

SANIERUNGSBEMÜHUNGEN TRAGEN FRÜCHTE

Neue Erhebungen zeigen: Geringere Belastung über die Zuflüsse

Die Zuflüsse beeinflussen den Wasserhaushalt des Bodensees in starkem Maße – und damit auch die „Gewässergüte“. Sie führen dem See erhebliche Stofffrachten zu. Neue Untersuchungen zeigen auf, dass die Zufuhr von Phosphorverbindungen weiter abnimmt. Erstmals rückläufige Tendenz haben die Stickstoff-Einträge.

Die Zufuhr von bioverfügbaren Phosphorverbindungen zum Bodensee ist gegenüber den ersten Zuflussuntersuchungen 1971 deutlich gesunken. Dies gilt besonders für die abwasserbürtigen Anteile des Phosphors und hier vor allem für nicht

gereinigtes Abwasser. Daran misst sich sehr deutlich der Sanierungserfolg am Bodensee, der dank der guten internationalen Zusammenarbeit erreicht worden ist.

Im Gegensatz zum Phosphor (P) nahmen die Stickstoffeinträge in den See erst bei den neuen Erhebungen 1997 ab (Grafiken rechts). Auch wenn der Stickstoff (N) für die Algen praktisch nicht wachstumsbegrenzend wirkt, so kommt ihm doch für die Lebensgemeinschaften im See hohe Bedeutung zu. Über das N/P-Verhältnis beeinflusst er das Artenspektrum im See und muss deshalb weiter aufmerksam verfolgt werden.



Schussenmündung

Foto: Petek

TRENDUMKEHR BEIM STICKSTOFF-EINTRAG

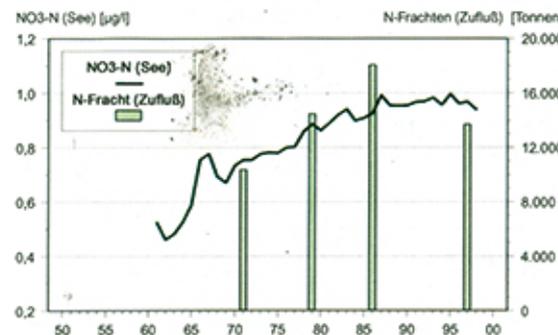
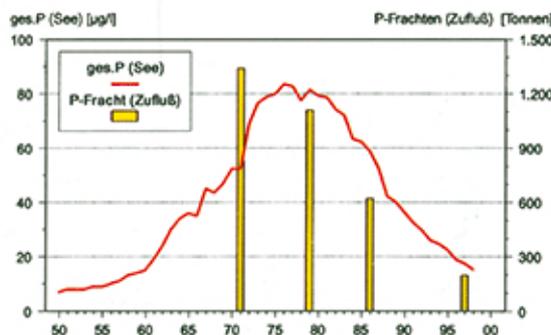
Die Bedeutung der Zuflüsse für den Wasser- und Stoffhaushalt des Sees

Die Zuflüsse speisen den See mit jährlich 11,4 Milliarden Kubikmeter Wasser. Die frischen Wassermassen, die sich im See einschichten, sorgen zusammen mit den Winden für Be-

wegung im Wasserkörper. Zirkulation ist für seinen Sauerstoffhaushalt wichtig. Die Zuflüsse bestimmen wesentlich die Wasser-Qualität des Sees. Sie frischen ihn nicht nur auf, sondern führen ihm auch Stofffrachten zu. Allein an Schwebstoffen gelangen jährlich über 2,5 Millionen Tonnen in den See. Aufgrund der Reinigungsleistung der Kläranlagen, phosphatfreier Waschmittel sowie Maßnahmen in der Landwirtschaft konnte der für das Algenwachstum hauptverantwortliche

Phosphoreintrag stark vermindert werden. Dass jetzt auch die dem See zugeführten Stickstoff-Frachten abnehmen, ist erfreulich. Das deutet darauf hin, dass in der Landwirtschaft, die „Hauptlieferantin“ von gelösten Stickstoffverbindungen (Nitrat) ist, maßvoller und bedarfsgerechter gedüngt wird. Düngevorschriften, Beratung der Landwirte und ein angepasst ökologischeres Verhalten haben zu dieser Trendumkehr geführt.

See-Konzentrationen (Jahresmittel) und Zufluss-Frachten (ohne Flussschwebstoffe) von Phosphor- und Stickstoffverbindungen



SALZ IM SCHMELZWASSER: GEWÄSSERÖKOLOGISCH UNBEDENKLICH

Mit den riesigen Schneemengen im vergangenen Winter sind auch hunderte Tonnen Salz in die Gewässer des Bodensee-Einzugsgebietes gelangt.

Die Schneeschmelze wird noch in den Vorsommer andauern. Einen „Rückstau“ gibt es in höheren Lagen. Große Mengen von wenig belastetem Wasser werden noch über die Zuflüsse in den Bodensee er-

wartet. Im geräumten Schnee von Siedlungs- und Verkehrsgebieten sind die Bleiwerte 1999 deutlich geringer als noch in den siebziger Jahren. Dies ist auf die Einführung bleifreien Benzines zurückzuführen. Der Schnee hält Stoffe zurück wie ein Filter: Übrig gebliebene Rückstände aus „weißen Schnee-Depotien“ gelangen in die Verbrennung oder werden abgelagert. Straßen-

schmelzwasser gelangt in die Abwasserschächte und größtenteils in die Kläranlagen. Schmutzpartikel setzen sich dort im Klärschlamm ab. Streusalz wird nicht abgebaut. Insgesamt gelangen aber gegenüber früher deutlich weniger Schadstoffe und Stofffrachten ungefiltert in den See. Das Salz setzt mehr der landseitig direkt betroffenen Vegetation zu als den Gewässern.

Ökotoxikologie: Hausaufgaben für die Wissenschaft

HORMONAKTIVE UND AUCH ANDERE SUBSTANZEN BELASTEN GEWÄSSER

■ Fische mit deformierten Geschlechtsorganen: eine mögliche Ursache des Phänomens, das weitere Risikofragen aufwirft, sehen hellhörige Umwelttoxikologen und Phar-

makologen in Medikamenten- und Hormonrückständen im Wasser. Sie finden über die Ausscheidungen von Mensch und Tier den Weg in die Gewässer. Von den Kläranlagen können diese Substanzen kaum abgebaut werden.



Amphibienlarven werden Substanzgemischen ausgesetzt Foto: Dietrich

makologen in Medikamenten- und Hormonrückständen im Wasser. Sie finden über die Ausscheidungen von Mensch und Tier den Weg in die Gewässer. Von den Kläranlagen können diese Substanzen kaum abgebaut werden.

Spuren von Arzneimitteln beziehungsweise hormonaktiven Chemikalien sind in vielen Oberflächengewässern nachweisbar – allerdings sind die Konzentrationen sehr gering. Für sich allein entfalten die Stoffrückstände denn auch kaum schädliche Wirkung. Hingegen geht die Wissenschaft heute davon aus,

ERHÖHTES VORKOMMEN VON TOXISCHEN BLAUALGEN?

Es ist denkbar, dass die stärkere Verbreitung der Blaualgen, die Gifte bilden und Lebewesen schädigen können, unter anderem durch die Belastung unserer Gewässer mit „Cocktails“ von Antibiotika, Medikamenten und anderen Fremdstoffen zusammenhängt. Da

selbst in sauberen Seen wie dem Bodensee Blaualgenblüten lokal auftreten und ausgeschlossen werden sollen, wird die Toxinbildung bei Algenblüten und der Toxinabbau von Daniel Dietrich, Professor für Umwelttoxikologie an der Universität Konstanz, und seinen Mitarbeitern untersucht.

IN DEN KINDERSCHUHEN

Die Forschung darüber, wie Medikamentenrückstände in Oberflächengewässern auf Wasserorganismen wirken, steckt noch in den Kinderschuhen. Für das Trinkwasser beste-

he aber keine Gefahr, beruhigt und relativiert Wolfgang Kühn vom Karlsruher Technologiezentrum, das im Auftrag der Bodensee-Wasserwerke über die Qualität des Trinkwassers wacht. Rückstände seien zwar nachweisbar, aber in äußerst geringen, nicht gesundheitsrelevanten Konzentrationen. Auf die Lebensgemeinschaften im See könnten sie sich aber sehr wohl nachteilig auswirken. Daher gibt sich die Wissenschaft „Hausaufgaben“: Die Stoff-Ströme und -Bilanzen müssen künftig in einem weiteren Feld untersucht werden.

BELASTETE SEDIMENTE

Bei einer Reihe von Chemikalien ist erwiesen, dass sie wie weibliche (Östrogene) oder männliche (Androgene) Geschlechtshormone wirken. Die in der Antibabypille enthaltenen künstlichen Östrogene, die Frauen ausscheiden, gelangen nahezu ungefiltert ins Wasser. Gleiche Wirkung hat zum Beispiel auch Nonylphenol, eine Substanz, die in industriellen Reinigungsmitteln, Farben und Pestiziden enthalten ist. Demgegenüber wirken PCB-Verbindungen (polychlorierte Biphenyle) antiöstrogen. Tributylzinverbindungen, die einen androgenen Effekt haben und früher in Schiffsanstrichen zu finden waren, sind heute verboten. Nachweisbar sind sie jedoch in den Sedimenten, in erhöhten Konzentrationen vor allem in Häfen, zu finden.

NICHT VERHARMLOSEN

Der „chemische Cocktail“ bedeutet zwar keine unmittelbare Bedrohung

PROBLEMSUBSTANZEN WERDEN UNTERSUCHT

■ Einmündungsgebiete gehören zu den wichtigen Aufwuchsgebieten für Fische. Es fehlen derzeit aussagekräftige Daten darüber, welche chemischen Substanzen, die die Fortpflanzung von Fischarten beeinträchtigen, in welchen Mengen über die Kläranlagen in den Bodensee eingetragen werden. Das soll jetzt das Ökotoxikologische Service-Labor in Konstanz näher untersuchen. Es ist beauftragt worden,

die Problemsubstanzen und chemischen Gemische an Ausläufen von ausgewählten Kläranlagen zu



Forellenleberzellen (Hepatozyten) werden präpariert Foto: Dietrich

eruiieren und mengenmäßig festzuhalten. Das Forschungsprojekt hat außerdem einen praktischen Ansatz: Es soll konkret Wege aufzeigen, wie die Stoffemissionen in die Umwelt durch technische Maßnahmen eingedämmt werden könnten – zum Beispiel durch eine Vorbehandlung.

der Trinkwasserversorgung. Die Konzentrationen sind zu gering. Genetische Veränderungen bei Fischen

sen ist. Die Fische sind als Indikator eine Art „Frühwarnsystem“.

Am augenfälligsten sind Erscheinungen in Fließgewässern zu beobachten, wo Abwassereinleitungen das Mischungsverhältnis prägen und der Abwasseranteil höher ist. Bei kranken Forellen im Rhein wird ein Zusammenhang zwischen Leber- und Nierenschäden und hormonwirksamen Substanzen vermutet. Studien belegen außerdem, dass Fische durch den Einfluss



Im Bild oben: Froschembryo mit stark vermindertem Wachstum, ausgelöst durch Aufnahme eines Stoffes (AHTN), der in vielen Waschmitteln enthalten ist und in Kläranlagen nur wenig abgebaut wird.

Foto: Dietrich

deuten aber darauf hin, dass das Problem keineswegs zu verharmlo-

hormonaktiver Substanzen „verweiblichen“.

NOCH IMMER BLEIBT VIEL ZU TUN

Aktueller Bericht über die 45. Tagung der Internationalen Gewässerschutzkommission für den Bodensee (IGKB) am 11. und 12. Mai 1999 in Füssen

Die Entwicklung hin zu einem nährstoffarmen See setzt sich weiter fort: Im Freiwasser des Bodensees nahm die Phosphorkonzentration seit der letzten Tagung 1998 um zwei auf 15 Milligramm pro Kubikmeter ab. Dieser Wert ist für den Gewässerzustand eine maßgebliche Einflussgröße.

Die Tagung der Internationalen Gewässerschutzkommission für den Bodensee (IGKB) in Füssen stand anlässlich ihres 40-jährigen Bestehens unter dem Motto „Was wurde getan? Was ist erreicht? Was bleibt zu tun?“

Die deutschen Bundesländer Baden-Württemberg und Bayern, die Länder Österreich und die Schweiz sowie das Fürstentum Liechtenstein betreiben nach einem abgestimmten Konzept auf Nachhaltigkeit ausgerichtetes Gewässerschutz am Bodensee. Die dabei erreichten Erfolge dokumentieren eindrucksvoll die Richtigkeit der seit den sechziger Jahren mit erheblichem Investitionsaufwand durchgeführten Reinhaltungsmaßnahmen aller Staaten im Einzugsgebiet des Sees. Allein für den Bau kommunaler Abwasseranlagen wurde die stolze Summe von 7 Milliarden DM aufgewendet. Im selben Zeitraum konnte auch der Anschlussgrad von 20 auf über 90 Prozent erhöht werden.

Der finanzielle Kraftakt für die Abwasserreinigung hat sich gelohnt: Der für das Algenwachstum maßgebliche Phosphorgehalt, der 1979

mit 87 Milligramm pro Kubikmeter sein Maximum erreichte, ist bis zum Frühjahr 1999 auf 15 Milligramm gesunken. Diese Konzentration macht

von ihnen ein vermehrt bedarfsgerechter Einsatz von Düngestoffen verlangt. Dennoch zeigt eine Modellberechnung zur Ermittlung der



Die Internationale Gewässerschutzkommission bei ihrer Jahrestagung in Füssen

Foto: Bühler

aber immer noch das Dreifache der Belastung in den dreißiger Jahren aus.

POTENTIAL IN DER LANDWIRTSCHAFT

Mitverantwortlich für diese positive Entwicklung waren aber auch Maßnahmen im Bereich der Landwirtschaft. So müssen zum Beispiel Landwirte größere Lagerstätten für Hofdünger ausweisen. Zudem wird

Nährstoffeinträge immer noch ein großes Reduktionspotential im landwirtschaftlichen Bereich.

Weitere Aktivitäten der Kommission richten sich nach wie vor auf den Schutz der Ufer- und Flachwasserzone, die Verminderung der Schadstoffbelastung durch die Schifffahrt sowie die Verringerung des Gefahrenpotentials beim Transport von wassergefährdenden Stoffen.

NICHT ZURÜCKLEHNEN

Vom langfristigen Ziel eines stabilen Seezustandes noch entfernt

Herr Widmer, über die Flüsse werden deutlich weniger Frachten von Phosphorverbindungen und – erstmals in der Vergleichsreihe – auch weniger Stickstoff in den Bodensee eingeleitet. Können sich die Gewässerschützer jetzt zurücklehnen?*

Auf keinen Fall, das wäre eine gefährliche Haltung. Wir sind immer noch vom Ziel eines langfristig stabilen Seezustandes entfernt. Die Einflüsse, vor allem die klimatischen, können sich ändern und sich im schlechteren Fall ungünstig auswirken. Man kann aber sagen, dass die Reinhaltungsmaßnahmen, die ergriffen worden sind, Früchte tragen. Das zeigen die Untersuchungen.

Wo liegen die Gründe der geringeren Frachten? Hat die Landwirtschaft daran großen Anteil?

Da neige ich bei der Interpretation auf die vorsichtige Seite. Tatsächlich sind die Mengen, die aus sogenannten „diffusen Quellen“, z. B. aus der Landwirtschaft, stammen,

rückläufig: Ein Drittel der gesamten Abnahme gegenüber 1986 beim Phosphor, knapp die Hälfte beim Stickstoff. Ausgewirkt hat sich die in dieser Zeitspanne veränderte landwirtschaftliche Nutzung. Das Verhältnis verlagerte sich vom Ackerbau zur Graswirtschaft. Teilweise ist der Rückgang auch witterungsbedingt. Eine gegenüber 1986 geringere Niederschlagsmenge brachte kleinere Frachten in den See.

Waren die Jahre 1986 und 1996/97 vergleichbar?

Der Vergleich ist repräsentativ, die Basis ist vergleichbar, ja. 1986 gab es keine Extremwerte. Hydrologisch war auch 1996/97 durchschnittlich. Wir haben die Untersuchungen von 1996 auf 1997 ausdehnen müssen, weil das Jahr 1996 eher zu trocken war.

*) Urs Widmer ist Vorsitzender des IGKB-Fachbereichs Einzugsgebiet und Leiter der Abteilung Infrastruktur und Energie im St.Galler Amt für Umweltschutz.

IGKB INFORMIERT GEZIelt

Die IGKB legt Wert auf gezielte Information der Öffentlichkeit. Der halbjährlich erscheinende „Seespiegel“ befasst sich mit aktuellen wasserbezogenen Themen am Bodensee.

Außer den aktuellen Themen werden

im Internet (<http://www.seespiegel.de>) auf der homepage „Blaue Berichte“ – „Inhaltsverzeichnis“ alle Fachveröffentlichungen der IGKB aufgeführt. Diese können beim Institut für Seeforschung in Langenargen angefordert werden.

WASSERPFLANZEN ALS BIO-ANZEIGER

Weiterer Beleg für den Erfolg der Gewässer-Sanierungsmaßnahmen

■ Der Bodensee ist auf dem Weg zu einem nachhaltig stabilen Zustand: Das belegen auch vergleichende Untersuchungen der Wasserflora. Das Artenspektrum hat sich verändert, die Vegetation ist vielfältiger geworden.

Nährstoffe aus Abwässern und der Landwirtschaft waren vor vierzig Jahren noch weitgehend ungereinigt und in steigenden Mengen in den See eingeleitet worden. Damals gab es noch keine wirksamen Kläranlagen. Großflächige Algenteppiche, die an die Wasseroberfläche quollen, waren sichtbares Zeichen der drohenden Überdüngung des Sees. Hohe Konzentrationen von Phosphorverbindungen förderten das ungehemmte Wachstum der Biomasse. Das wiederum zehrte bedrohlich an den Sauerstoffreserven des Wasserkörpers.

Dieser zunehmend eutrophe (nährstoffreiche) Zustand des Bodensees war eine ernsthafte Gefahr für das gesamte Ökosystem Bodensee und somit auch für die Trinkwasserversorgung. Mit Investitionen in Höhe von rund 7 Mrd. Deutsche Mark in den Bau von Abwasserreinigungsanlagen im Einzugsgebiet des natürlichen Alpenrandsees konnte der Kollaps abgewendet werden.

VON EUTROPH ZU OLIGOTROPH

Der Bodensee ist – fachtechnisch bezeichnet – auf dem Weg zurück von einem eutrophen zu einem oli-

gotrophen (nährstoffarmen) Gewässer. Auf diese Umkehr hin reagierte wiederum der See, den vielfältige Wechselbeziehungen prägen. So hat sich im Freiwasser die Lebensgemeinschaft der Algen (Biozönose) bedingt durch den Phosphorrückgang relativ rasch verändert. Einen deutlichen Beweis dafür, dass der See gesundete, liefern auch die höheren Messwerte beim Sauerstoff: Die grundnahen Wasserschichten werden damit inzwischen wieder deutlich besser versorgt. Weil der See weniger Biomasse abbauen muss, wird für diesen Vorgang weniger Sauerstoff benötigt.



Im Ergebnis vorliegende Vergleichsuntersuchungen der Unterwasservegetation des Ufers (hauptsächlich Makrophyten, vgl. Bild oben) sind ein weiterer Beleg für den Erfolg der 1960 eingeleiteten Sanierungsmaßnahmen. Die Analyse der Makrophytenflora (Blauer IGKB-Bericht Nr. 46) erlaubt Rückschlüsse auf den trophischen (nährstoffbezogenen) Zustand des Sees und seiner Flach-

wasserbereiche. Wasserpflanzen gelten als wichtige Bio-Indikatoren. Das Auftreten bestimmter Arten ist nämlich abhängig von ihren spezifischen Ansprüchen, besonders aber von der Nährstoffsituation des Gewässers. Dabei konkurrieren makrophytische Gefäßpflanzen und Algen als Primärproduzenten um das Nährstoffangebot.

VERÄNDERTE ARTENGEMEINSCHAFT

In der Artengemeinschaft haben sich deutliche Verschiebungen ergeben. Das lässt sich augenfällig an der Abnahme der unerwünschten Blaualgen dokumentieren. Demgegenüber sind die Kieselalgen wieder im Vormarsch. Erholt haben sich die empfindlichen Armluchteralgen, die in der eutrophen Phase des Sees praktisch verschollen waren. Die Vegetation in den Uferzonen zeigt sich heute wieder vielfältiger. Insgesamt ist das Algenwachstum mar-

kant gebremst worden. Einzelne Wasserpflanzen, deren Standortansprüche im Untersee zeitweise nicht mehr erfüllt und die von den Algen verdrängt worden



Laichkrautgürtel vor der Mettnau

Fotos: Kümmerlin

waren, haben sich regeneriert. Andere Arten, wie etwa der Teichfaden, haben sich nach dem Abklingen der eutrophen Phase rar gemacht. Zuvor hatten sie sich vor allem im Untersee massenhaft ausgebreitet.

Zum Teil haben die Wasserpflanzen mit einiger Verzögerung auf die veränderten Bedingungen reagiert. Die

Fadenalgen zum Beispiel haben sich nach einem Anstieg bis 1978 im Zeitraum der folgenden 15 Jahre stark zurückgebildet. Lokal stellen die Wissenschaftler deutliche Verbreitungsschwerpunkte in Mündungsgebieten fest. Dies gilt zum Beispiel für die Darmalge, die höhere Nährstoffbelastungen im Bereich der Zuflüsse anzeigt. Bis 1980 hatte sie sich in den Uferzonen des Untersee noch massenhaft verbreitet. Im Bodensee ist die Darmalge heute insgesamt nur noch selten anzutreffen. Die vor der Eutro-

phierung vorhandenen, Nährstoffarm anzeigenden Seekrautbestände beginnen sich erst langsam wieder zu entwickeln: „Die Erholungsphase scheint sich also erst im Anfangsstadium zu befinden“, stellen die Wissenschaftler fest. Beim Kamm-Laichkraut verläuft die Entwicklung umgekehrt; die Bestände dünnen sich aus.

NATURFREMDE SUBSTANZEN IM BODENSEE

EDTA: MIT DEN HÖCHSTEN KONZENTRATIONEN

■ Weltweit sind heute um 100 000 verschiedene chemische Substanzen im Handel. Nicht oder schwer abbaubare Stoffe dringen auch in die Gewässer vor. Die Gefahr unerwünschter Wechselwirkungen auf die Pflanzen- und Tierwelt, und letztlich auf den Menschen, wächst.

Im Auge haben deshalb die Seenforscher sieben Substanzklassen:

Pflanzenschutzmittel, organische Halogenverbindungen, Kohlenwasserstoffe, polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe, Schwermetalle, künstliche organische Komplexbildner sowie radioaktive Stoffe.

Die Befunde am Bodensee zeigen laut Dr. Helmut Müller, dem Leiter des Seenforschungsinstitutes in Langenargen, zwar überwiegend eine „mittlere bis mäßige Belastung“ mit

schädlichen Einzelstoffen an. Das Risiko unkalkulierbarer Kombinationswirkungen besteht aber, wenn gleichzeitig zahlreiche Substanzen im Wasser und in den Sedimenten auftreten. Unter den naturfremden Substanzen kommt der schwer abbaubare Komplexbildner EDTA (Ethylendiamin-Tetra-Essigsäure) in den höchsten Konzentrationen vor. Diese sind zwar nicht akut besorgniserregend, aber unerwünscht. EDTA kann Schwermetalle aus Sedimenten und Schwebstoffen rüchlösen.

STOP FÜR NEUE WASSERLIEGEPLÄTZE

Das Beispiel Vorarlberg

■ Bekanntlich sieht das Bodensee-Leitbild der Internationalen Bodenseekonferenz (IBK) von 1994 dezierniert vor, dass die Belastungen durch die Schifffahrt zu verringern

gilt es doch, negative Folgen für die Umwelt zu verhindern. Das österreichische Bundesland Vorarlberg mit rund 28 Kilometern Uferlänge hält sich an die getroffenen Vereinbarun-



Hafenanlage Fußsach

Foto: Salzmann

sind. Zur Erreichung dieses Zieles ist die Zahl der Boote und Liegeplätze zu begrenzen (Punkt 3.4 des Leitbildes).

Diese hochgesteckte Zielsetzung markierte eine bereits 1990 durch IBK-Beschlüsse in die Wege geleitete Trendumkehr bezüglich der Wasserliegeplatzsituation am Bodensee. Die gestellten Anforderungen können nur durch gleiches Handeln der Bodensee-Anrainerstaaten erreicht werden,

gen. Seit 1994 wurden keine neuen Wasserliegeplätze mehr behördlich genehmigt. Zuletzt wurden noch auf Grund früherer Planungen 12 zusätzliche Liegeplätze im Bregenzer Gondelhafen bewilligt.

Wie wichtig die konsequente Haltung der Wasserrechts- und Naturschutzbehörde in Vorarlberg ist, zeigt sich daran, dass immer wieder Wünsche auf Hafenerweiterungen oder Sanierungen, gepaart mit zu-

sätzlichen Bootsliedgeplätzen, vorge-tragen werden. Und noch eine Besonderheit gilt es zu berücksichtigen: Der größte Teil des österreichischen Bodenseeuferes liegt im international bedeutenden Naturschutzgebiet Rheindelta oder im noch jungen Naturschutzgebiet Mehrerauer Seeufer (Bregenzeraachmündung). Dieser Umstand stellt erhöhte Anforderungen an die Behörde im Hinblick auf den Schutz und die Erhaltung landschaftsbildlich und ökologisch wertvoller Feuchthflächen und Flachuferbereiche.

Die Bemühungen Vorarlbergs zeigen Erfolg! Die Gesamtanzahl der Wasserliedgeplätze konnte zum Januar 1999 mit insgesamt 4213 gegenüber den Vorjahren trotz großem öffentlichen Druck von Gemeinden und Hafenbetreibern konstant gehalten werden. Die ufernahen Trockenliedgeplätze nahmen mit 230 (1995 noch 275) sogar deutlich ab. Vermehrt macht die Behörde auch davon Gebrauch, bei Sanierungsbescheiden früher offen gebliebene Hafenskapazitäten nachträglich bescheidmässig zu fixieren und durch Auflagen Einfluss darauf zu nehmen, dass Segelboote in den Hafenanordnungen bei der Liegeplatzvergabe bevorzugt werden oder die Motorenleistung bei den Wasserliedgeplätzen begrenzt wird. Mit dieser konsequenten Bewilligungspraxis und unter strenger Handhabung der Abgasbestimmungen für Bootsmotoren konnte ein wesentlicher Beitrag zu einer Verbesserung der Wasserqualität des Bodensees erzielt werden.

NEUBAU FÜR DIE SEENFORSCHER

■ Die Planungszeit war fast so lang wie der Wunsch schon alt ist, der Raumnot zu entrinnen: Jetzt bekommen die Wissenschaftler des Institutes für Seenforschung in Langenargen – ISF – endlich ihren Neubau. Mit Kosten von knapp 18 Millionen D-Mark wächst im „Baggerloch“ am Argenweg, integriert in das bestehende Hafengelände, das neue Gebäude in die Höhe. Ende Juli ist das Richtfest angesagt. Im Sommer 2000 soll dann das Haus bezugsfertig stehen und im Herbst nach knapp zweijähriger

Bauzeit eingeweiht werden können. Nach dem Investormodell wird der ISF-Neubau von der Wohnbau-GmbH Wolff & Müller, Denkendorf, erstellt und auf der Basis eines Nutzungsrechtsvertrages dem Land Baden-Württemberg vermietet. Das Grundstück befindet sich in dessen Besitz. Seit Jahren arbeiten die Forscher in engen Raumverhältnissen. Die derzeit noch an fünf Standorten in Langenargen dezentralisierten Sachgebiete werden künftig unter einem Dach zusammengefasst.



„NATÜRLICH MOBIL“ ENTLASTET DIE UMWELT

Aktion am 20. Juni 1999

■ Eine Politik, die an die Ursachen der Umwelt- und Verkehrsprobleme herangehen möchte, müsse verstärkt auch beim individuellen Verhalten ansetzen: Dieser Einsicht will das baden-württembergische Ministerium für Umwelt und Verkehr Nachdruck verschaffen. Es wirkt bei der Koordination des fünften Aktionstages „natürlich mobil“ am 20. Juni mit und unterstützt die zehn Ufergemeinden um den Überlinger See vom Hegau bis Friedrichshafen.

Der Aktionstag soll mit einem reichhaltigen Informations- und Unterhaltungsprogramm zu bewussterem Verkehrsverhalten anregen. Die alte Bundesstrasse zwischen Ludwigshafen und Überlingen sowie die Strecke nach Meersburg und die Unterstadt werden für einen Tag verkehrsfrei gehalten. Mit einem Tagesticket für 8 Mark kommt man mit Zug, Bus und Schiff einmalig günstig über und um den See herum.

IMPRESSUM

HERAUSGEBER:
INTERNATIONALE GEWÄSSERSCHUTZ-
KOMMISSION FÜR DEN BODENSEE (IGKB)

GESAMTHERSTELLUNG:
E. Kurz & Co., Stuttgart
ISSN 1025-5044

TEXT:
Max Eichenberger, Pressebüro
CH-9320 Arbon
Tel.: 071 / 446 1239

KOORDINATION:
Marco Sacchetti
CH-8510 Frauenfeld
Tel.: 052 / 724 24 34

Bruno Blattner
D-70178 Stuttgart
Tel.: 0711 / 126 15 33

BEZUGSADRESSEN:

Deutschland:

- Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg
Institut für Seenforschung
Untere Seestrasse 81
D-88085 Langenargen
Tel.: 07543 / 304 0
FAX 07543 / 304 40
- Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft
Lazarettstrasse 67
D-80636 München
Tel.: 089 / 1210-1335
FAX 089 / 1210-1435

Schweiz:

- Amt für Umweltschutz
des Kantons St. Gallen
Linsebühlstrasse 91
CH-9001 St. Gallen
Tel.: 071 / 229 30 88
FAX 071 / 229 39 64

- Amt für Umwelt
des Kantons Thurgau
Bahnhofstrasse 55
CH-8510 Frauenfeld
Tel.: 052 / 724 28 74
FAX 052 / 724 28 48

Österreich:

- Amt der Vorarlberger
Landesregierung
Römerstrasse 15
A-6901 Bregenz
Tel.: 05574 / 511 26 20
FAX 05574 / 511 80

Fürstentum
Liechtenstein:

- Amt für Umweltschutz
Postgebäude
FL-9490 Vaduz
Tel.: 075 / 236 61 90
FAX 075 / 236 61 99



BODENSEE-DATEN

Seebecken:
Meereshöhe über Normal Null: 395 Meter
Oberfläche gesamt: 571,5 Quadratkilometer
- Obersee: 500 Quadratkilometer
- Untersee: 71,5 Quadratkilometer
tiefste Stelle: 254 Meter
Rauminhalt: 48,5 Kubikkilometer
Uferlänge: 273 Kilometer
längste Stelle: 63 Kilometer
breiteste Stelle: 14 Kilometer

Zuflüsse:
- Einzugsgebiet des Bodensees: 11 500 Quadratkilometer
- mittlere jährliche Wasserführung: ca. 370 Kubikmeter/Sekunde

gliedert sich in den Obersee und den Untersee

Die mittlere Verdunstung ist doppelt so groß wie die Höchstmenge, die dem See entnommen werden darf