

INFORMATIONEN RUND UM DEN BODENSEE

«Projet Lac»Seite 2	Burgunderblutalge.....Seite 3	Interview.....Seite 4	Alte Pipeline.....Seite 5
Die Forschenden finden 30 Fischarten im Bodensee.	Ursachen für Massenvermehrung unklar.	Piet Spaak über die Ergebnisse des «SeeWandel»-Projekts.	Ein weiterer Uferabschnitt wird renatiert.



Die Quagga-Muschel hat innerhalb weniger Jahre den ganzen Bodensee besiedelt. Unter anderem setzt sie sich auch auf den Installationen der Trinkwasserversorgung fest. (Bild: Eawag, Linda Haltiner & Christoph Walcher)

ACHTUNG, BLINDE PASSAGIERE!

Quagga-Muschel, Stichling, Kamberkrebs, Großer Höckerflohkrebs – diese invasiven Arten sind in den vergangenen Jahren in den Bodensee gelangt und gefährden die bestehenden Lebensgemeinschaften, wenn sie sich massenweise vermehren und etablierte Arten verdrängen oder deren Eier und Larven fressen. Hinzu kommen ökonomische Schäden: So besiedelt die Quagga die Trinkwasseranlagen der Wasserversorger am Bodensee, was Kosten in Höhe von mehreren Millionen Euro verursacht.

Wenn sich invasive gebietsfremde Arten erst einmal in einem Gewässer

festgesetzt und verbreitet haben, dann verschwinden sie nicht mehr. Umso wichtiger ist es, dass sie gar nicht erst in ein Gewässer gelangen. Darauf weist die IGKB zu Beginn der sommerlichen Boots- und Badesaison noch einmal ausdrücklich hin.

Verbreitung stoppen

Bereits in der Vergangenheit hat die IGKB Poster und Faltblätter an Wassersportvereine und Marinas verteilt. Deren zentrale Botschaft: Die Verbreitung invasiver Arten in andere Seen muss gestoppt werden! Angesprochen werden mit der Sensibilisierungskampagne die Besitzer von Motor- und Segelbooten, aber auch Stand-Up-Paddler, Kajakfahrer und Taucher. Sie müssen ihren Wasserfahrzeugen und ihrer Ausrüstung besondere Aufmerksamkeit widmen,

wenn sie diese in verschiedenen Gewässern nutzen.

Eventuelle Rückstände von Schlamm oder Pflanzenmaterial an und im Boot, aber auch an Ankern und Tauen sowie an Tauch- und Fischereiausrüstung sind zu beseitigen. Bilgewasser und sonstige wassergefüllte Behälter müssen in das ursprüngliche Gewässer entleert werden. Anschließend sind Boote und Ausrüstung mit sauberem und wenn möglich heißem Wasser zu reinigen. Und schließlich ist darauf zu achten, dass alle gereinigten Gegenstände vollständig trocknen, bevor sie in einem anderen Gewässer zum Einsatz kommen.

Faltblatt und Poster zu «Blinde Passagiere» auf www.igkb.org/aktuelles/

30 FISCHARTEN IM BODENSEE

Das große Forschungsvorhaben «Projet Lac» hat die Besiedelung der Schweizer Gewässer mit Fischen untersucht - darunter auch den Bodensee. Die meisten Fischarten wurden im Mündungsbereich der Zuflüsse gefunden.

Im Rahmen des mehrjährigen, groß-angelegten Forschungsvorhabens «Projet Lac» haben Forschende der Eawag, dem Wasserforschungsinstitut der ETH Zürich, und der Uni Bern in Zusammenarbeit mit weiteren Institutionen und Wasserbehörden seit 2010 insgesamt 35 Seen im Alpenraum untersucht - darunter auch der Bodensee. In den Seen, die in der Schweiz, Italien, Frankreich, Deutschland und Österreich liegen, wurden die Fische mit Kiemennetzen in unterschiedlichen Tiefen gefangen. Die flachen Uferzonen wurden elektrisch befischt. Parallel dazu durchgeführte Untersuchungen mit dem Echolot sollten die Verteilung von Fischen in der Wassersäule erfassen. Die Tiere wurden vermessen, gewogen und fotografiert, zudem wurden Gewebeproben entnommen und einzelne Individuen konserviert. Sie bilden die Basis für eine Referenzsammlung am Berner Naturhistorischen Museum.

Ökosysteme mit Seltenheitswert

In dem nun vorliegenden Abschlussbericht werden von der Nutzung durch den Menschen bis zu den Umweltparametern alle Faktoren analysiert, die einen Einfluss auf die Vielfalt und Struktur der jeweiligen Fischgemeinschaften haben. Insgesamt stellt der Bericht fest, dass die «großen und tiefen Seen im europäischen Alpenraum ein einzigartiges Ökosystem bilden, das in Europa Seltenheitswert hat und von anderen, ähnlichen Ökosystemen getrennt ist.» Besonders bedeutungsvoll ist dabei die Uferzone, wo die größte Anzahl an Fischarten im Mündungsbereich der Zuflüsse gefunden wurde. «Je nach Habitattyp im Uferbereich finden sich unterschiedliche Arten bzw. Altersstadien einer Art, was die große



Im Rahmen des «Projet Lac» wurde im Bodensee der Tiefseesaibling gefunden, eine Fischart, die bis dahin als ausgestorben galt (oben). Mitarbeiter des Forschungsprojekts bei der Auswertung der Proben (unten). (Bilder: Eawag, Stefan Kubli)

Bedeutung von vielfältigen Uferhabitaten für die Fischdiversität in einem See unterstreicht», heißt es dazu im Abschlussdokument.

Teilberichte über die Befischungsergebnisse der einzelnen Seen wurden bereits direkt nach den dort durchgeführten Untersuchungen veröffentlicht, so auch für den Bodensee. Hier wurden mindestens 30 Arten nachgewiesen. Das bedeutet: ein bedeutender Teil der mehr als 106 Arten, die insgesamt im Zuge des «Projet Lac» gefunden wurden, leben im Bodensee. Besonders erfreulich war der Nachweis des Tiefseesaiblings, einer Fischart, die bis dahin als ausgestorben galt. Der ebenfalls als ausgestorben geltende Kilch, eine früher in den Tiefenregionen des Sees beheimatete Felchenart, konnte leider nicht mehr gefunden werden.

Guter ökologischer Zustand des Bodensees

Insgesamt ergab die Untersuchung, dass sich der Bodensee mit Blick auf die Fischfauna in einem «guten ökologischen Zustand» befindet. Und dies, obwohl sich im Freiwasser vor allem

des Obersees der Stichling massenhaft ausgebreitet hat, der ursprünglich nicht im See heimisch war. Dagegen wurde der Felchen, die eigentlich in diesem Lebensbereich dominierende Art, nur in «vergleichsweise geringen Dichten nachgewiesen». Die Ursachen dieses von den «Projet-Lac»-Forschenden als «außergewöhnliche Abweichungen vom Ursprungszustand» bezeichneten Ereignisses werden derzeit wissenschaftlich intensiv untersucht.

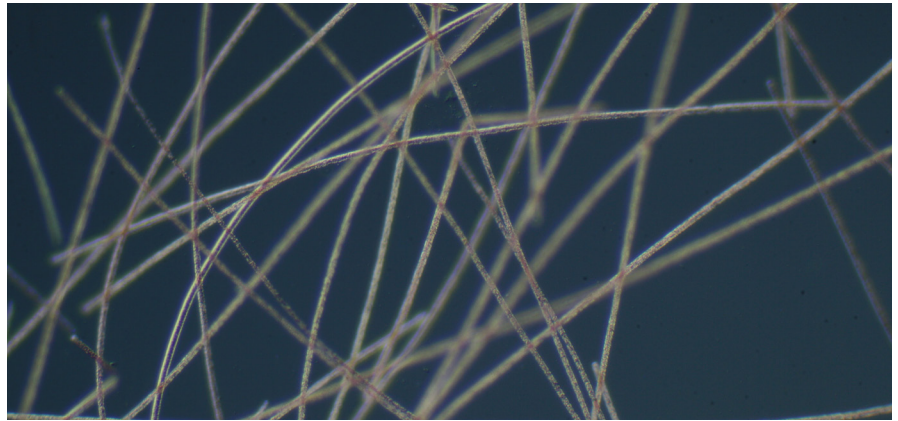
Als eine der wichtigsten Empfehlungen halten die Autoren fest, dass die «Schlüsselfaktoren» des Seeökosystems wieder hergestellt werden müssten. Während viele Ufer durch starke Bebauung beeinträchtigt sind, leiden die tieferen Wasserzonen in nährstoffreichen Seen im Sommer unter Sauerstoffmangel. Dies und ein möglichst naturnahes Netzwerk aus dem See und seinen Zuflüssen sind die besten Voraussetzungen, um im Bodensee und den anderen Stehgewässern im Alpenraum heimischen Fischarten zu schützen und zu erhalten – ein Ziel, das sich auch die IGKB auf die Fahne geschrieben hat.

WARUM BLÜHT DIE BURGUNDERBLUT-ALGE?

Die Burgunderblutalge trägt ihren Namen zu Recht: Sie kann bei einem Massenvorkommen so intensiv auftreten, dass sie das Wasser rötlich färbt. Die zu den Blaualgen zählende *Planktothrix rubescens* bildet Zellfäden, die mit bloßem Auge sichtbar sind. Die Farbe stammt von einem rötlichen Farbstoff, dank dem die Burgunderblutalge auch bei schwachem Licht Photosynthese betreiben kann. Im Bodensee lebt sie daher bevorzugt in etwa 15 Metern Tiefe, was ihr einen Vorteil gegenüber anderen Algen verschafft, die auf mehr Licht angewiesen sind.

Ursachen für Massenvermehrung unklar

Obwohl in den Seen im Alpen- und Voralpenraum keineswegs selten, hat sich die Burgunderblutalge im Bodensee erst im Winterhalbjahr 2016/17 massenhaft vermehrt. Seither jedoch wurde sie nur noch in geringen Vorkommen nachgewiesen. Im Rahmen des Projekts «SeeWandel» wird derzeit



Unter dem Mikroskop sind die bis zu mehreren Millimeter langen Zellfäden der Burgunderblutalge sehr gut zu erkennen. (Bild: Limnologische Station Kilchberg, Universität Zürich.)

nach möglichen Erklärungen für dieses Ereignis gesucht. Eine wichtige Rolle dürfte eine schwache Durchmischung des Sees im Winterhalbjahr spielen. Unter diesen Voraussetzungen können sich diese Algen besonders gut vermehren.

Burgunderblutalgen können in ihren Zellen giftige Substanzen produzieren, die potenziell auch für den Menschen gefährlich sind. Noch schätzen die Fachleute das Risiko aber als gering ein, dass größere Mengen während der Badesaison an die Wasseroberfläche kommen. Auch für das Trink-

wasser besteht bei den üblichen Aufbereitungstechniken keine Gefahr. Im Zuge der Klimaerwärmung bleibt das Wasser im Herbst jedoch immer länger warm, zudem werden Durchmischungen seltener. Beides begünstigt die Entstehung von Burgunderblutalgenblüten – mit entsprechenden Konsequenzen für das Ökosystem und den Badebetrieb.

Zusätzliche Informationen:

www.seewandel.org > Publikationen > Faktenblätter > «Die Burgunderblutalge im Bodensee – dominierende Bewohnerin oder seltener Gast?»

KOORDINIERT WASSERGEFÄHRDENDE STOFFE FERNHALTEN

Was tun, wenn es am oder auf dem Bodensee zu einem Ölunfall kommt? Bei aller Vorsicht sind solche Zwischenfälle nicht auszuschließen, denn schließlich ist der Bodensee ein vielfältig genutzter Lebensraum und auch bei Besuchern sehr beliebt.

«Unfälle mit wassergefährdenden Stoffen sind immer möglich, auch wenn in der Vergangenheit eine gut funktionierende nationale und internationale Schadstoffabwehr ihre Effizienz mehrfach unter Beweis gestellt hat», sagt Rainer Honsig-Erlenburg von der Bezirkshauptmannschaft Bregenz. Er ist der Vorsitzende des Fachbereichs

Schadensabwehr der IGKB. In diesem Fachbereich treffen sich Experten der IGKB-Mitgliedsländer aus Ministerien, Behörden und Feuerwehren. Ihre Aufgabe: Organisatorische Vorkehrungen zu treffen, um bei Unfällen mit wassergefährdenden Stoffen auf dem See schnell reagieren zu können. Unter anderem koordiniert die Schadensabwehr die Schulung der leitenden Einsatzkräfte international, sie stellt Einsatzpläne auf und führt nationsübergreifende Übungen durch.

Neue digitale Funkausrüstung

Das Gremium ist auch an der Beschaffung von Ausrüstungen und Geräten beteiligt. So zum Beispiel bei der Umstellung der Ölwehr-Funkkommunikation auf Digitalfunk. Konkret hat das Landratsamt Bodenseekreis kürzlich 23 Handfunkgeräte für den Digitalfunk angeschafft. Nötig wurde die Umstellung, da die Analogtechnik an die Grenzen

ihrer Leistungsfähigkeit gelangt war. Hinzu kommt, dass sie von den Herstellern nicht mehr weiterentwickelt wird. Der Digitalfunk hingegen verfügt über einen höheren Sicherheitsstandard, der das unberechtigte Abhören schwieriger macht, eine bessere Netzabdeckung sowie die Möglichkeit, neben Gruppenrufen auch Einzelrufe überregional zu tätigen.

Bessere Kommunikation

Ein weiteres wichtiges Thema des Fachbereichs Schadensabwehr war in jüngster Zeit die Einsatzkommunikation auf dem See. So wurde zum Thema «Alarmierung und Meldewege» ein neues Konzept entwickelt und genehmigt. Zudem wurde der Ölwehrvertrag für den Bodenseekreis (Baden-Württemberg) neu aufgesetzt. Darin ist nun explizit geregelt, dass die Feuerwehr die Wasserrettung bei Bedarf unterstützen soll.

«DER SEE WIRD NOCH SAUBERER, NOCH NÄHRSTOFFÄRMER»

Piet Spaak, der Leiter von «See-Wandel», spricht im Interview über die Synthese des großangelegten Forschungsprojekts, an der zurzeit mit Hochdruck gearbeitet wird. Er ist Spezialist für aquatische Ökologie an der Eawag, dem Wasserforschungsinstitut der ETH Zürich.

Piet Spaak, wo liegen die Herausforderungen bei der Synthese eines so großen Projekts?

Beim Auswählen! Dabei orientieren wir uns nicht nur an wissenschaftlichen Interessen, sondern auch an dem, was die Öffentlichkeit erwartet. Im Fokus stehen die Probleme des Ökosystems Bodensee. Vor diesem Hintergrund ist klar, dass zwei invasive Arten die Hauptrolle spielen: der Stichling und die Quagga Muschel. Welche Bedeutung dieser Muschel zukommt, wussten wir zu Beginn des Projekts nicht. Sie tauchte im Bodensee erst 2018 in größerer Zahl auf – zu dem Zeitpunkt also, als wir unser Projekt starteten. Das ist wissenschaftlich sehr interessant, weil wir diese Invasion verfolgen und beobachten konnten. Wie wir in Nordamerika gesehen haben, kann die Quagga Muschel ein Ökosystem ganz aus dem Gleichgewicht bringen. Das macht der Stichling auch und jetzt geht es darum herauszufinden, was diese zwei Faktoren zusammen – gemeinsam mit dem Rückgang der Nährstoffe und dem Klimawandel – für den See bedeuten...

...und für die Fischer.

Für die Fischer verheißt das vermutlich nichts Gutes. Wir finden die Quagga Muschel bereits bis in eine Tiefe von 250 Metern. Dort sind es zurzeit erst einzelne Exemplare, doch in 40 Meter Tiefe findet man die Muschel schon fast flächendeckend. Die Quagga fil-



Piet Spaak der Leiter des Forschungsprojekts «SeeWandel». (Bild: zvg)

tert Algen aus dem Wasser. Für den See bedeutet dies, dass er noch sauberer und noch nährstoffärmer wird. Auch die Stichlinge fressen den Felchen das Futter weg.

Wie geht es dem See als Ganzes?

Er ist gesund, das ist keine Frage. Das Wasser ist klar und enthält genügend Sauerstoff. Es wird auch weiterhin Fische im See geben, doch das Ökosystem verändert sich. Ich befürchte, dass aufgrund des immer knapper werdenden Nährstoffangebots die Fische, im Vergleich zu heute, weiter zurückgehen werden. Noch können wir das nicht genau quantifizieren und wir wissen auch nicht, wie schnell das geschehen wird.

Was bedeutet diese Invasion für die Wasserversorgung? Der Bodensee hat für die Region als Trinkwasserspeicher ja eine große Bedeutung.

Für die Wasserversorgung ist die Quagga von riesiger Bedeutung. Das Trinkwasserwerk in Sipplingen etwa beschäftigt drei Mitarbeiter, um seine Anlagen frei von Muscheln zu halten. Aber auch die kleinen Wasserwerke kennen diese Probleme. Neue Anlagen müssen so gebaut werden,

dass sie sich gut reinigen lassen – das macht sie teurer. Die Muschel spielt aber auch überall sonst eine Rolle, wo Wasser in den See rein- oder rausgepumpt wird. Also auch für alle Anlagen, die Seewasser nutzen, um zu kühlen oder zu heizen.

«SeeWandel» wollte herausfinden, ob der Bodensee genügend resilient ist, um mit all diesen Veränderungen fertigzuwerden. Haben Sie schon Antworten?

Es kommt darauf an, ob man diese Frage für den See als Ganzes oder für bestimmte Ökosystemleistungen beantworten will. Wenn es um gutes Trinkwasser geht, ist der See resilient und kann

mit diesen invasiven Arten umgehen. Sehr wahrscheinlich wird er auch mit den Folgen des Klimawandels fertig.

Doch wenn es um die Ökosystemleistung Fischertrag geht, sieht es momentan nicht danach aus, als dass der See resilient sei.

«Der See ist gesund, das ist keine Frage.»

Dank dem koordinierten Bau von Kläranlagen vor 50 Jahren befindet sich der See heute wieder in einem naturnahen Zustand. Wird es künftig wieder eine derartige Anstrengung brauchen?

Im Moment kennen wir keine technischen Lösungen, mit denen wir die invasiven Arten beseitigen könnten. Theoretisch – und ich betone, das ist noch reine Theorie – gibt es die Möglichkeit der Verbreitung der Quagga Muschel über genetische Manipulation entgegenzuwirken. Es gibt zum Beispiel in den USA Gruppen, die an solchen Sachen forschen. Ob daraus je etwas wird, wissen wir nicht. Und wenn sich derartige Möglichkeiten ergeben sollten, dann bestimmt nicht in den nächsten 10, 20 Jahren. Auch muss man sich fragen, ob solch eine Lösung von der Gesellschaft akzeptiert würde. Die Möglichkeit einer großen gemeinsamen Anstrengung wie im Fall der Kläranlagen sehe ich am Bodensee zurzeit nicht.

RENATURIERTES UFER BEI BREGENZ

Beton und Steine, soweit das Auge reicht: So sah das Bodenseeufer zwischen Bregenz und Lochau lange Zeit aus. Kein Wunder, verbarg sich unter den Steinen doch die sogenannte Genua-Pipeline. Sie wurde in den 1960er Jahren zum Transport von Rohöl zwischen Genua und Ingolstadt gebaut. In Österreich führte sie unter anderem direkt am Bodenseeufers entlang. Mitte 1997 wurde die Pipeline dann stillgelegt, und 2007 wurde das Teilstück entlang des Bodensees mit Beton verfüllt.

Rad- und Fußgängerverkehr trennen
Seit dem Jahr 2000 wird in Etappen an der Umgestaltung des ehemaligen «Pipeline-Ufers» gearbeitet – zurzeit vom historischen Badhaus Mili bis zum Lochauer Strandbad. Neben der ökologischen Aufwertung des Ufers geht es dabei auch um die Trennung von Radverkehr und Fußgängern. Denn bisher

kam es auf der recht engen ehemaligen «Pipeline-Strecke» immer wieder zu gefährlichen Begegnungen. Wie auf den bereits renaturierten Abschnitten werden die separaten Fuß- und Radwege nun durch einen breiten Grünstreifen getrennt. Er kann auch als Liegewiese dienen.

Flachufer und Bepflanzung

Dazu muss allerdings der schmale Streifen zwischen dem See und der Bahnlinie verbreitert werden – was nur auf der Seeseite möglich ist. Verbunden sind diese Arbeiten mit einer ökologischen Aufwertung des bisherigen «Betonufers». Dazu gehört anderem die Bepflanzung mit standorttypischen Buschgruppen. Bei den stadtnahen Renaturierungsabschnitten konnte so eine deutliche ökologische Verbesserung des Ufers erreicht werden: von der Note 4,19 («naturfern») auf 3,41 («beeinträchtigt»).

Als Ersatz für die bisher vorhandenen zahlreichen Stufenabgänge sollen ein



So sieht es in Bregenz nach der Uferrenaturierung aus. (Bild: Thomas Blank)

Steg und einige Stiegenabgänge errichtet werden. Insgesamt sind für die laufende Etappe des Pipeline-Renaturierungsprojekts 6,3 Millionen Euro veranschlagt. Kosten, die sich Österreich, Vorarlberg und Bregenz teilen.

EDITORIAL



Zum 20. Mal jährt sich heuer die Tagung der internationalen Kläranlagennachbarschaft Bodensee. Hier treffen sich die Betriebsleiter und Klärmeister von 23 direkt am See gelegenen Kläranlagen aus der Schweiz, Österreich, Baden-Württemberg und Bayern.

Stellvertretend möchte ich die Anlagen in Altenrhein, Bregenz, Konstanz und Lindau nennen. Zusammen

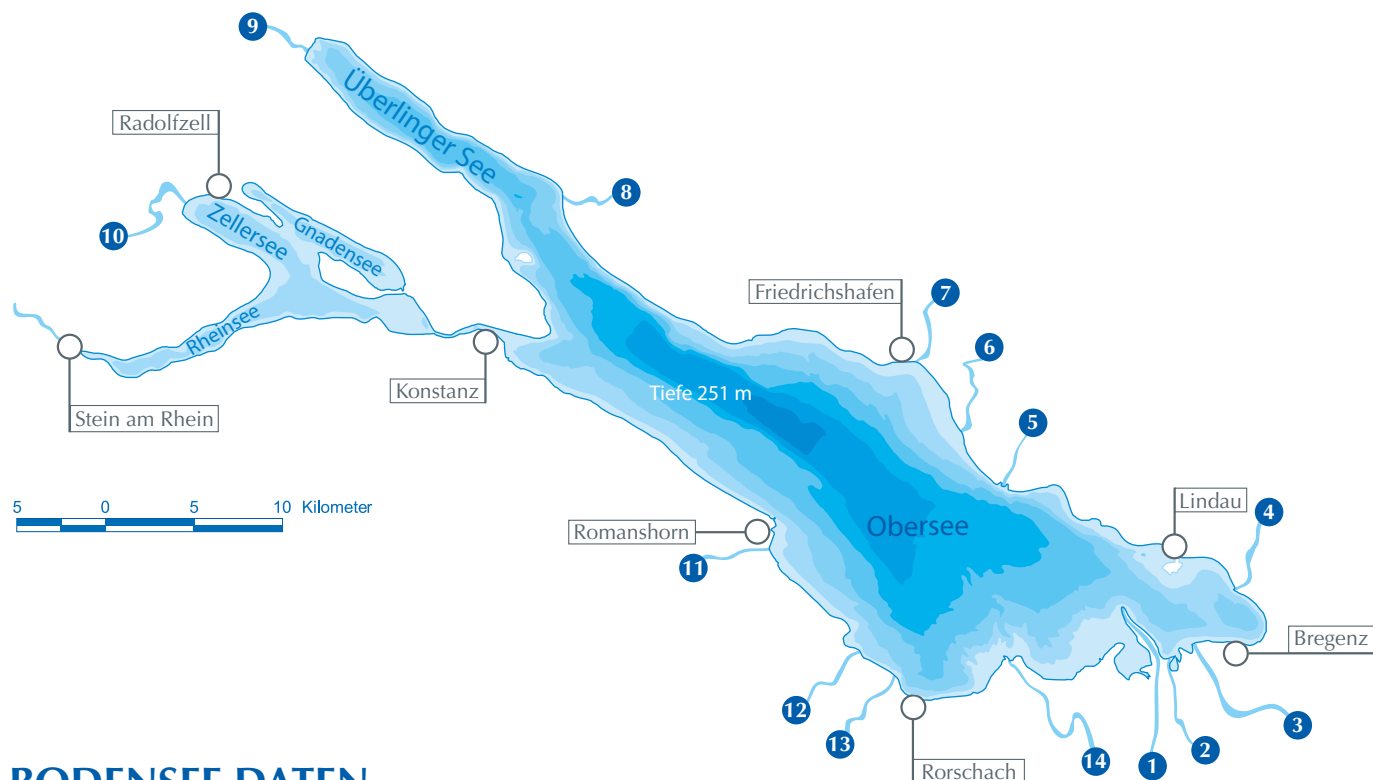
reinigen diese gemäß den aktuellen Vorgaben der Bodensee-Richtlinien das Abwasser von ca. 1,5 Millionen sogenannten Einwohnergleichwerten. Eine weitergehende Phosphorelimination ist dabei Standard. Mehrere Anlagen wurden auch schon um eine 4. Reinigungsstufe ergänzt, um schädliche Spurenstoffe aus dem Abwasser zu entfernen.

Seit dem Beginn der internationalen Zusammenarbeit vor über zwei Jahrzehnten darf ich als Obmann bei der Gestaltung der Tagung mitwirken. Im Vordergrund steht der fachliche Austausch – über Grenzen hinweg – von Erfahrungen aus dem Gewässerschutz und von aktuellen Entwicklungen der Kläranlagentechnik. Für diesen Austausch konnten immer wieder Leiter innovativer Projekte und Hochschulvertreter gewonnen werden. Bereits ein Leistungsvergleich der Kläranlagen untereinander schafft die Möglichkeit, Potential für Optimierungen zu erkennen.

Der Blick galt aber auch immer interessanten Themen rund um den Bodensee zum Beispiel dem Projekt «SeeWandel» und den Entwicklungen bei der Bodenseewasserversorgung. Breiter Raum wird jeweils auch dem persönlichen Austausch eingeräumt. Dabei können Probleme und Lösungen des nicht immer einfachen Alltags auf den Kläranlagen im Detail besprochen werden. Über die Jahre hinweg haben sich dadurch viele Freundschaften gebildet. Der Schutz des Bodensees als gemeinsames Ziel lässt uns beim Einsatz für eine saubere Umwelt alle am selben Strang ziehen. Ich wünsche der internationalen Kläranlagennachbarschaft weiterhin eine rege Beteiligung, viele fachliche Erkenntnisse und persönliche Begegnungen.

Roland Duelli

(Obmann der internationalen Kläranlagennachbarschaft Bodensee, ehemaliger Betriebsleiter der Kläranlage Kressbronn)



BODENSEE DATEN

Seebecken: (Ober- und Untersee)		Bodenseezuflüsse:		Uferlängen:		in km	in %
Meereshöhe ü. NN:	395 m	1 Rhein	8 Seefelder Aach	insgesamt	273	100	
Oberfläche gesamt:	536 km ²	2 Dornbirnerach	9 Stockacher Aach	Baden-Württemberg	155	57	
Obersee:	473 km ²	3 Bregenzerach	10 Radolfzeller Aach	Bayern	18	7	
Untersee:	63 km ²	4 Leiblach	11 Salmsach	Österreich	28	10	
tiefste Stelle:	251 m	5 Argen	12 Steinach	Schweiz	72	26	
Rauminhalt:	48 km ³	6 Schussen	13 Goldach				
Uferlänge:	273 km	7 Rotach	14 Alter Rhein				
größte Länge im See:	63 km						
größte Breite im See:	14 km						

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

SEELEXIKON

WIE EINE KLÄRANLAGE FUNKTIONIERT

Bräunlich-trüb und eher streng riechend: So kommt Abwasser zumeist in der Kläranlage an. Dort muss es weitestgehend von Nähr- und Schadstoffen befreit werden, bevor es in die natürlichen Gewässer – von den Fachleuten Vorfluter genannt – eingeleitet werden darf.

So ist gewährleistet, dass die dort lebenden Tiere und Pflanzen ein si-

cheres Umfeld haben. Die Reinigung erfolgt in mehreren Stufen. Zunächst werden im Rechen grobe Stoffe mechanisch festgehalten, während gut absetzbare Stoffe im Sandfang und im Vorklärbecken verbleiben. In der zweiten, der biologischen Stufe entsteht der Klärschlamm. Hier verrichten vor allem Mikroorganismen die Reinigungsarbeit – und zwar sowohl mit Sauerstoff (aerob) als auch ohne (anaerob). In der dritten Stufe werden die Phosphor- und Stickstoffverbindungen eliminiert, die sonst als Pflanzennährstoffe die nachfolgenden Gewäs-

ser überdüngen würden. Dabei wird Phosphor sowohl biologisch mit Hilfe von Bakterien als auch mit chemischen Fällungsmitteln entnommen. Die Stickstoffverbindungen werden von bestimmten Bakterien in elementaren Stickstoff umgewandelt, der in die Luft entweicht.

Zunehmend kommt noch eine vierte Reinigungsstufe hinzu, in der mit Hilfe von Aktivkohle oder Ozon schädliche Spurenstoffe beseitigt werden, etwa Medikamentenreste oder Pflanzenschutzmittel.

IMPRESSUM

Herausgeber:

Internationale Gewässerschutzkommission für den Bodensee (IGKB)

Redaktion und Gesamtherstellung:

Stefan Bleisteiner & Carsten Wunsch, IGKB
Offizin Scheufele Druck & Medien, Stuttgart

Kontakt und Bezug:

E-Mail: bodensee@igkb.org
www.seespiegel.org