Seespiegel

igkb
Internationale Gewässerschutzkommission für den Bodensee

Seespiegel Nr. 56 • Dezember 2022

INFORMATIONEN RUND UM DEN BODENSEE

Umweltinformationen...Seite 2
Satellitendaten verbessern das See-Monitoring.

Spurenstoffe im See....Seite 3
Fluorhaltige Chemikalien belasten auch den Bodensee.

Porträt.....Seite 4
Josephine Alexander koordiniert das «SeeWandel»-Projekt.

Seewärme.....Seite 5
Die Energieentnahme muss wohlüberlegt sein.

Der Bodensee wird seit 1919 regelmäßig überwacht. Er gehört zu den am besten untersuchten Seen der Welt. (Bild: Hydra)

DEN BODENSEE FEST IM BLICK

Der Bodensee zählt weltweit zu den am besten untersuchten Seen. Zu verdanken ist das einer seit 1919 etablierten Gewässerüberwachung. Die IGKB, die das Seenmonitoring seit 1959 koordiniert, hat nun einen zusammenfassenden Bericht über das umfangreiche Monitoring erstellt. Darin sind nicht nur die bisherigen Aktivitäten dokumentiert, sondern es werden auch Wege aufgezeigt, wie sich durch die Vernetzung der Monitoringprogramme künftige Herausforderungen noch besser meistern lassen.

Die bedeutendsten Einflussfaktoren sind die vielfältigen Folgen der Klimaerwärmung sowie die Einwanderung gebietsfremder, invasiver Arten, hier vor allem der Quagga-Muschel. Um das aktuelle Ausmaß solcher neuen Einflussfaktoren richtig beurteilen zu können, sind verlässliche Daten unabdingbar – auch um ihnen mit angemessenen Maßnahmen begegnen zu können. Ein gutes Beispiel ist die starke Belastung mit dem Algennährstoff Phosphor in den 1970er und 1980er Jahren. Nur weil die Fachleute die dadurch entstehenden Gefahren für den See rechtzeitig erkannten, konnte verhindert werden, dass er kippt. Dazu war vor allem der Bau von Kläranlagen im Einzugsgebiet nötig.

Intensiveres Monitoring nötig

Der Bericht lässt keinen Zweifel daran, dass die aktuellen Herausforderungen eine Anpassung des bisherigen Monitorings nötig machen. Die Grundprogramme zur Überwachung des Sees sollen so oder so beibehalten werden, denn nur auf diese Weise lassen sich die Daten vergleichen. Untersuchungen, die häufiger und über eine längere Zeitspanne erfolgen, können die Veränderungen des Ökosystems deutlich besser abbilden. So auch im Flachwasser und in den Uferzonen, wo künftig weitere Monitoringkomponenten die Entwicklung von bodenlebenden Tieren (Makrozoobenthos) und von neu eingewanderten Arten dokumentieren werden.

Der IGKB-Bericht zum Monitoring kann auf der IGKB Homepage unter http://www.igkb.org/aktuelles heruntergeladen werden.

UMFANGREICHE UNTERSUCHUNGEN

Um ein stehendes Gewässer von der Größe des Bodensees umfassend und ganzheitlich beurteilen zu können, ist eine ganze Reihe von Monitoringprogrammen erforderlich. Sie umfassen zwei wesentliche Teilbereiche: einerseits physikalische und chemische Parameter (wie z.B. Phosphat, Sauerstoff, Schadstoffe), andererseits auf der biotischen Seite die Wasserpflanzen (Makrophyten), das Phyto- und Zooplankton – also die im Freiwasser lebenden pflanzlichen und tierischen Kleinlebewesen – sowie die am Gewässerboden vorkommenden Tiere (Makrozoobenthos) und die auf Substraten aufsitzenden pflanzlichen Algen (Phytobenthos).
Hinzu kommen die Mikroorganismen. Außerdem laufen gezielte Programme zum Seeboden sowie zu den aquatischen Neobiota, also neu eingewanderten Tier- und Pflanzenarten. Die Fische werden in eigenen Untersuchungsprogrammen außerhalb des IGKB-Monitorings bearbeitet.

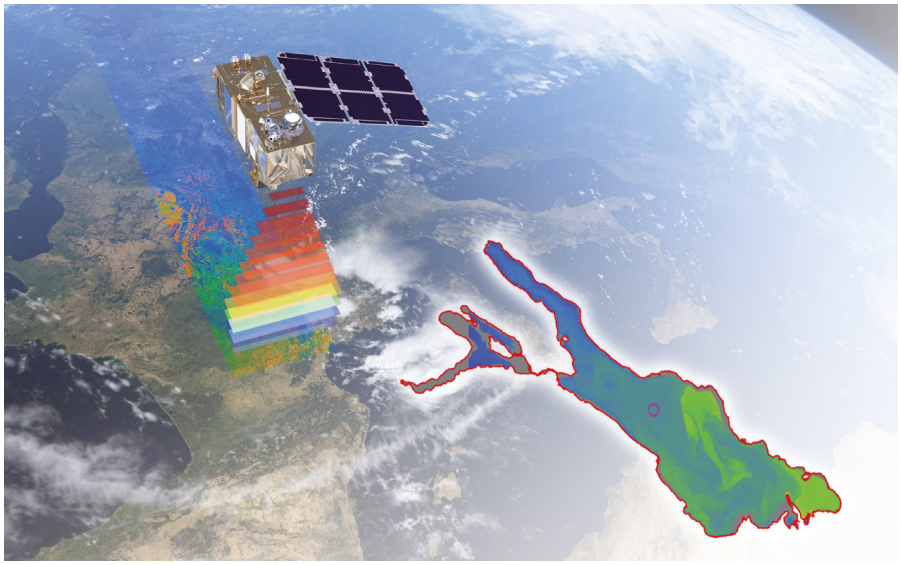
Messungen in verschiedenen Lebensräumen
Die Probenahmen, Untersuchungen und Messungen werden in den verschiedenen Seeteilen durchgeführt, also im Obersee, Überlinger See, Untersee sowie je nach Fragestellung auch im Seerhein. Berücksichtigt werden ferner die unterschiedlichen Lebensraumzonen, also die Ufer- und Flachwasserzone (Litoral), das Freiwasser (Pelagial) sowie der Seeboden im Tiefenbereich (Profundal). Je nach Programm erfolgen die Untersuchungen in zeitlich unterschiedlichen Perioden: Die physikalisch-chemischen Parameter zum Beispiel in zwei- bis vierwöchigem Abstand, die Struktur der Uferlinie alle sechs Jahre. Wasserstände wiederum werden wie auch andere hydrologische Parameter mit kontinuierlichen Dauermessungen erfasst.
All diese Programme haben zum Ziel, möglichst umfassende aktuelle Kenntnisse über den Zustand des Bodensees zu liefern. Nur so lassen sich die Richtlinien der IGKB und die jeweiligen nationalen Vorgaben zum Schutz des Sees einhalten.

SEEMONITORING AUS DEM ALL

Umweltsatelliten der europäischen und amerikanischen Weltraumorganisationen ESA und NASA beobachten die Erdoberflächen mit verschiedenen Messsystemen. Dabei werden auch Seen erfasst. Vor allem für größere stehende Gewässer wie den Bodensee, liefern die «Augen im All» zeitlich dichte Informationen über den aktuellen Zustand.

Wertvolle Zusatzinformationen
Die Sentinel-3-Satelliten der ESA etwa überfliegen den See jeden Tag, und ihre Messsensoren liefern eine räumliche Auflösung von 300 Metern. Eine zeitlich und räumlich derart gute Überwachung ist mit den aufwendigen Messungen und Probenahmen vom Schiff aus nicht möglich. Mit der satellitenbasierten Fernerkundung lassen sich beispielsweise Entwicklungen wie die Entstehung von Algenblüten umfassend abbilden. Das kann zwar die klassischen Vor-Ort-Messprogramme nicht ersetzen, aber wertvolle zusätzliche Informationen liefern.

Satelliten liefern Umweltinformationen
Wie man sich die Daten aus dem All zunutze machen kann, hat das Projekt SAMOSEE-BW gezeigt, das «Satellitenbasierte Monitoring von Seen in Baden-Württemberg». Die Umweltinformationen, die in diesem Rahmen erhoben werden, sollen in Zukunft nicht nur Fachleuten zur Verfügung stehen, sondern auch im Alltag genutzt werden.
Davon profitieren nicht nur die für die Überwachung der Seen zuständigen Behörden, sondern auch alle Bürgerinnen und Bürger, da sich mit Hilfe dieser Daten die Gewässerqualität besser kontrollieren lässt.



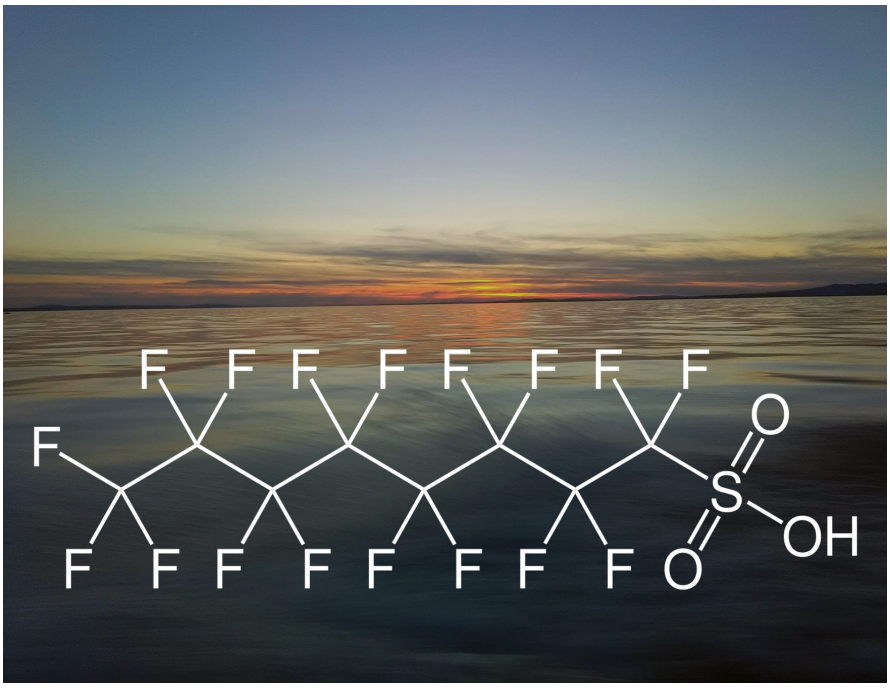
Mit multispektralen Methoden kann der Sentinel-2-Satellit der ESA die Chlorophyll-a-Konzentrationen im Bodensee erfassen. Die Farbskala reicht von tiefblau (0,1 Mikrogramm Chlorophyll-a pro Liter Wasser) bis zum hellgrünen Wert von 20 µg/l. (Quellen: ESA und ISF)

Für die Fernerkundung eignet sich besonders der grüne Blattfarbstoff Chlorophyll-a, der in Algen enthalten ist. Diese färben das Wasser grünlich, was sich vom All aus gut erfassen lässt. Auch Trübung, Sichttiefe sowie Temperatur und Eisbedeckung sind gut vom All aus zu messen.

Problematische Algen erkennen
Und was für das Ökosystem See wie auch für Badegäste besonders wichtig ist: Die Satellitendaten geben Auskunft darüber, wie wahrscheinlich es ist, dass sich problematische Algen entwickeln und es zu sogenannten Blaualgenblüten kommt.

SPURENSTOFFE VERHARREN IM SEE

Fluorhaltige Chemikalien sind für die Umwelt eine Belastung. Auch der Bodensee ist betroffen.



Sehr langlebig und eine Belastung für den Bodensee: Die Strukturformel zeigt die Perfluoroktansulfonsäure (PFOS).

Viele chemische Verbindungen verfügen über besondere Eigenschaften, die sie für zahlreiche Anwendungen im Alltag auszeichnen. Per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen, kurz PFAS genannt, sind ein gutes Beispiel. Sie weisen zugleich Wasser und Fett ab und sind zudem thermisch und chemisch sehr stabil.
Insgesamt umfasst diese Chemikaliengruppe rund 4700 Substanzen. Dazu gehören häufig vorkommende und daher mengenmäßig relevante PFAS-Verbindungen wie die Perfluoroktansulfonsäure (PFOS) oder die PFOA (Perfluoroktansäure).
Ihrer praktischen Eigenschaften wegen werden PFAS verbreitet eingesetzt, etwa als Imprägnierungsmittel in Outdoorkleidung, zur Beschichtung von Pfannen, in Papier- und Druckerzeugnissen sowie in Löschschmitteln, um nur einige wichtige Beispiele zu nennen.

Lokal starke Belastungen
Das große Problem dieser fluorhaltigen Verbindungen, die es von Natur aus gar nicht gibt, ist ihre Langlebigkeit. Sie werden in der Umwelt nicht oder nur in sehr geringem Maße abgebaut. Man findet sie daher fast überall, nichtzuletzt im Boden, im Grundwasser und in Bächen, Flüssen und Seen. Leider kommt es immer wieder zu lokal stärkeren Belastungen von Böden und Gewässern.

Löschmittel gelangte in den Bodensee
Davon war auch der Bodensee bereits betroffen: Im Dezember 2020 und im Januar 2021 lief im Kanton St. Gallen über den Zufluss Goldach eine große Menge Löschmittel in den Bodensee. In diesem Löschmittel waren rund zehn Kilogramm PFOS enthalten, eine Substanz, die sowohl in der Schweiz als auch in Deutschland seit 2011 weitgehend verboten ist. Übergangsweise durfte sie noch bis 2018 in Löschschaum verwendet werden.

Gewässerschutzexperten beurteilen Mikroverunreinigungen kritisch
Auch wenn in den Monaten nach der Havarie bei den Routinemessungen des Instituts für Seenforschung der baden-württembergischen Landesanstalt für Umwelt in Seemitte zwischen Fischbach und Uttwil keine nennenswerten Veränderungen der PFOS-Werte festgestellt wurden, beurteilen Gewässerschutzexperten solche Verunreinigungen grundsätzlich als kritisch. Die Fachleute der IGKB stellen derzeit das Faktenblatt «PFAS im Bodensee» mit entsprechenden Informationen zusammen.

Untersuchungungen im See und seinen Zuflüssen
Im Bodensee werden routinemäßig Spurenstoffe untersucht, darunter auch PFAS, und zwar im Freiwasser wie auch in den größeren Zuflüssen. In der Stoffgruppe der PFAS erreichen die PFOS regelmäßig die höchsten Konzentrationen. Zumeist liegen sie im See zwischen 1 und 5 Nanogramm pro Liter – wobei ein Nanogramm ein Milliardstel Gramm ist. Das hört sich sehr niedrig an, doch diese Werte überschreiten die europäische Umweltqualitätsnorm (UQN) für PFOS in Oberflächengewässern von 0,65 Nanogramm pro Liter.
In den Zuflüssen gibt es, so zeigenn die Untersuchungen, größere Schwankungen bei den PFOS-Konzentrationen: Sie weisen Werte zwischen nicht nachweisbar bis in den dreistelligen Nanogramm-Bereich auf.

Umweltqualitätsnorm-Werte zum Teil überschritten
Von Bedeutung ist, dass sich insbesondere PFOS in größerem Maße in Fischen anreichern kann. Bei den Untersuchungen von Bodensee-Felchen wurden bisher Werte zwischen 6 und 23 Mikrogramm pro Kilo Fisch gemessen.

Herausforderung für den Gewässerschutz
Als Fazit hält die IGKB deshalb fest, die Belastung der Gewässer mit PFAS sei weltweit und auch im Bodensee eine große Herausforderung für den Gewässerschutz.
Aus diesem Grund unterstützt die IGKB auch die Chemikalienstrategie der EU. Sie besagt, dass die Herstellung und Verwendung der gesamten Stoffgruppe beschränkt werden soll und nur noch Ausnahmen für unabdingbare Anwendungen erlaubt sind.

BRÜCKENBAUERIN ZWISCHEN DISZIPLINEN UND WELTEN

Der «Seespiegel» stellt Menschen vor, die am großangelegten Forschungsprogramm «SeeWandel» beteiligt sind. Die IGKB hat das Projekt mitentwickelt und gefördert. Diese Folge der Serie zeigt die Arbeit der Biologin Josephine Alexander.

Sie kommt von der Forschung nicht mehr los. Zuerst studierte Josephine Alexander Biologie in Marburg, dann doktorierte sie an der Universität Zürich - Titel ihrer Doktorarbeit: «Folgen des Biodiversitätsverlusts für das Funktionieren von Ökosystemen» -, und schließlich arbeitete sie in verschiedenen Institutionen als wissenschaftliche Mitarbeiterin. Unter anderem als Forscherin und im Management verschiedener experimenteller Forstplantagen. Heute ist die Mutter zweier Kinder Koordinatorin von SeeWandel. Eine Teilzeitanstellung, die sich gut mit ihren Familienpflichten vereinbaren lässt. Und ebenso wichtig: Josephine Alexander arbeitet weiterhin am Puls der Forschung. «Ich finde diese Aufgabe unheimlich spannend», sagt sie, «da ich meine Kenntnisse aus meiner bisherigen Biodiversitätsforschung im aquatischen Kontext anwenden kann.»

Was Josephine Alexander an ihrer Arbeit als Projektkoordinatorin auch gefällt, sie hält nicht nur die interdisziplinären Fäden von 13 an 7 Forschungsinstituten angesiedelten Teilprojekten zusammen. Sie schlägt auch Brücken von der Forschung in die Praxis und ist für die Öffentlichkeitsarbeit von SeeWandel zuständig. In dieser Funktion war sie zum Beispiel im vergangenen Herbst häufig am Stand von SeeWandel an der Landesgartenschau Überlingen anzutreffen, wo sie das Gespräch mit Besucherinnen und Besuchern suchte. «Ich mag die Interaktion mit Menschen mit ganz unterschiedlichem Hintergrund», betont sie.

Josephine Alexander fühlt sich nicht nur am Bodensee wohl, sondern auch in den Bergen.

«Ich mag die Interaktion mit ganz unterschiedlichen Menschen.»

Vor allem aber schätzt die Biologin an ihrer Aufgabe den permanenten Austausch zwischen Forschung und Praxis. Sie spricht gar von «Live-Wissenstransfer». Will heißen, im Gegensatz zu anderen Forschungsprogrammen, wo Resultate erst ganz am Schluss aufbereitet und Außenstehenden zugänglich gemacht werden, ist das Gespräch mit der Praxis einer der Pfeiler von SeeWandel. Den Dialog mit verschiedenen Anspruchsgruppen sieht Josephine Alexander als «große Chance für den Bodensee als Ökosystem» – und als Herausforderung. Zwar sitze man am selben Tisch, verstehe aber unter manchen Begriffen zum Teil Unterschiedliches. Was zum Beispiel mit Resilienz gemeint sei, variierte zu Beginn der Diskussionen stark.

«Ich habe viel über das Zusammenspiel verschiedener Akteure gelernt.»

Für die Praxis relevante Forschungsergebnisse von SeeWandel werden unter anderem in Faktenblättern und Fachartikeln zugänglich gemacht, die in enger Zusammenarbeit zwischen Projektkoordination und Praxis entwickelt werden. Bisher erschienen sind solche «Praxisprodukte» zu den Themen Burgunderblutalge, Quaggamuschel, Bodenseefische und Wasserpflanzen. Auch wurden moderne Methoden, wie das Metabarcoding, erklärt und evaluiert.

Apropos Quaggamuschel: Die Erforschung dieser invasiven Art wurde erst ganz am Schluss ins SeeWandel-Programm aufgenommen. Das mag aus heutiger Sicht erstaunen. Doch dass die Muschel innerhalb weniger Jahre zu einem der bedeutendsten Treiber für die Veränderungen im Bodensee werden sollte, konnte bei der Ausarbeitung des Forschungsprogramms niemand ahnen.

Nun nähert sich SeeWandel dem Ende, nächstes Jahr wird das Projekt abgeschlossen. Bis dann bleibt für die Koordinatorin noch viel zu tun. Josephine Alexander ist unter anderem am Schreiben des Syntheseberichts beteiligt und plant die große Schlussveranstaltung im Juni 2023. Dabei soll noch einmal der Wissenstransfer im Vordergrund stehen. Die im Projekt gewonnen Erkenntnisse zur Zukunft des Bodensees sollen möglichst vielen Zielgruppen vorgestellt werden – nicht zuletzt Politikerinnen und Politikern. Nun gilt es auch, Entscheidungstragende anzusprechen. Eingeladen werden unter anderem Regierungsräte und Ministerinnen. Denn, so sagt die SeeWandel-Koordinatorin: «Wir Forschenden können zwar unsere Erkenntnisse kommunizieren, einen Blick in die Zukunft wagen und Empfehlungen für das Management des Bodensees abgeben, wie sie umgesetzt werden, liegt jedoch nicht in unserer Hand.»

Und wie geht es für Josephine Alexander, die seit 2018 zum Leitungsteam des Projekts zählte, nach dem Schlussspurt bei SeeWandel persönlich weiter? «Ich habe unheimlich viel über das Zusammenspiel verschiedener Akteure gelernt. Dieses Wissen möchte ich auch an einer nächsten Arbeitsstelle einbringen.» Doch konkrete Pläne hat die Biologin noch nicht. Anzunehmen aber ist, dass sie auch künftig von der Forschung nicht loskommt. Genau so wenig wie vom Brücken bauen zwischen Wissenschaft, Praxis und Bevölkerung.

ENERGIEENTNAHME AUS DEM BODENSEE

Die Siedlung Witenzelg wird ausschliesslich mit Seewärme geheizt, sie ist eines der grössten Projekte thermischer Seewassernutzung am Bodensee. (Bild: Felix Partner Architektur AG).

Noch nie war das Interesse an Alternativen zur fossilen Energie so groß wie heute. Zu den Sorgen ums Klima gesellt sich neuerdings die Abhängigkeit von russischem Erdgas. In dieser Situation richtet sich der Blick verstärkt auf die thermische Nutzung von Bodenseewasser. Der Bodensee ist ein riesiger Energiespeicher, der wirtschaftlich, ökologisch und energieeffizient zu Heiz- und Kühlzwecken genutzt werden kann. Das Potenzial wird heute bei weitem nicht ausgeschöpft.

Mit thermischer Seewassernutzung können in Seenähe Industrieanlagen und öffentliche Gebäude sowie zusammenhängende Siedlungsbereiche klimafreundlich, günstig und nachhaltig geheizt und gekühlt werden. Das Seewasser kann mit einer Wärmepumpe zum Heizen, oder direkt zum Kühlen verwendet werden. Zu diesem Zweck sind in den vergangenen Jahren zahlreiche Energieverbünde entstanden, und als Folge der Energiekrise wächst nun auch das Interesse bei privaten Hauseigentümern.

Die IGKB sieht diese Entwicklung grundsätzlich positiv. Sie steht der Nutzung des energetischen Potentials des Bodenseewassers zur nachhaltigen Energiegewinnung offen gegenüber. Allerdings hat der Schutz des Bodensees und insbesondere der Ufer- und Flachwasserzone absoluten Vorrang.In den Bodensee-Richtlinien heisst es dazu: «Die thermische Nutzung von Bodenseewasser zur Wärme- und zur Kältegewinnung ist soweit zulässig, als der Zustand des Sees und seiner Lebensgemeinschaften weder in seiner Gesamtheit noch regional bzw. lokal nachteilig beeinträchtigt werden». Ökologische Aspekte und Anliegen wie der Schutz der Trinkwasserentnahme seien dabei «mit oberster Priorität» zu berücksichtigen. Im Vordergrund steht eine möglichst effiziente Nutzung des thermischen Potentials des Bodensees. Angestrebt werden soll der Betrieb von gemeinsamen Anlagen im Verbund.

EDITORIAL

Ende 2021 habe ich in der IGKB die Leitung des Fachbereichs See übernommen. Diese Aufgabe liegt mir auch persönlich am Herzen. Als Mutter von zwei Kindern, die am Bodensee aufwachsen, ist es mir ein großes Anliegen, dass dieser auch in Zukunft ein lebenswerter und intakter Lebensraum bleibt. Dazu gilt es seinen Zustand zu überwachen und künftige Bedrohungen für das Ökosystem des Sees rechtzeitig zu erkennen, um dann geeignete Abwehrmaßnahmen entwickeln zu können.

Ob Klimawandel oder Quagga-Muschel: In der Tat sind die Herausforderungen für das Ökosystem bereits jetzt groß. Damit wächst auch die Gefahr, dass der See aus dem Gleichgewicht kommt. Auf der anderen Seite ist die Resilienz des Sees, also seine Selbstheilungskraft, nicht zu unterschätzen.

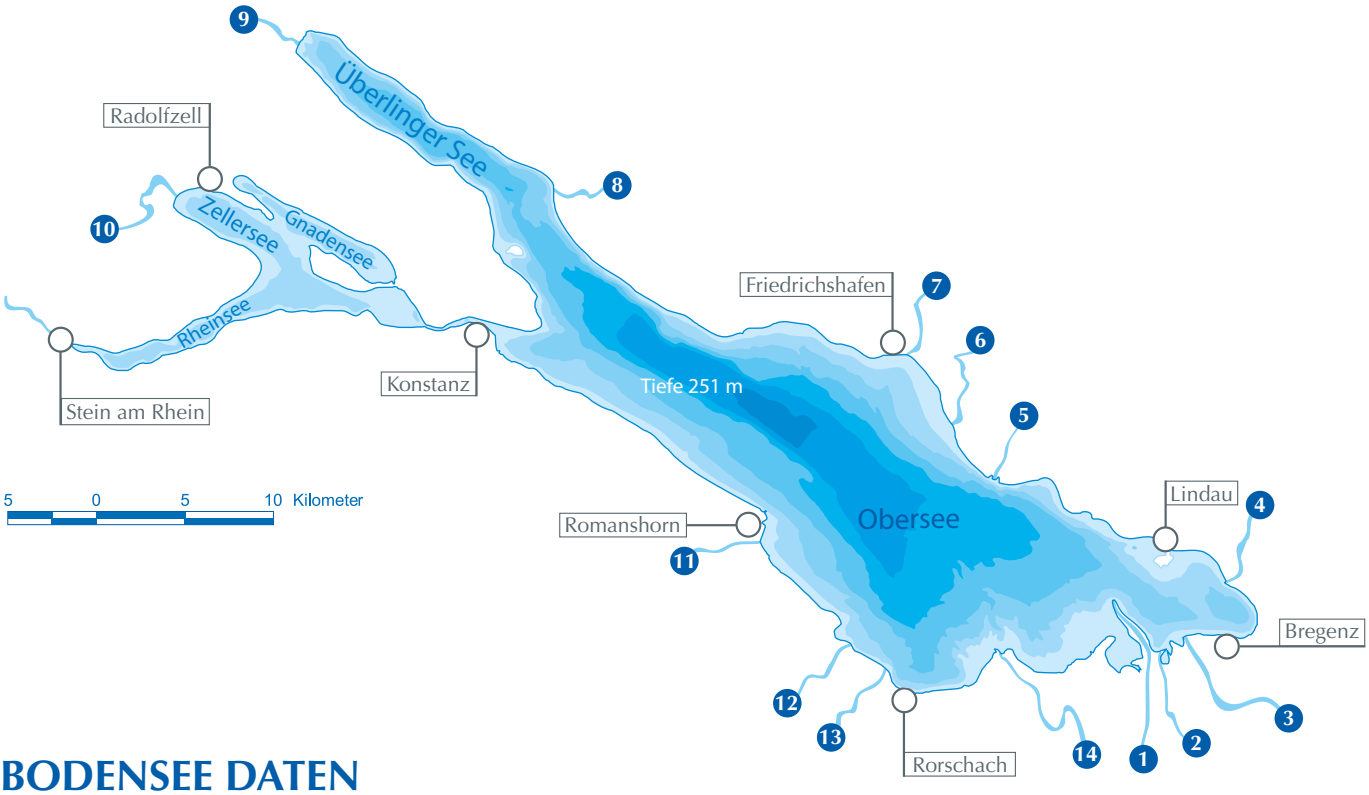
Es zeichnet sich ab, dass die neu in den See eingewanderte Quagga-Muschel zu tiefgreifenden Veränderungen in den Lebensgemeinschaften führt. Zudem stellt die Muschel die Wasserwerke vor erhebliche Probleme, weil ihre Larven über die Entnahmerohre in die Aufbereitungsanlagen einwandern.

Die Muscheln, die dort heranwachsen, müssen aufwendig entfernt werden. Dieses Beispiel zeigt anschaulich, wie bedeutungsvoll solche Entwicklungen im Bodensee auch für dessen ökonomische Nutzung sind.

Im Vordergrund steht dabei die Energieversorgung. Angesichts der gegenwärtigen Weltlage wächst der Druck, von den fossilen Brennstoffen Öl, Gas und Kohle wegzukommen und verstärkt alternative Energien zu nutzen. Dazu zählt die Umweltwärme, die der See kostenlos zur Verfügung stellt und die sich mit Hilfe von Wärmepumpen zur Beheizung von Gebäuden nutzen lässt.

Die IGKB zeigt in ihren Richtlinien, was es dabei zu beachten gilt. Denn oberstes Ziel bei der durchaus sinnvollen Nutzung des Bodensees als Energiequelle muss sein, dass der See nicht aus dem Gleichgewicht gerät. Seine wertvollen Ökodienstleistungen sollen auch künftigen Generationen zur Verfügung stehen.

Dr. Karoline Härtl-Brandl
(Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg – Institut für Seenforschung)



BODENSEE DATEN

Seebecken: (Ober- und Untersee)	
Meereshöhe ü. NN:	395 m
Oberfläche gesamt:	536 km²
Obersee:	473 km²
Untersee:	63 km²
tiefste Stelle:	251 m
Rauminhalt:	48 km³
Uferlänge:	273 km
größte Länge im See:	63 km
größte Breite im See:	14 km

Bodenseezuflüsse:

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

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

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

SEELEXIKON

KOMMISSIONEN SCHÜTZEN SEEN

Seit 1959 kümmert sich die IGKB als wichtigste Schutzpatronin des Bodensees um dessen Wohlergehen. Ihre Hauptaufgabe ist es, die Entwicklung des Sees zu dokumentieren, um mögliche Bedrohungen zu erkennen und ihnen wirkungsvoll entgegentreten zu können. Bereits seit 1893 wacht die Internationale Bevollmächtigtenkonferenz für die Bodenseefischerei (IBKF) über eine ordnungsgemäße und nachhaltige Fischerei am See. Und die Internationale Bodenseekonferenz (IBK) hat es sich 1972 zum Ziel gesetzt, die Bodenseeregion als attraktiven Lebens-, Natur-, Kultur- und Wirtschaftsraum zu erhalten und zu fördern. Treibende Kraft für die Gründung war der Gewässerschutz.

Länderübergreifende Zusammenarbeit in den Alpenseen

Das Spezielle an diesen internationalen Kommissionen ist, dass darin alle im Einzugsgebiet liegenden Länder und Kantone eng zusammenarbeiten. Das gilt auch für andere Alpenseen. So wacht am Genfersee seit 1963 die schweizerisch-französische Kommission CIPEL (Commission internationale pour la protection des eaux du Léman) über den See. Dabei koordiniert sie auch die Wasserbewirtschaftung im gesamten Einzugsgebiet. Ganz ähnlich funktioniert auch die italienisch-schweizerischen Kommission CIPAIS (Commissione internazionale per la protezione delle acque italo-svizzere) am Lago Maggiore und am Luganer See.

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