Szenenwechsel zum zweiten wichtigen Einwanderer, der Grobgerippten Körbchenmuschel mit dem hübschen lateinischen Namen *Corbicula fluminea*. Wie der Höckerflohkrebs wurde auch sie erstmals im vergangenen Jahr im Bodensee gesichtet. Allerdings erobert sie den See von der



Die Körbchenmuschel *Corbicula fluminea*

anderen Seite, also vom Vorarlberger Ufer her (Bereich Rohrspitz an der Rheinkanalmündung). Bis zu drei Zentimeter wird die unscheinbar gelbe bis braune Muschel groß, ihren Namen hat sie von den ausgeprägten Rippen auf den Schalenhälften. Während *Dikerogammarus* auf – oder besser unter – Steinen lebt, bewohnt *Corbicula* hauptsächlich sandige und schlammige Uferbereiche.

Eigentlich wäre ja nichts gegen solche neu einwandernde Tierarten zu



Munteres Treiben: Höckerflohkrebs besiedelt einen Stein. Fotos: Rey

sagen. Schließlich hat es Invasionen aller Art schon immer gegeben. Dies gehört sozusagen zum natürlichen Lauf der Dinge. Problematisch werden solche Invasionen vor allem dann, wenn sie vom Menschen verursacht werden – und das ist heute leider beinahe zur Regel geworden. Bei Gewässern ist dabei die Gefahr der Einschleppung durch so genannte „Wanderboote“ besonders groß, die schlecht oder gar nicht gereinigt und mit Wasserresten an Bord in den See gelangen. Auch Aquarianer, die wenig verantwortungsbewusst ihre Aquarien samt Inhalt direkt oder via Kanalisation in den Bodensee oder in eines



Der Höckerflohkrebs *Dikerogammarus villosus*

der vielen Stehgewässer im Einzugsgebiet entsorgen, sind eine potenzielle Gefahrenquelle.

Die Folgen für die einheimischen Arten sind oft genug gravierend. Beispielsweise verdrängt der Höckerflohkrebs viele andere wirbellose Tiere auf dem Seeboden. So liegen die Besiedlungsdichten von *Dikerogammarus* deutlich über den früher beobachteten Werten ähnlicher Arten wie dem ebenfalls zu den Flohkrebsen gehörenden *Gammarus roeseli*.

Und über die vielfältigen Probleme, die sich durch die massive Einwanderung der Dreikantmuschel in den See ergeben haben, ist seit 1966, dem Beginn der Invasion, viel berichtet worden. Die Folgen reichen von ökologisch gravierenden Artenverschiebungen auf vielen Ebenen bis hin zu wirtschaftlichen Schäden, weil beispielsweise Entnahmepunkte der Trinkwasserversorgung förmlich mit Muscheln „zuwachsen“.

Doch es sind nicht nur die beiden recht aggressiven invasorischen Arten *Dikerogammarus* und *Corbicula*, die den Biologen Sorgen bereiten. Weitere Arten stehen sozusagen vor der Tür, weil sie beispielsweise den Rhein aufwärts wandern. Derzeit dokumentieren Biologen aus Konstanz unter Koordination des Langenargener Instituts für Seenforschung in einem mehrjährigen Forschungsprogramm die Ausbreitung neuer aggressiver Arten und vor allem der beiden Neuankömmlinge Höckerflohkrebs und Körbchenmuschel im See. Sie bitten um Mithilfe bei der Suche – und um eine E-Mail, wenn der Krebs außerhalb des Überlinger Sees oder die Muschel irgendwo am Ufer gefunden wird: p.rey@hydra-institute.com.

Rückblick: IGKB-Symposium zum Bodensee

Im vergangenen Juni hat die IGKB ihre Arbeit der vergangenen Jahre bilanziert und gleichzeitig ihr Aktionsprogramm für die kommenden fünf Jahre vorgestellt – unter reger Anteilnahme der Medien. Auch das anschließende Symposium stieß auf breites Interesse. Eine Nachlese.

Er war recht symbolträchtig, der Ort, den die Internationale Gewässerschutzkommission für den Bodensee für die Präsentation ihrer „Bilanz 2004“ sowie des „Aktionsprogramms 2004 – 2009“ gewählt hatte: Die „Hohentwiel“, der letzte Raddampfer auf dem See, ist ein sichtbares Zeichen dafür, wie gut sich ein doch arg in die Jahre gekommenes Schiff wieder restaurieren ließ. Im übertragenen Sinne ging es dem Bodensee in den vergangenen Jahrzehnten ähnlich. Weil ihn der Mensch über viele Jahre hinweg als Sammelbecken für seine Abwässer missbraucht hatte, war es in den siebziger Jahre nicht mehr gut um ihn bestellt – er drohte umzukippen.

Wie zu Napoleons Zeiten

Die gewaltigen Anstrengungen bei der Abwasserreinhaltung, die in den letzten Jahren annähernd vier Milliarden Euro verschlungen haben, haben jedoch Wirkung gezeigt: Die Phosphorbelastung des Sees ist wieder auf einem Niveau „wie zu Napoleons Zeiten“, wie es die bayerische Um-



Die politischen Vertreter der Anrainerstaaten stellen in Lindau die Aktivitäten der IGKB vor.

weltsstaatssekretärin Emilia Müller griffig formulierte.

Doch Kläranlagenbau und Gewässerreinigung allein reichen nicht aus, um das Ökosystem Bodensee funktionsfähig zu halten. Dietmar Buhmann, der Leiter des Vorarlberger Umweltinstituts, brachte es bei der Fachtagung auf den Punkt: „So facettenreich die Ergebnisse der Systembetrachtungen und Detailanalysen der Bilanz 2004 im Einzelnen auch sind, zwei Aspekte sind prägend für das Ökosystem Bodensee: Bei der stofflichen Gewässerbelastung konnten in den vergangenen Jahrzehnten zugunsten der Wasserqualität des Sees große Erfolge erzielt werden. Dem stehen ein hoher Nutzungsdruck und markante strukturelle Defizite am Seeufer

und an den Zuflüssen gegenüber. Eine einwandfreie Wasserqualität auf Dauer zu sichern und die gezielte schrittweise Verbesserung des Naturzustandes der Uferzonen sind die wesentlichen Gewässerschutzaufgaben der Zukunft.“

Leitfaden für Uferrenaturierung

Diese Aufgaben packt die IGKB in den nächsten Jahren verstärkt an: mit dem Aktionsprogramm 2004 – 2009. Im ersten Schritt wird dabei eine seenkundliche Bewertung nach einer fünfstufigen Skala durchgeführt, wobei das Ufer in 50-Meter-Schritte eingeteilt wird. Für Bereiche, die deutliche ökologische Defizite aufweisen, werden auf der Grundlage eines Leitfadens für Renaturierungen konkrete Aufwertungsmaßnahmen vorgeschlagen.

Dass hierzu erhebliche Mittel erforderlich sein werden, wurde ebenfalls auf der Tagung deutlich: Allein die Maßnahmen, die bisher an 80 Standorten am baden-württembergischen Seeufer auf einer Gesamtlänge von 25 Kilometern durchgeführt wurden, kosteten rund 15 Millionen Euro. Zu diesen Maßnahmen gehören das Abflachen verbauter Bereiche, die Aufschüttung erodierter Ufer mit Kies und Sand zur Herstellung einer naturähnlichen Böschung sowie die Stabilisierung des Böschungsfußes mit Steinwacken. Schließlich müssen die neu gestalteten Ufer mit Schilf oder Strandvegetation bepflanzt werden.



Begehrter Gesprächspartner: Dietmar Buhmann wird vom Fernsehen interviewt.

Fotos: IGKB

Editorial

Die öffentliche Vorstellung der IGKB-Bilanz über Zustand und Zukunft des Bodensees im Juni ist auf eine große Resonanz in den Medien gestoßen. Das ist erfreulich, denn nur wenn die Menschen, die rund um den See wohnen, genau um den Zustand des Sees und die noch bestehenden Defizite Bescheid wissen, werden sie wirkungsvoll zum Schutz des Sees beitragen – denn bekanntlich schätzt man nur das richtig, was man kennt.

Sowohl die IGKB-Bilanz als auch das im Juni 2004 tagende Symposium über den See haben aufgezeigt, dass in naher Zukunft noch eine ganze Reihe von Aufgaben vor der IGKB liegen. Um diese Probleme zu bewältigen – das hat schon Peter Michel, mein Vorgänger im Amt des IGKB-Vorsitzes, vor einem Jahr an dieser Stelle geschrieben – ist eine intensive Zusammenarbeit mit den am Bodensee tätigen Gremien erforderlich. Es gilt, so lautete Michels Fazit, Verbündete mit an Bord zu nehmen und gemeinsame Anliegen mit vereinten Kräften abzuarbeiten. Das Hauptziel der IGKB in den kommenden Jahren ist es, diese neuen Herausforderungen mit Elan und Nachdruck anzugehen.

Um die gesteckten Ziele zu erreichen – und dazu zählt insbesondere der Schutz und die Verbesserung der Flachwasserzone – ist darüber hinaus nicht nur eine Zusammenarbeit sowohl mit den Naturschutzorganisationen erforderlich, sondern auch mit den Vertretern der Nutzerinteressen. Wir wollen uns mit den



Stephan Müller, IGKB-Vorsitzender

Fischern und Anglern, der kommerziellen Fahrgast- und Transportschifffahrt, vor allem aber auch mit den Vertretern der individuellen Freizeitschifffahrt zusammensetzen. Der hohe Erholungswert eines intakten Sees begründet sich neben einer guten Wasserqualität gerade auch mit dem hohen Erlebniswert natürlicher oder naturnah gestalteter Ufer. Deshalb ist dieses Ziel auch für die Freizeitkapitäne auf dem Bodensee von einleuchtender Bedeutung.

Um so unverständlicher ist die immer wieder zu konstatierende negative Reaktion von Interessensvertretern der Sportschifffahrt auf die Ziele der IGKB. Ob es um die zum Erhalt der Wasserqualität dringend erforderliche Begrenzung der Abgasemissionen von Schiffsmotoren oder um die von Seenfachleuten geforder-

te Verbesserung und den Schutz der Flachwasserzone geht – diese Akteure nutzen immer wieder die Gelegenheit, im eigenen, vielleicht auch im Interesse ihrer Kundschaft gegen die Arbeit der Kommission mit fragwürdigen Argumenten anzugehen.

Die IGKB wird – unabhängig von solchen Reaktionen – auch in Zukunft zielstrebig die gemeinsamen Anliegen mit vereinten Kräften vorantreiben. Der Schutz des Bodensees und damit auch der Erhalt seines hohen Freizeitwertes ist ein solches gemeinsames Anliegen sowohl der IGKB als auch der Sportschifffahrt. Wir dürfen jetzt nicht stehen bleiben, sondern müssen das erarbeitete und priorisierte Aktionsprogramm umsetzen. Nur damit kann der Zustand eines möglichst intakten Ökosystems erreicht und die Gesundung des Sees weiter vorantreiben werden. Und das bedeutet, dass zum einen die Anstrengungen zur Gewässerreinigung genauso wichtig sind wie andere Maßnahmen zur Stärkung des Ökosystems, wozu vor allem der Schutz und die Verbesserung der wertvollen Flachwasserzone zählt.

Es freut mich sehr, in dieser engagierten Kommission mitzuwirken, und ich hoffe, dass wir durch eine ganzheitliche Betrachtung des Bodenseeeinzugsgebietes tragfähige Lösungen für alle Beteiligten erarbeiten.

Stephan Müller, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft in Bern, Vorsitzender der IGKB.

BUS: Der Seeboden wird untersucht

Nein, mit dem gleichnamigen Gefährt hat „Bus“ nichts zu tun. Vielmehr steht diese Abkürzung für ein von der IGKB in Auftrag gegebenes Projekt: **Bodensee-Untersuchung-Seeboden**. Wichtiges Ziel des von der Europäischen Union geförderten dreijährigen Forschungsvorhabens ist eine Bestandsaufnahme des Lebensraums Seeboden, und zwar vor dem Hintergrund der beachtlichen Erfolge, die in den



letzten Jahren bei der Gewässerreinigung erzielt wurden. Allerdings hat das Projekt nicht nur die Dokumentation des derzeitigen Zustandes zur Aufgabe; es soll auch einen Beitrag leisten bei der Fortschreibung der

Gewässerschutzkonzeptionen am See. Zu Projektbeginn haben Mitarbeiter des Instituts für Seenforschung in Langenargen an 48 Stationen insgesamt 550 Sedimentproben entnommen. Danach ging es ans Analysieren und Auswerten der zahlreichen sedimentologischen, biologischen und chemischen Parameter. Ein erstes, durchaus erfreuliches Ergebnis: Arzneimittel-Wirkstoffe, die sich durchaus im Ablaufwasser von Kläranlagen nachweisen lassen, finden sich im Seeboden nicht.

Bodensee-Daten

Seebecken:

bestehend aus Obersee und Untersee
Meereshöhe ü. NN: 395 m

Oberfläche gesamt: 536 km²
Obersee: 473 km²
Untersee: 63 km²
tiefste Stelle: 254 m
Rauminhalt: 48 km³
Uferlänge: 273 km
größte Länge: 63 km
größte Breite: 14 km

Zuflüsse:

Einzugsgebiet des Bodensees:
11 500 km²
mittlere jährliche Wasserführung:
insgesamt ca. 370 m³/Sekunde

- ① Alpenrhein
- ② Dornbirnerach
- ③ Bregenzerach
- ④ Leiblach
- ⑤ Argen
- ⑥ Schussen
- ⑦ Rotach
- ⑧ Seefelder Aach
- ⑨ Stockacher Aach
- ⑩ Radolfzeller Aach
- ⑪ Alter Rhein



Uferlängen:

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

Seelexikon

Der Bodensee

Es ist ein kleiner Ort am Nordwestzipfel des Bodensees, der dem See seinen Namen gegeben hat: Bodman. Das war wohl in der Karolingerzeit, als die fränkische Königspfalz Bodama namensgebend wurde und damit Bregenz – lateinisch Brigantium – als Namenspatron ablöste. Bis ins zehnte Jahrhundert hinein hieß der See nämlich Lacus brigantinus.

Im Laufe der Zeit wurde aus dem Lacus bodamicus das deutsche Wort podmense, das sich schließlich über Bodmensee und Bodemsee zu Bodensee wandelte. So jedenfalls hat es Friedrich Kiefer in seinem 1955 erschienenen und längst vergriffenen Buch „Naturkunde des Bodensees“ aufgeschrieben. Ach ja: in Baden-Württemberg heißt der See bekanntlich auch „Schwäbisches Meer“. Und für die restliche Welt, so sie englisch oder romanische Sprachen spricht, ist Konstanz als (offenbar) bedeutendste Stadt namensgebend: Lake of Constance, Lac de Constance, Lago di Constanza. . .

Impressum

Herausgeber:

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

Redaktion:

Bruno Blattner
Ministerium für Umwelt und Verkehr
Baden-Württemberg
D-70182 Stuttgart
Tel.: 0049711 / 126 15 33

Marco Sacchetti
Departement für Bau und Umwelt
des Kantons Thurgau
CH-8510 Frauenfeld
Tel.: 004152 / 724 24 32

Klaus Zintz
D-70619 Stuttgart

Gesamtherstellung:

E. Kurz & Co., Stuttgart

ISSN 1025-5044

Zu beziehen:

Deutschland:
Landesanstalt für Umweltschutz
Baden-Württemberg
Institut für Seenforschung
Argenweg 50/1, D-88085 Langenargen
Tel.: 0049+7543 / 304 0
Fax: 0049+7543 / 304 299
www.lfu.baden-wuerttemberg.de/lfu/abt4/isf/
Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft
Lazarettstrasse 67, D-80636 München
Tel.: 0049+89 / 9214-1335
Fax: 0049+89 / 9214-1692
www.bayern.de/lfw

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

Schweiz:

Amt für Umweltschutz des Kantons St. Gallen
Lämmlibrunnenstrasse 54
CH-9001 St. Gallen
Tel.: 0041+71 / 229 30 88
Fax: 0041+71 / 229 39 64
www.afu.sg.ch

Departement für Bau und Umwelt
des Kantons Thurgau
Verwaltungsgebäude
CH 8501 Frauenfeld
Tel.: 0041+52 / 724 24 32
Fax: 0041+52 / 724 28 48
www.afutg.ch

Fürstentum Liechtenstein:

Amt für Umweltschutz
Postgebäude
FL-9490 Vaduz
Tel.: 00423 / 236 61 90
Fax: 00423 / 236 61 99