

## INFORMATIONEN RUND UM DEN BODENSEE

### **E-Mobilität.....Seite 2**

Warum die IGKB die Mobilitätswende auf dem Bodensee fordert.

### **Renaturierungen.....Seite 3**

Ökologisch aufgewertete Seeufer werden verschiedenen Ansprüchen gerecht.

### **Porträt .....Seite 4**

Gunnar Franke setzt zur Erforschung von Wasserpflanzen auf Hightech aus der Luft.

### **Überdüngung .....Seite 5**

Vor 50 Jahren war die Wasserqualität des Sees so schlecht, dass Seuchen drohten.



Wasserpflanzen sind nicht nur schön anzusehen, sie erfüllen auch wichtige ökologische Funktionen. (Bild: Inst. f. Landschaftsök., Uni. Hohenheim)

## UNTERWASSER- PFLANZEN: SCHÖN UND ÖKOLOGISCH WERTVOLL

Vielen Menschen erschrecken, wenn sie beim Schwimmen von Wasserpflanzen gestreift werden. Solche Berührungen können Angst und Ekel wecken. Vielleicht wäre den Badenden geholfen, wenn sie mehr über diese wertvolle Vegetation wüssten. Vertreter höherer Pflanzen, Algen und Moose, die untergetaucht leben und mit bloßem Auge erkennbar sind, werden auch submerse Makrophyten genannt. Sie sind typisch für den natürlicherweise nährstoffarmen Bodensee und bilden entlang der Uferzone vielfältige Unterwasserviesen. Makrophyten sind nicht nur

schön anzusehen, sie sind auch von hoher ökologischer Bedeutung. Und: In ihrer heutigen Ausprägung weisen sie auf eine gute Wasserqualität hin. Die IGKB hat zum Thema Makrophyten soeben ein Faktenblatt herausgegeben. Es kann von der IGKB-Webseite heruntergeladen werden.

Vielen Badenden ist nicht bewusst, welche Rolle Wasserpflanzen im Ökosystem des Bodensees spielen: Einerseits schützen sie die Ufer vor Wellenschlag und damit vor Erosion. Andererseits wirken sie sich positiv auf die Wasserqualität aus, da sie Nährstoffe binden und mittels Photosynthese Sauerstoff produzieren. Ebenso wichtig: Sie bieten zahlreichen Tierarten Nahrung und wertvollen Lebensraum. Darunter Schnecken und Insektenlarven. Fische nutzen die Unterwasserviesen

zum Beispiel als Verstecke oder für die Eiablage.

Die Wasserpflanzenvegetation ist eng mit dem Nährstoffgehalt im Bodensee verbunden. Durch die zunehmende Belastung mit Phosphor, gingen die Bestände der Wasserpflanzen, die an einen nährstoffarmen Lebensraum angepasst sind, einst stark zurück, doch ab Mitte der 1980er Jahre zeigten die Bemühungen der IGKB für die Reinhaltung des Bodensees Wirkung. Mit dem Rückgang des Phosphorgehalts siedelte sich wieder eine Vielfalt von verloren gegangenen Wasserpflanzen an – eine gute Entwicklung, denn mittlerweile wird das Ökosystem des Bodensee von gebietsfremden Arten und dem Klimawandel unter Druck gesetzt.

## IM E-BOOT UMWELTSCHONEND UNTERWEGS

**Eine Mobilitätswende auf dem Bodensee ist ökologisch sinnvoll. Die IGKB fordert den vermehrten Einsatz von Elektromotoren.**

Der Bodensee steht bei Wassersportfreunden hoch im Kurs: Über 60'000 Boote sind auf dem See zugelassen. Und allein im größten Wassersportzentrum am See, der Hafenanlage Ultramarin in Kressborn gibt es 1400 Liegeplätze. Für das Ökosystem des Bodensees bleibt so viel Verkehr nicht ohne Folgen – die große Freizeitboot-Flotte trägt zum Nutzungsdruck bei.

Dafür gibt es verschiedene Gründe: Bei Motorbooten gelangen Abgase und trotz aller Vorsichtsmaßnahmen auch Treibstoffrückstände ins Wasser. Und auch beim Betanken der Boote, sowie durch Schiffsanstrichen und Reinigungsmittel entstehen Emissionen. In stark befahrenen Gebieten werden die Lebewesen im See gestört, die Vegetation der Ufer- und Flachwasserzone leidet, und der Wellengang erodiert die Ufer. Kommt dazu: Diesel- und Benzinmotoren sind lärmig und wirken sich durch ihren CO<sub>2</sub>-Ausstoß negativ aufs Klima aus.

### **BSB kaufen elektrische Passagierschiffe**

Aus all diesen Gründen drängt sich auch auf dem See eine Mobilitätswende auf. Die Umstellung von Verbrennungs- auf Elektromotoren birgt große Möglichkeiten zur Verbesserung. Nicht zuletzt aus diesen Überlegungen verabschiedet die Internationale Bodensee-Konferenz IBK 2019 eine sogenannte E-Charta Bodensee, die auch von der IGKB mitgetragen wird. Die Charta strebt an, bis 2025, „die Potenziale der Elektromobilität zur Erreichung eines nachhaltigen Energie- und Verkehrssystems vorbildlich auszuschöpfen“. Ambitioniertes Ziel ist, die Bodensee-region bei der E-Mobilität „zum Leuchtturm“ zu machen.

Inzwischen zeichnen sich auch auf dem See erste Resultate dieser Strategie



Auch ansehnliche Yachten lassen sich mit Elektromotoren ausrüsten. (Bild: zvg)

ab. So gaben die Bodensee-Schiffsbetriebe (BSB) Ende 2020, den Bau von zwei elektrisch betriebenen Passagierschiffen für je 300 Passagiere bekannt. Das erste Schiff soll den Betrieb im Sommer 2022 aufnehmen und im Überlinger See eingesetzt werden.



Visualisierung des Elektro-Passagierschiffs der BSB. (Bild: zvg)

### **Noch fehlt die Infrastruktur**

Auch an Angeboten für private Schiffskäufer fehlt es nicht – von Hybridmodellen, über reine E-Boote, bis zu Solaryachten. Auch das Umrüsten von Booten mit Verbrennungsmotor auf Elektroantrieb ist möglich. Die Nachfrage hält sich allerdings noch in Grenzen. Allem voran fehlt es in den Bodensee-Häfen an der Infrastruktur für die Mobilitätswende: Noch gibt es keine geeigneten Ladestationen.

Die Bodensee E-Charta nimmt diesen Punkt auf und verspricht, „Hemmnisse für die Elektromobilität“ abzubauen und bei der Planung und Umsetzung öffentlicher Ladeinfrastruktur auf „grenzüberschreitende Nutzerfreundlichkeit“

zu achten. Um die Mobilitätswende voranzubringen, werden Maßnahmen diskutiert wie Umstiegsprämien oder die Vergabe von Liegeplätzen je nach Motorisierung. Noch scheint der Weg zur flächendeckenden Elektromobilität auf dem Bodensee lang.

Der Konstanzer „Südkurier“ spricht von „leiser Zukunftsmusik“. Am zweiten Trägertreffen zur E-Charta im Oktober 2020 allerdings tönnte es optimistisch: „E-Mobilität auf dem Bodensee ist möglich und technisch wie wirtschaftlich machbar – schon heute!“, so die Schlusserklärung.



Ein Hybrid-Boot mit Solarzellen auf dem Dach. (Bild: zvg)

Auch die IGKB glaubt an die E-Mobilität und setzt sich im Rahmen ihrer Aktivitäten für deren Realisierung ein. Bereits in den IGKB-Bodenseerichtlinien 2005 wurde die Forderung verankert, dass die Schadstofffracht aus Schiffsmotoren durch die verstärkte Verwendung von emissionsfreien Motoren zu verringern sei.

## GEWÄSSERLEBENS- RÄUME ÖKOLO- GISCH AUFWERTEN

Am Beispiel der Bregenzerach lässt sich zeigen wie bei Renaturierungen von Bodenseezuflüssen im Idealfall alle gewinnen: Nicht nur die Natur profitiert, gedient ist auch den erholungsuchenden Menschen und dem Hochwasserschutz.

Gegenwärtig wird das Bett dieses Flusses in der vorarlbergischen Landeshauptstadt aufgeweitet. Die mehrere Jahre dauernden Arbeiten sollen der Bregenzerach mehr Raum verschaffen und ermöglichen, dass sie die Mündung in den See selbst gestaltet. Die Verbreiterung dient auch dem Hochwasserschutz, weil so mehr Wasser abfließen kann. Um für künftige Hochwasser besser gerüstet zu sein, werden auch die Dämme stabilisiert. Zudem schützt das Projekt das Trink- und Grundwasser, und es wertet den Lebens- und Erholungsraum auf. Nach den nötigen Rodungs- und Grabarbeiten, wird das Ufer wiederhergestellt und neu bepflanzt. Das beliebte Naherholungsgebiet soll so noch attraktiver werden.

### Wertvolle Seeufer schützen

Ganz allgemein sind natürliche Seeufer und Fließgewässer wertvolle Lebensräume, sie bieten vielfältige Strukturen für eine angepasste Flora und Fauna, und sie vernetzen Lebensräume miteinander, etwa als Übergangsbereich zwischen Wasser und Land oder zwischen See und seinen Zuflüssen. Der Schutz



Die ökologische Aufwertung in Überlingen stellt einen gelungenen Kompromiss dar. (Bild: Landesgartenschau Überlingen 2020 GmbH/Jürgen Heppeler)

dieser Lebensräume genießt höchste ökologische Priorität, und auch ihre Wiederherstellung im Rahmen von Renaturierungen ist sehr wichtig. Deshalb ist der Erhalt intakter Uferzonen und die Renaturierung verbauter Uferabschnitte ein wichtiges Ziel der IGKB.

### Unterschiedliche Ansprüche

Einfach zu realisieren sind solche Projekte nicht. Da unterschiedliche Akteure involviert sind, sind sie komplex und müssen vielen Ansprüchen gerecht werden. Besonders anspruchsvoll sind Renaturierungen und ökologische Aufwertungsmaßnahmen in intensiv genutzten Siedlungsgebieten. So zum Beispiel in Überlingen. Dort konnte im Rahmen der geplanten Landesgartenschau 2020 ein Seeuferpark realisiert und ein Uferbereich von 900 Metern Länge ökologisch aufgewertet werden. Dabei galt es, ökologische Anliegen mit den Anforderungen eines viel genutzten Parks in Einklang zu bringen.

Trotz dieser Herausforderungen resultierten für den Lebensraum See substanzielle Verbesserungen, die gemäß der IGKB-Methode zur Uferbewertung zu einer Verbesserung um eine Zustandsklasse führen.

Durch die Beseitigung von Ufermauern konnte die biologische Durchgängigkeit zwischen See und Ufer verbessert werden, und abschnittsweise wurde ein naturnahes Flachufer mit freiem Seezugang geschaffen. Zudem sind Habitate für Tierarten wie Fledermäuse und Zauneidechsen entstanden. Vor allem bietet der Uferpark einen attraktiven Freiraum am Bodensee. Kein Wunder findet der IGKB-Sachverständige Lothar Heissel vom Regierungspräsidium Tübingen lobende Worte: „Es ist mit dieser Uferentwicklung beispielhaft gelungen, Synergien zwischen ökologischer Aufwertung und Nutzung durch den Menschen zu entwickeln.“

## „SEHFORELLE“ – EINBLICKE IN DEN BODENSEE

Der Name ist Programm: Im Ausstellungspavillon „Sehforelle“ sollen den Besucherinnen und Besuchern der baden-württembergischen Landesgartenschau in Überlingen in diesem Sommer tiefe Einblicke in den Bodensee vermittelt werden. Sie sollen sehen,

was sich im, am und rund um den See alles ereignet: Wie die Lebensgemeinschaften zusammenwirken, wie neue Arten den See erobern, wie der Mensch von der Trinkwasserqualität des Sees profitiert, wie sich die Klimaerwärmung auf den See auswirkt und vieles mehr. Die namensgebende Seeforelle ist dabei das Sinnbild für die Verknüpfung des Sees mit seinem Einzugsgebiet, wandert doch diese Fischart zum Laichen vom See in die

Zuflüsse, wobei sie viele Hindernisse überwinden muss.

Die im Pavillon behandelten Themen – von Spurenstoffen und invasiven Arten, über den Klimawandel und die Resilienz des Bodensees – sind auch wichtige Anliegen der IGKB. Daher unterstützt sie dieses Projekt, das von einer Reihe baden-württembergischer Institutionen entwickelt wurde.

## HIGHTECH AUS DER LUFT FÜR DIE ERFORSCHUNG VON WASSERPFLANZEN

Der „Seespiegel“ stellt Menschen vor, die am großangelegten Forschungsprogramm „SeeWandel“ beteiligt sind. Die IGKB hat das Projekt mitentwickelt und gefördert. Diese Folge der kleinen Serie zeigt die Arbeit des Landschaftsökologen Gunnar Franke.

Bei Gunnar Franke in der Universität Hohenheim in Stuttgart steht ein Aquarium. Nicht etwa zu Forschungszwecken, sondern zum Vergnügen. Mit den Armleuchteralgen und Laichkräutern, die darin wachsen, hat sich der Forscher „ein bisschen den Bodensee ins Büro geholt“. Dort hat Gunnar Franke in den beiden vergangenen Sommern viel seiner Zeit mit Feldarbeit verbracht. Jetzt aber ist für den Doktoranden die Zeit des Analysierens und Schreibens gekommen.

Daten auszuwerten gibt es jede Menge im „SeeWandel“-Projekt „Resilienz- und dynamik submerser Makrophyten in der Uferzone des Bodensees“, in dem Gunnar Franke seine Doktorarbeit schreibt. Das Projekt geht bei der Bestandsaufnahme von Wasserpflanzen neue Wege und setzt dabei auf Hightech aus der Luft. Die Methoden der Fernerkundung, die dabei zum Einsatz kommen sind hochkomplex, deshalb die Partnerschaft mit dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR).

Der innovative Ansatz des Projekts: Informationen über die Artenzusammensetzung und Verbreitung der Wasserpflanzen vom Flugzeug aus gewinnen, mittels hochauflösender Hyperspektralkameras und Laserscannern. Möglich ist das, weil jede Pflanzenart das Sonnenlicht anders reflektiert, was ihr gewissermaßen einen optischen



Gunnar Franke bei der Feldarbeit auf dem Bodensee. (Bild: Klaus Schmieder)

Code verleiht. Das ist Forschung an vorderster Front, denn die Farbinformationen werden mit den durch den Laser gewonnen räumlichen Informationen fusioniert, was eine bessere Identifikation der Arten ermöglicht. Gepaart mit Expertenwissen zur Ökologie der einzelnen Arten hat man „ein echt starkes Tool an der Hand“, wie Gunnar Franke sagt. „Im Bereich der Seenforschung hat noch niemand mit der Kombination all dieses Knowhows gearbeitet.“

Aller Technologie zum Trotz ist in diesem „SeeWandel“-Projekt auch Feldarbeit gefragt. Die Forscher haben die Makrophyten in Flachwasserzonen des Bodensees auch mit einem Unterwasserspektrometer gemessen, Tauchbeprobungen durchgeführt, Pflanzen geerntet und sie mit bloßem Auge vom Boot aus kartiert. Das ist nötig, um die

durch die Fernerkundung erhaltenen Daten zu verifizieren. Es lassen sich so aber auch ganz direkte Informationen über den Zustand des Sees gewinnen. Besonders gefreut hat Gunnar Franke, dass Armleuchteralgen und Laichkräuter heute wieder bis in eine Tiefe von 14 Meter vorkommen, in den 1980er Jahren lag die Verbreitungsgrenze bei 6 Metern. „In diesen Tiefen Wasserpflanzen zu finden, ist großartig“, sagt der Doktorand, „das ist ein sehr positives Zeichen für den Zustand des Sees.“ Die Makrophyten sind für das ökologische Gleichgewicht eines Sees von großer Bedeutung, unter anderem bieten die Wasserpflanzenwälder Tierarten wie Fischen, Wasserschnecken und Flohkrebsarten sowie Insektenlarven Lebensraum.

Ein Ziel des Projekts ist der Vergleich mit früheren Erhebungen zur Verbreitung von Makrophyten. Die Veränderungen zeigen, ob sich das Ökosystem in Flachwasserbereichen nach Störungen erholt und wie diese Reaktionsmuster ablaufen.

Die zweite Stoßrichtung des Forschungsvorhabens: Eine automatisierte fernerkundliche Methode zur Klassifizierung und Kartierung von Wasserpflanzen entwickeln. So eine Methode könnte unter anderem zu Monitoringzwecken oder für das Seemanagement eingesetzt werden. Wenn alles nach Plan läuft. „Das ist Pionierarbeit“, gibt Gunnar Franke zu bedenken, „da besteht auch immer die Möglichkeit, nicht alle Ziele zu erreichen – doch bis jetzt bin ich guter Dinge.“

Die Faszination des „SeeWandel“-Forschers für Wasserpflanzen geht übrigens weit zurück – auf seine Kindheit in Leipzig, als er begeistert in Baggerseen tauchte. Heute führt Gunnar Franke seine eigenen Kinder ins Schnorcheln ein – und kommt dabei selbst nicht

aus dem Staunen heraus: „Wenn man still beobachtet, entdeckt man unter Wasser ganze Welten, und das mit einfachsten Mitteln.“

**„Bisher hat noch niemand mit der Kombination all dieses Knowhows gearbeitet.“**

**„Wenn man still beobachtet, entdeckt man unter Wasser ganze Welten.“**

## ALS DER BODENSEE MIT ABWASSER ÜBERDÜNGT WURDE

Man kann es sich heute kaum mehr vorstellen: Noch vor 50 Jahren schwammen im Bodensee zeitweilig dicke Algenwatten. Und noch einige Jahre früher wurde bei bestimmten Wetterlagen übelriechender Dreck ans Ufer geschwemmt. Hinterlassenschaften, die heute in Kläranlagen aus dem Abwasser entfernt werden – bevor es gereinigt in Fließgewässer und in den See gelangt. Weil es früher noch keine derartigen Klärwerke gab, wurde der See kräftig mit Abwasser gedüngt.

Seenforscher schlugen deshalb bereits in den 1950er Jahren Alarm. Nährstoffe, die vor allem mit ungereinigtem Abwasser in den See gelangten, ließen Pflanzen und pflanzliches Plankton kräftig wachsen. Wegen der damit verbundenen Gefahr für die bis dahin hervorragende Wasserqualität des Bodensees wurde dann 1959 in St. Gallen die Internationale Gewäs-



Früher waren Algenteppiche am Bodensee ein häufiges Bild. (Bild: ISF LUBW)

serschutzkommission für den Bodensee (IGKB) gegründet. Ihre Hauptaufgabe war und ist der Schutz des Sees.

Wie dringend es war, umgehend Schutzmaßnahmen zu ergreifen, zeigt der erste Bericht der IGKB zum Zustand des Sees von 1963: „Der See befindet sich gegenwärtig in einer Phase der biologischen Umstellung vom reinen, oligotrophen zum nährstoffreichen, eutrophen Zustand. Die Hauptursache dieser direkten Beeinflussung der Mündungsgebiete sind die organischen Schmutzstoffe.“ 1971 zogen die Behörden die Notbremse und verhängten mitten in der Hoch-

saison wegen „akuter Seuchengefahr“ Badeverbote an Strandabschnitten in Langenargen und Friedrichshafen. Grund waren Fäkalkeime. Das Magazin „Der Spiegel“ schrieb in einer Reportage, die Uferzonen seien „unter Umständen anfällig für Cholera und Kinderlähmung“.

Dank dem Verbot phosphathaltiger Waschmittel und vor allem milliardenschwerer Investitionen in die Abwasserreinigung weist der Bodensee heute wieder ähnlich niedrige Nährstoffgehalte auf wie vor diesen Jahren der unnatürlichen Überdüngung – ein langwieriger und kostspieliger Prozess, doch er hat sich gelohnt.

## EDITORIAL



**Irene Purtschert (Bild: zvg)**

Ich war der IGKB über Jahre als Sachverständige und Leiterin des Fachbereichs Einzugsgebiet verbunden. Nun trete ich von diesen Funktionen zurück und will eine kurze Standortbestimmung vornehmen. Es sind gegenwärtig vor allem zwei Themen, die mich mit Blick auf den Bodensee beschäftigen: organische

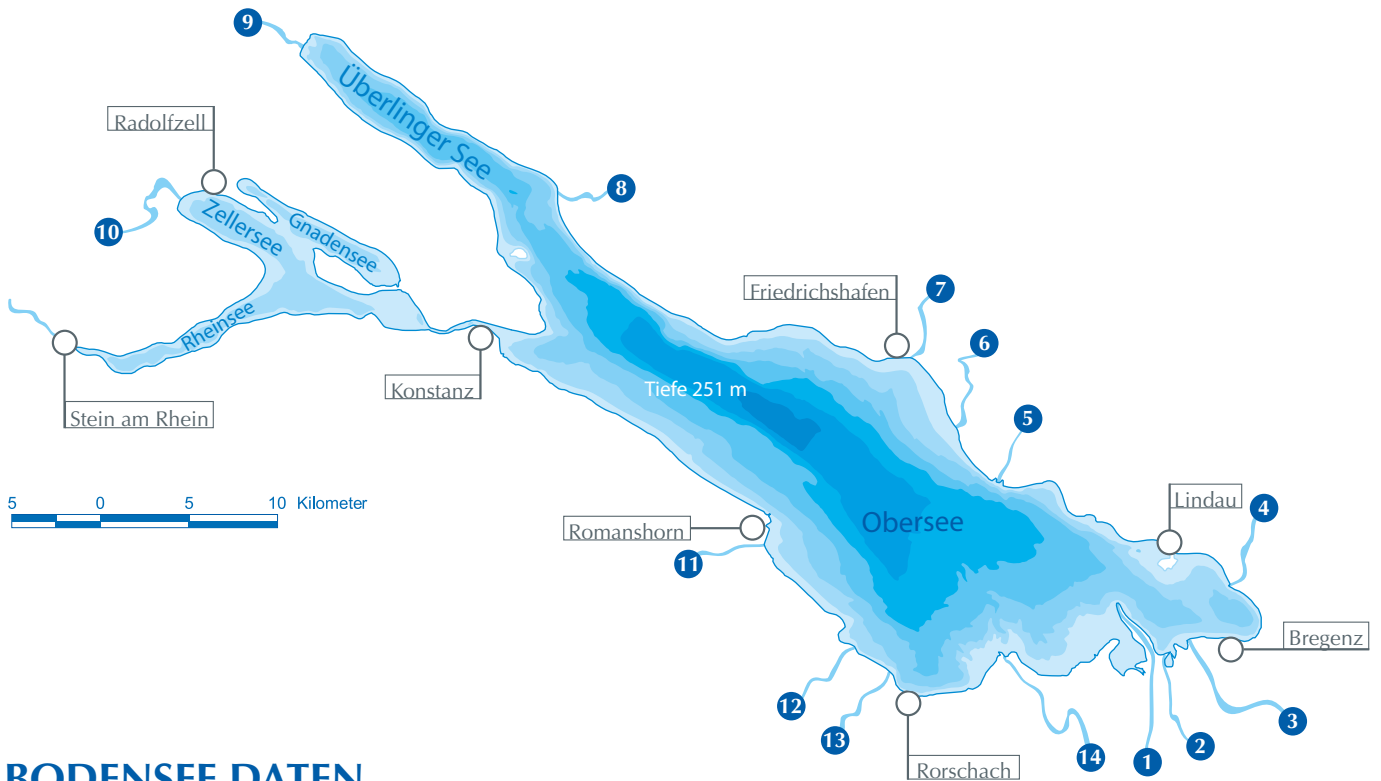
Spurenstoffe und aquatische Neozoen. Beide Phänomene stellen uns erst seit kurzem vor Herausforderungen. Und natürlich wären wir froh, weder im See noch in seinen Zuflüssen damit konfrontiert zu sein.

Spurenstoffe werden im See in sehr tiefen Konzentrationen gemessen, in den Zuflüssen liegen diese naturgemäß höher. Doch in beiden Umgebungen fragt sich, mit welchen Maßnahmen wir auf diese Verunreinigungen reagieren sollen. Wollen wir vorsorglich handeln oder erst wenn sich messbare Beeinträchtigungen zeigen? Ich finde es sehr positiv, dass die Bodensee-Anrainerstaaten in diesem Punkt zu einer gemeinsamen Position gefunden haben und sowohl vorsorge- als auch risikobasierte Ansätze als wichtig erachten. Das zeugt von der hohen Qualität der in der IGKB geleisteten Arbeit.

Im Bereich der invasiven Neozoen, beschäftigt uns zunehmend die

Quagga-Muschel. Die IGKB spielt bei diesem Thema ihre Stärke als länderübergreifende Organisation aus, denn sowohl beim Monitoring wie bei der Sensibilisierung für diese Problematik braucht es Koordination. Besonders gefreut haben mich in diesem Zusammenhang die Flyer- und Plakataktion der IGKB aber auch eine breit beachtete Medienveranstaltung bei uns im Kanton Thurgau. Beide angesprochenen Themen werden die IGKB noch lange beschäftigen – und nicht nur sie. Es wird neue Themen geben, die den Gewässerschutz am Bodensee vor Herausforderungen stellen. Die Arbeit der IGKB bleibt also weiterhin spannend. In diesem Sinn wünsche ich allen, die sich für unseren einzigartigen Bodensee und seiner Zuflüsse einsetzen, alles Gute und auch in Zukunft viel Erfolg!

Dr. Irene Purtschert, eh. Leiterin Abwasser, Amt für Umwelt Kanton TG



## 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 <sup>2</sup>	② Dornbirmerach	⑨ Stockacher Aach	Baden-Württemberg	155 57
Obersee:	473 km <sup>2</sup>	③ Bregenzerach	⑩ Radolfzeller Aach	Bayern	18 7
Untersee:	63 km <sup>2</sup>	④ Leiblach	⑪ Salmsach	Österreich	28 10
tiefste Stelle:	251 m	⑤ Argen	⑫ Steinach	Schweiz	72 26
Rauminhalt:	48 km <sup>3</sup>	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 Plattensee und Genfer See flächenmäßig der drittgrößte See in Mitteleuropa.

## SEELEXIKON

### WEISSE STEINE DURCH CALCITFÄLLUNG

Es kommt immer wieder vor, dass die Steine am Bodenseeufer richtig strahlend weiß leuchten. Im vergangenen Frühjahr konnte man das zum Beispiel recht gut bei Wasserburg in der Nähe von Lindau beobachten. Das intensive Weiß kam in diesem Fall von einem Überzug, der aus Schalen abgestorbener Kieselalgen sowie aus mineralischen Bestandteilen besteht,

zu denen vor allem Kalk gehört. Durch eine entsprechende Lichtbrechung kommt dann die schneeweiße Farbe zustande.

Es handelt sich dabei um ein natürliches Phänomen, das in der Forschung „biogene Entkalkung“ oder „biogene Calcitfällung“ genannt wird. Diese Naturerscheinung kommt regelmäßig bei intensivem Wachstum von Planktonalgen und untergetauchten Wasserpflanzen vor, was oft im Frühjahr und Frühsommer der Fall ist. Wenn die Pflanzen stark wachsen, betreiben

sie aber auch intensiv Photosynthese – und benötigen dann viel Kohlendioxid. Als Folge des CO<sub>2</sub>-Entzugs aus dem Wasser entsteht im Zuge chemischer Prozesse am Ende Calciumcarbonat, also Kalk.

Dieser Kalk kristallisiert aus und setzt sich zum Beispiel auf Wasserpflanzen und Steinen fest. Das kann dazu führen, dass sich weiche Wasserpflanzen durch den Kalküberzug richtig hart anfühlen – oder bei zurückgehendem Wasserstand am Ufer abgetrocknete Steine wie gekalkt aussehen.

## IMPRESSUM

### Herausgeber:

Internationale Gewässerschutzkommission für den Bodensee (IGKB)

### Redaktion und Gesamtherstellung:

Bänz Lundsgaard-Hansen, IGKB  
Stil + Find, Leutenbach-Nellmersbach

### Kontakt und Bezug:

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