

SIEDLUNGSDRUCK ALS HYPOTHEK

Bevölkerungsgürtel um den Bodensee in den letzten Jahrzehnten stark gewachsen

■ Der Bodensee zieht Menschen an, die sich an seinen Ufern erholen wollen, „wassergebundenen“ Freizeitaktivitäten frönen. Aber er lockt auch wegen seiner Wohnqualität. Sprunghaft ist in den letzten vierzig Jahren der Bevölkerungsgürtel am See gewachsen – und damit auch das umweltbelastende Potential. Der Siedlungsdruck ist eine strukturelle „Achillesferse“ des Sees.

Grüne Uferzonen zu Land und regenerierende Flachwasserzonen zu Wasser bilden äusserst sensible Nahtstellen. Beide haben ihre Funktion als schützende Puffer. Mit den „harten“ Uferverbauungen sind die harmonischen Übergänge abrupt zerstört worden. Damit ist auch die Erosion gefördert worden, Schilfbestände schwanden. Neben den unmittelbaren stofflichen Belastungen des Sees beeinflusst der oft unterschätzte Siedlungsdruck die Ökologie des



Neubausiedlung nahe dem Bodenseeufers



So könnte es im kommenden Jahrtausend aussehen, wenn dem Siedlungsdruck nicht Einhalt geboten wird

Gewässers stark. Er verstärkt die intensiven Nutzungen am See. Überbauungen mit ihren Bewohnern und industriellen Tätigkeiten werden zur Hypothek für den Bodensee. Seine Anziehungskraft hat hier ihre Kehrseite: Rund um den See wucherten Siedlungen in den letzten vierzig Jahren, Grünflächen verschwanden. Ein Gürtel von mehr als 40 Quadratkilometer Land wurde für die Siedlungsentwicklung beansprucht. Und die Bevölkerung wuchs mit. Gewässerschützer sehen in einer weiteren Zersiedelung eine

bedrohliche Gefahr: dass nämlich die Vernetzung des Sees mit seinem Hinterland über wertvolle Grünflächen unterbunden wird. Politisch sind die Mahnungen aufgenommen worden: Im Bereich der

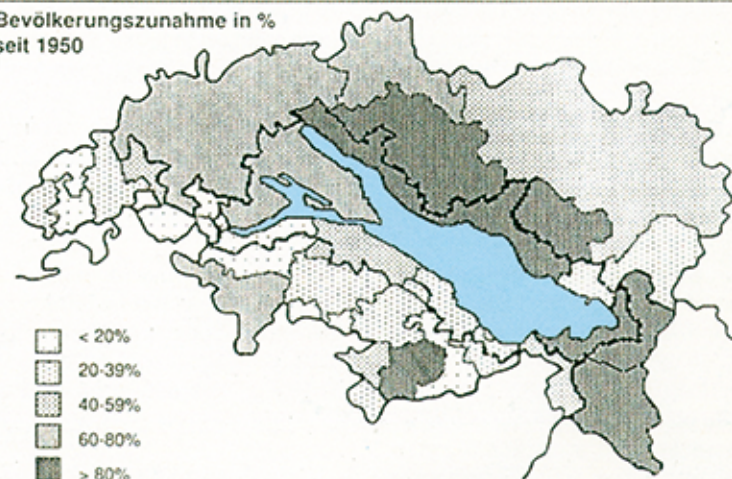
wicklungsdruck auf die Ufer zu ordnen sei. Es entstanden Ufernutzungspläne, die verabschiedet worden sind mit dem Ziel, „unverbaute Flächen unverändert zu erhalten“. Oder in Flächennutzungsplänen (Ortsplanungen) hat man Sicherungen eingebaut, um belastende Eingriffe zu verhindern.

Trotzdem sind zum Teil unter wirtschaftlichem Druck Bauten und Anlagen entstanden, welche diesen Zielen zuwiderlaufen. Tatsache bleibt, dass sich die ufernahen Gebiete schleichend verändert haben. Immer mehr Land ist erschlossen worden. Bauliche Aktivitäten beeinträchtigen in der Summe das Landschaftsbild. Das bereitet den Behörden zwar Sorge, sie begünstigen andererseits diesen Trend, weil sie danach trachten (und auch den politischen Auftrag haben), Rande-

gionen wirtschaftlich zu entwickeln. Daraus ergeben sich Zielkonflikte: Auf der einen Seite steht der gestiegene Erholungs- und Freizeitan-spruch, der zumeist Belastungen mit sich bringt. Diametral gegenüber liegen die Interessen des Natur-, Landschafts- und Gewässerschutzes. Unumstösslich gilt der Gesetzesauftrag, die Ufergebiete zu schützen. Das ist ein Verfassungsgrundsatz.

Nur: im Vollzug widersprüchlicher Gesetze und Verordnungen ergeben sich Schwierigkeiten, Prioritäten zu gewichten. Ein Problem, das sich allen Anrainern stellt. Zu einseitig sei die wirtschaftliche Entwicklung im Vordergrund gestanden, mahnen Umweltfachstellen und -ämter. Sie pochen auf die nachhaltige Sicherung des ökologischen Gleichgewichts und den Schutz der Lebensgrundlagen.

Bevölkerungszunahme in % seit 1950



Zunahme der Wohnbevölkerung von 1950 – 1990 (H. Maurer in „Umweltwandel am Bodensee“, 1994)

Raum- und Siedlungsplanung verlangt zum Beispiel das Bodensee-Leitbild einen „sparsamen und haushälterischen Flächenverbrauch“. Die ufernahen Zonen sollen geschont und weitmöglichst freigehalten werden. Weitere Siedlungen seien seeabgewandt zu realisieren. Das Leitbild-Credo schliesst den Schutz der bedrohten Erholungslandschaften unmittelbar am See ein.

An sich wird damit nichts Neues postuliert: Erkannt wurde nämlich schon vor zwanzig Jahren, dass der zunehmende Interessen- und Ent-

ABGASNORMEN: KEIN ABRÜCKEN VON DER STUFE II

■ Die Ausnahmeregelung beim Vollzug der zweiten Abgas-Grenzwertstufe für Bootsmotoren wird ein weiteres Jahr verlängert: das hat die Internationale Schifffahrtskommission für den Bodensee (ISKB) im Oktober beschlossen. Sie hat aber bekräftigt, prinzipiell an der zweiten Abgas-Grenzwertstufe festzuhalten.

Seit 1. Januar 1996 ist die zweite Abgas-Grenzwertstufe für Bootsmotoren in Kraft. Gegenüber der Stufe I setzt sie verschärfte Emissionsnormen. Mit der Begründung, dass die Auswahl der auf dem Markt erhältlichen Benzinmotoren in einzelnen Leistungssegmenten beschränkt seien, hatte die Kommission in begründeten Fällen eine zunächst auf ein Jahr befristete Ausnahmeregelung beschlossen. Danach können vorläufig Motoren bis 30 kW davon ausgenommen werden, die verschärften Normen zu erfüllen.

In einem Jahr wird man erneut die Sachlage beurteilen und je nach Ent-



Bootsmotor

Foto: Haltmeier

wicklung „runterfahren“ bei der oberen Leistungsgrenze für Ausnahmegenehmigungen. Sicher ist jetzt schon, spätestens Ende 1998 diese Limite auf 7,4 kW festzulegen. Diese Motorenleistung entspricht den 10 PS und der ursprünglichen Zweitakter-Regelung. Im übrigen hat die Kommission bekräftigt, dass es kein Abrücken von der Grenzwertstufe II geben wird. Langfristig dürfte auch auf keine Ausnahmeregelungen mehr spekuliert werden. Dem Bodensee-Leitbild soll nachgelebt werden. Beim Vollzug der Grenzwerte müsse aber auf den Markt abgestimmt werden. Rein technisch, sagt die Kommission, sei es zwar machbar, diese Grenzwerte zu erfüllen. Aber nach ihrer Beurteilung ist der Markt noch nicht soweit.

Allfällige weniger strenge EU-Normen könnten erst dann für den Bodensee anwendbar werden, wenn mit einer EU-Mitgliedschaft der Schweiz der Staatsvertrag aufgehoben würde. Der Staatsvertrag zwischen mittlerweile zwei EU-Staaten und einem Drittstaat bleibt einstweilen bindende Grundlage.



EMISSIONSFREUNDLICHE ALTERNATIVEN

Bootsmotoren und die Abgas-Grenzwertstufe

■ Die Abgas-Grenzwertstufe II für Bootsmotoren am Bodensee sei praxisfremd und weise viele Boots-eigner in die Schranken: Das stimmt partiell bei einseitiger Lesart. Es gibt inzwischen aber schon ein breites Angebot an typengeprüften Motoren, welche die Anforderungen erfüllen – und auch emissionsfreie Alternativen!

Einbau-Benzinmotoren mit Katalysator gibt es in einem höheren Leistungsbereich, die sowohl die Abgasstufe I wie auch die Stufe II erfüllen. Das Marktangebot verschiedener Motorentypen ist inzwischen gross. Und es deckt mit der Erfüllung der gesetzgeberischen Vorgaben ein Segment der Wassersportler ab. Aussenborder schaffen die Hürde zwar noch nicht. Alternativen bietet der Markt aber an.

Die Entwicklung abgasarmer Antriebe durch Marinemotorenhersteller kommt harziger voran, als dies eigentlich möglich wäre. Die Branche kneift, was mit dem – vorderhand noch! – kleinen Absatzmarkt zusammenhängt. Für „Peanuts“ will man sich offenbar kein Bein ausreissen. Bei vergleichsweise geringen Umsatzzahlen hält man den Innovationsaufwand in Grenzen. Die Automobilindustrie stand seinerzeit in den achtziger Jahren anders unter Druck.

Dass die Hürde der höheren Grenzwertstufe II machbar ist, zeigt die Praxis eben doch. Deshalb wird an der Stufe II im Grund-

satz auch nicht gerüttelt. Lediglich untere Leistungsbereiche sind über eine Ausnahmeregelung vorläufig noch ein weiteres Jahr ausgenommen. Allerdings wird jeder Einzelfall genau geprüft.

Dass selbst für Zweitakter nichts unmöglich ist, zeigt das Beispiel eines von Vergaserbetrieb auf computer-gesteuerte Benzineinspritzung umgerüsteten 60 PS leistenden Zweitakters, der 20 bis 30 Prozent weniger Treibstoff benötigt. Mit der Benzineinspritzung werden die Sprühverluste, ein Handicap der zweitaktbetriebenen Motoren, auf ein Minimum reduziert. So verblieb beim getunten Zweitakter als letzte Etappe noch, einen geringeren Anteil Restabgas zu konvertieren. Der Prototyp erreichte im Labor die geforderten Werte.

Dauertests als Zwischenstufe bis zu einer Serienfertigung stehen indessen noch an. Und wie die Schweizer Motorenfirma Promot einräumt, beschert der Katalysator den Ingenieuren noch praktische Probleme. Längere Betriebszeiten nämlich könnten noch nicht gewährleistet werden. Darum hat der Importeur mit seinem Projekt den Schritt auf den Markt noch nicht vollzogen. Auf die '96er Saison hin hatte er den Motor ursprünglich in Verkauf bringen wollen.

Die meisten der zertifizierten Motoren sind Dieselantriebe. Reziprok zu diesem Angebot sind aber zur Zeit 80 Prozent der Boote mit Benzin-

motoren ausgerüstet. Neben Dieselaggregaten bieten sich leicht einbaubare abgasfreie Elektroantriebe gerade in diesem unteren und mittleren Leistungsbereich als Alternative zu Verbrennungsmotoren an.

Das Angebot emissionsfreier E-Motoren ist inzwischen breit gefächert. Verschiedene Varianten sind auf dem Markt, die eine individuelle, dem Bedarf angepasste Umrüstung ermöglichen. Eine Leistungsbegrenzung gibt es nicht. Grenzen setzt hingegen die Energiespeicherkapazität. Mit geeigneten Batterien und entsprechender Tourenplanung können aber alle Ziele am Bodensee angelaufen werden. Die Reichweiten lassen sich zudem durch bord-eigene Solargeneratoren erhöhen. Einzuräumen bleibt, dass die Batterietanks relativ schwer sind und – so sagen Wassersportverbände – Boote damit Manövrierprobleme hätten. Sie sehen Grenzen bei der Anwendung: Die Sicherheit wäre gefährdet, Seenotlagen würden provoziert. Zudem sei die Herstellung von Batterien mit hohem Energieaufwand verbunden.

Auf den Markt drängen ausserdem Elektro-Aussenborder, die auf serienmässigen Verbrennungsmotoren basieren und einen 90prozentigen Wirkungsgrad erreichen. Die Schubkraft entspricht der eines 20 PS starken Benziners. Eine weitere Entwicklungsstufe ist das Hybrid-Antriebssystem. Dabei erzeugt ein diesel- oder benzinbetriebener Generator Energie. Diese wird in Batterien gepuffert und steht dem eigentlichen Elektroantrieb zur Verfügung.

SEE IM BLICK

NICHTS „AB STANGE“

Eigenkonstruktionen im Dienste der Wissenschaft

■ Er ist der Mann zwar nicht grad für alle Fälle beim Institut für Seenforschung, aber doch für spezielle: **Julius Pietruske** (Fo-



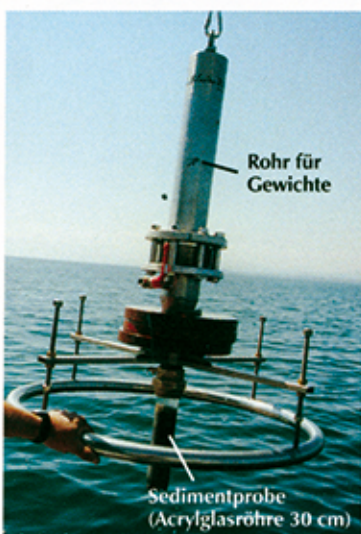
to). Selber in der Biologie tätig, hat er als gelernter Maschinenbauer ein Faible für Technik. Er gilt als ausgesprochener Tüftler im Haus und hat Geräte entwickelt, die der Wissenschaft bei der Beschaffung von Untersuchungsmaterial verlässlich dienen.

Denn Wasser muss erst aus verschiedenen Seetiefen geschöpft werden können, bevor es dann im Labor analysiert werden kann. Dasselbe gilt für Sedimentuntersuchungen: Proben vom Seegrund in seiner vielschichtigen Beschaffenheit ans Tageslicht zu befördern, ist keine einfache Sache.

„Von der Stange“ gibt es keine Konstruktionen, die den spezifischen Bedürfnissen der Forschung gerecht werden. Bewandert mit den physikalischen Gegebenheiten der Elemente hat Julius Pietruske, der Tüftler, Spezialanfertigungen von Sedimentstechern entwickelt, die mit absolut dichten Ventilen versehen sind und gerade auch für filigrane Probenahmen geeignet sind.

Durch eine Ruckbewegung wird nach dem Einstechen der beschwerten PVC- oder Acrylrohre ins Sediment ein Schliessmechanismus ausgelöst, und mit der Winde können die Seegrundablagerungen hochbefördert werden. Viel Fingerspitzengefühl erfordert es insbesondere, die obersten Sedimentschichten „sehr sauber zu holen“. Das Fallot erwies sich dafür als untauglich.

Die im ISF entwickelten Stecher ermöglichen es, beim laufenden Sedimentuntersuchungsprogramm sorgsam im Zeitlupentempo zu arbeiten.



Sedimententnahmegesät

EINBLICK IN DIE DRITTE DIMENSION DES SEES

Schallwellen als „Spürhunde“: Wo Wracks organische Patina ansetzen

■ Wracks schlummern auf dem Seegrund und setzen dort organische Patina an. Die Seenforscher betätigen sich nebenher nicht immer ganz freiwillig auch als Spürhunde und Kartografen.

Seit fünf Jahren teilt sich das Langenanger Seenforschungsinstitut den

„hineinschauen“. Diese Methode eröffnet den Wissenschaftlern – wie dies bisher so nicht möglich war – die dritte Dimension des Sees.

„Der Seegrund ist eine sehr bewegte Zone“, schildert Sediment-Spezialist Dr. Gerd Schröder seine Morphologie. Da gibt es Berge und



High-Tech-Arbeitsgerät, um den Seeboden zu kartieren und Wracks zu orten: der Sidescan.

Täler, schroffe Vorsprünge, Canyons und kraterähnliche Dolen. Sogar Meander sind am oberen See ausserhalb der Rheinmündung kartiert worden.

Für die Seenforscher ist der Sidescan ein Arbeitsinstrument, um zu umfassenden Daten zu kommen und damit die Wirkungszusammenhänge im See genauer analysieren zu können. Die Wasserqualität wird letztlich von

verschiedenen dynamischen Faktoren bestimmt. Die Beschaffenheit des Seebodens ist dabei lediglich eine Untersuchungsebene.

Deshalb ist die lückenlose Kartierung des Seebodens nicht das primäre Ziel der Limnologen. Am Obersee ist derzeit ein Flächenanteil von 10 Prozent kartiert.

So „feinmaschig“ ist der Grund noch nie elektronisch durchkämmt und detailgetreu aufgezeichnet worden. Besondere Stellen, etwa auch zur Kontrolle der Proben, können aus dem Blickwinkel der Unterwasserfernsehkamera aufgezeichnet werden.

„Beide Geräte“, betont ISF-

Leiter Helmut Müller, „ergänzen sich sehr gut.“ Müssig zu betonen, dass bei diesen Arbeiten genaues Navigieren absolute Voraussetzung ist. Dabei bedient man sich der Satelliten und verfeinert die Daten, welche das GPS (Global Positioning System) liefert.

Kein Wunder, dass die wissenschaftlichen Arbeitsgeräte im Dienste der Seenforschung auch für andere Zwecke benützt werden: Wenn es etwa darum geht, ein abgestürztes Flugzeug zu orten, leisten sie anderweitigen „Staatsdienst“. Von der Staatsanwaltschaft, der Polizei bis hin zum Katastrophenschutz und zu Archäologen: sie alle sind interessiert, Informationen zugeliefert zu bekommen.

Dutzende von Wracks haben Schröder und seine Crew schon „überfahren“. Zuhäuf wurden gesunkene Ländinen auf Grund liegend ausgemacht. Schröder zeigt ein gestochen scharfes Computerbild eines jüngeren Fundes in 140 Meter Tiefe vor Romshorn: ein grosses Holz-Lastschiff. „Zum Glück ausserhalb der Reichweite von Tauchern.“



Computer-Bild: gesunkenes Holz-Lastschiff in 140 m Tiefe

VERDICHTE HAFENNUTZUNG STATT BOJEN

DIE PRAXIS DER BODENSEERÄNDERSTAATEN BEI DER VERGABE VON BOOTSLIEGEPLÄTZEN – DAS BEISPIEL THURGAU

Für eine Begrenzung der Liegeplätze auf dem Wasser setzt sich schon seit längerem die Internationale Gewässerschutzkommission für den Bodensee (IGKB) ein. Entsprechende Bemühungen mündeten dann 1990 in einen IBK-Beschluss der Regierungschefs beziehungsweise Ressortchefs der Bodenseeränderländer, wonach neue Liegeplätze im Wasser nur noch dann geschaffen werden sollen, wenn in gleichem Umfang bestehende, vor allem Bojenliegeplätze, aufgehoben werden. Gleichzeitig soll angestrebt werden, die Zahl der Motorboote (Vergnügungsfahrzeuge mit Maschinenantrieb, einschliesslich Segelboote mit Flautenschieber über 7,4 kW) und die Motorleistung zu begrenzen.

Die Sondernutzung von öffentlichem Wasser und öffentlichem Strandboden bedürfen im Kanton Thurgau einer Konzession des Regierungsrates. Eine solche Sondernutzung ist auch die Errichtung einer Hafenanlage oder die dauernde Stationierung von Booten am Bodenseeuf. Da solche Vorhaben in der Regel die räumliche Ordnung erheblich beeinflussen, hat die Regierung die Grundzüge ihrer Bootsstationierungspolitik auch in den kantonalen Richtplan (dem gesamtkantonalen räumlichen Koordi-

nationsinstrument) einfließen lassen. Gemäss Richtplan, an den die Behörden aller Stufen gebunden sind, sollen am Untersee keine zusätzlichen Liegeplätze mehr bewilligt werden. Zulässig sind hingegen sogenannte „Ordnungsmassnahmen“ (Umwerteilungen), mit denen bestehen-



Arboner Hafenanlage aus der Luft

de Bojenfelder in feste Hafenanlagen überführt werden sollen. Am Obersee sind neben solchen Ordnungsmassnahmen auch „massvolle“ Erhöhungen der Liegeplatzzahlen zulässig. Dies betrifft allerdings nur einige wenige, namentlich genannte Projekte, die vor dem IBK-Beschluss schon in Planung waren. Die jüngste Fassung des Richtplans lässt zudem eine leichte Erhöhung der Anzahl Boote zu, wenn im Rah-

men eines Umbaus bestehender Anlagen die Gesamtsituation verbessert wird. Gemeint ist damit die bessere Ausnutzung bestehender Hafenumflächen.

Diesen Grundsätzen lebt der Regierungsrat in den konkreten Konzessionsverfahren nach. Das heisst, dass ausserhalb der Richtplanvorgaben keine neuen Plätze bewilligt werden. Zudem werden über Bedingungen und Auflagen im Konzessionsentscheid die Boote mit einer

Motorleistung von über 7,4 kW auf höchstens die im Zeitpunkt des Entscheides stationierte Anzahl limitiert. Die Bewirtschaftung der Liegeplätze ist dann Sache der Konzessionsnehmer, in der Regel der Gemeinden.

Es versteht sich von selbst, dass im Rahmen der verschiedenen Bewilligungsverfahren (neben der Konzession sind auch eine eigentliche Baubewilligung und verschiedene andere Zustimmungen einzuholen) die Übereinstimmung des Projektes mit den geltenden Vorschriften zum Schutze der Umwelt geprüft

wird. Bei der Errichtung oder bei einer wesentlichen Erweiterung von Anlagen mit mehr als 100 Bootsliegeplätzen wird zudem eine formelle Umweltverträglichkeitsprüfung nach Bundesrecht durchgeführt. Keinen Einfluss hat der Kanton auf die Erstellung von sogenannten Trockenliegeplätzen, da diese naturgemäss weder im Wasser noch auf öffentlichem Strandboden erstellt werden.

UBR: GÜTEZEICHEN FÜR DEN SCHUTZ DES BODENSEES

Im November 1994 hat die Landesregierung Baden-Württemberg mit dem Umweltprogramm Bodenseeraum (UBR) eine Grundlage für den gesamtheitlichen Gewässerschutz verabschiedet. Herr Dr. Gögler, wie ist das Programm inzwischen vorangekommen?



Dr. Max Gögler, Regierungspräsident Reg. Bez. Tübingen, Baden-Württemberg

Im August 1995 wurde das Regierungspräsidium Tübingen mit der Federführung bei der Umsetzung des UBR betraut. Bestandsaufnahme und Priorisierung durch die Koordinierungsgruppe ergaben 19 besonders förderungswürdige Projekte für 1996.

Wo sind die Prioritäten bei der Umsetzung gesetzt worden?

Besondere Bedeutung haben Massnahmen zur Reinhaltung des Bodensees und seiner Zuflüsse, wie zum Beispiel der Ausbau der grösseren Sammelkläranlagen (Phosphorelimination, Regenwasserbehandlung). Naturnahe Gewässerstrukturen wollen wir über ökologische Massnahmen erhalten oder wiederherstellen, wie an der Radolfzeller Aach. Bei der Schussen trachten wir danach, die Schadstofffrachten weiter zu reduzieren. Ausserdem sollen Biotope

vernetzt und landwirtschaftliche Flächen extensiviert werden.

Gibt es auch planerischen Handlungsbedarf?

Im Rahmen des Landschaftsrahmenprogrammes ist ein ökologisches Leitbild mit landesplanerischen Zielen und Grundsätzen zur umweltverträglichen Siedlungsentwicklung vorgesehen. Diese sollen in den Landesentwicklungsplan und die Bodenseeuferpläne einfließen.

Was hat das Programm in den Köpfen bewirkt?

Motto des UBR ist „Aus der Region, für die Region, mit der Region.“ Ziel ist, allen die Folgewirkungen des Handelns für das Ökosystem Bodensee bewusst zu machen.

Beeinträchtigen knapper werdende Haushaltsmittel den Erfolg?

Im UBR konkretisiert sich der umweltpolitische Wille der beteiligten Ministerien, ihrer nachgeordneten Behörden, der Verbände und insbesondere auch der Kommunen vor Ort. Somit sind auch die Bürger beteiligt. Ich bin daher zuversichtlich, dass trotz knapper werdender Haushaltsmittel die Projekte umgesetzt werden können. Allenfalls müssten sie zeitlich „gestreckt“ werden.

Ihre Visionen als abtretender Vorsitzender der UBR-Koordinierungsgruppe und der UBR-Plenums?

Das UBR muss zum Gütezeichen für den Schutz des Bodensees und seines Einzugsgebiets werden. Ich wünsche mir, dass viele Menschen es nach Kräften unterstützen!

BADEN-WÜRTTEMBERG

GEFAHRENRISKO CHEMIE

NEUES SERVICE-LABOR „ÖKOTOXIKOLOGIE“

■ Naturfremde chemische Verbindungen, deren Zahl inflationär anwächst, bilden für den Bodensee ein Gefahrenrisiko. An der Universität Konstanz befindet sich derzeit ein Service-Labor für Ökotoxikologie als grenzüberschreitendes Projekt im Aufbau. Es soll den Anrainerländern als Beratungsstelle dienen.

Man muss sich das einmal vorzustellen versuchen: Mehr als 11 Millionen chemische Verbindungen gibt es heute. Und jährlich kommen zu diesen beschriebenen noch rund 400 000 hinzu. Davon sind über zwei Drittel im Handel erhältlich. Weitere gelangen als Verunreinigungen oder als Zwischen- und Umwandlungsprodukte unbeabsichtigt auf den Markt – und damit potentiell zumindest auch in die Umwelt, ins Wasser.

In Gewässern können sie vielfältigen weiteren abiotischen und biotischen Umwandlungen unterworfen sein. Viele dieser Stoffe wirken, oft schon in geringsten Konzentrationen, auf alle Arten von Wasserorganismen ein. Sie stören oder schädigen auf diese Weise die natürlichen Lebensgemeinschaften in unseren Gewässern. Der Zustand unserer Gewässer wird jedoch von diesen Lebensgemeinschaften entscheidend ge-

prägt. Daher ist es für den Gewässerschutz sehr wichtig, solche Substanzen zu erfassen und ihre Wirkung auf die Umwelt feststellen und bewerten zu können.

Diese Aufgabe ist Forschungsgegenstand der Ökotoxikologie. Angesichts der hohen Zahl und Vielfalt dieser Stoffe besteht ein immenser Forschungs- und Beratungsbedarf. Auf Empfehlung der Internationalen Bodenseekonferenz (IBK) wurde seit 1993 an der Universität Konstanz ein grenzüberschreitendes Projekt „Ökotoxikologie“ eingerichtet und 1995 mit Professor Dr. Daniel Dietrich ein anerkannter Fachmann gewonnen.

Diesem Projekt ist ein „Service-Labor Ökotoxikologie“ angegliedert, das bis Ende 1998 im Rahmen des Interreg-II-Programmes der EU mitfinanziert wird. Es befindet sich derzeit im Aufbau und soll für alle Anrainerländer am Bodensee als Beratungsstelle im Blick auf die Feststellung, sowie die Verringerung, beziehungsweise Vermeidung der Umweltbelastung mit ökotoxikologisch wirksamen Substanzen dienen.

Der Bodensee soll dabei im Vordergrund stehen, um einen noch wirksameren Gewässerschutz zu erreichen. Schwerpunkt zunächst ist der Aufbau einer ökotoxikologischen Datenbank. Zudem geht es darum, verschiedene biologische Testverfahren einzurichten, um die stofflichen Wirkungen feststellen und bewerten zu können.

SCHWEIZ

GEBÜHREN STATT STEUERN

THURGAU: ABWASSERSANIERUNG WIRD AUF NEUE FINANZIERUNGSGRUNDLAGE GESTELLT

■ Im Thurgauer Gewässerschutzgesetz (GSG) soll das Verursacherprinzip stärker verankert werden. Eine Revision zielt darauf hin, die Kosten der Abwasserentsorgung künftig voll den Verursachern aufzubürden.

Über Anschlussgebühren und Wasserbezugspreise werden bis anhin die gesamten Kosten der Abwasseranierung nicht gedeckt. Allgemeine Haushaltsmittel werden dazu beansprucht. Doch damit ist's vorbei. Der Bund leistet keine Subventionen mehr.

Statt teilweise mit Steuergeldern über den allgemeinen Staatshaushalt soll künftig der Abwasserlieferant direkt zur Kasse gebeten werden: über Grundgebühren und bemessen nach der Fracht, womit er die Abwasseranlagen belastet. Dabei wird bei der künftigen Gebührenstruktur hauptsächlich auf den Frischwasserverbrauch abgestellt.

Die Anlagebetreiber sehen sich einem erhöhten Finanzbedarf gegenüber. Grund: Die Anlagen im Thurgau sind zum Teil schon zwanzig Jahre alt oder noch älter. Allein um die Werterhaltung sicherzustellen, kommen in den nächsten Jahren grosse Aufgaben auf die Zweckverbände zu. Die Kanalisationssysteme up to date zu halten, ist ein weiterer kostenintensiver Faktor.

ARA-Betreiber müssen neu eine Vollkostenrechnung führen. Die Kosten sind dann vollständig über Gebühren abzuwälzen. Neben direkt verursacherbezogenen Gebühren soll auch eine Grundgebühr erhoben werden. Dies deshalb, um sogenannte Bereitstellungskosten für Betriebsspitzenzeiten abzudecken. Es gibt Betriebe, die schubweise mit ihren Frachten die Kläranlagen beanspruchen.

Die Verbrauchsgebühr berechnet sich nach Menge und Qualität der Abwässer. Hauptparameter ist der Frischwasserbezug. Während häusliche Abwässer mit dem Faktor eins über einen Leisten geschlagen werden, gibt es Zuschläge für stärker belastete Abwässer.

BAYERN

BIOLOGISCHE ABWASSERREINIGUNG FÜR STREUSIEDLUNGEN STANDARD

■ Bei Streusiedlungen im bayerischen Bodensee-Hinterland gilt die biologische Abwasserreinigung als Standard: waren 1991 noch weniger

als ein Drittel der sogenannten Kleineinleiter mit einer biologischen Reinigungsstufe versehen, so sind es heute 93 Prozent.

Das bayerische Bodensee-Einzugsgebiet erstreckt sich auf den Landkreis Lindau und einen wesentlichen Teil des Landkreises Oberallgäu. In diesem Raum ist die Siedlungsstruktur durch Streubesiedelung geprägt. Das Abwasser vieler Anwesen kann nicht zentral erfasst und in einer kommunalen Kläranlage gereinigt werden. Das in Kleinkläranlagen meist nur mechanisch geklärte Abwasser wurde überwiegend in Oberflächengewässer eingeleitet und belastete somit auch den Bodensee.

In den letzten fünf Jahren wurden nunmehr über 2 000 Kleineinleiter erfasst und zum Bau einer biologischen Nachreinigung aufgefordert, sofern diese noch nicht vorhanden war. Durch begleitende Aufklärungsmassnahmen und Öffentlichkeitsarbeit konnte breite Akzeptanz bei den betroffenen Bürgern erreicht werden.

Bis heute ist es gelungen, über 90 Prozent der Einzuleitungen mit einer biologischen Stufe auszurüsten (siehe Graphik) und den Eintrag von Schmutzstoffen durch häusliches Abwasser in die Gewässer merklich zu reduzieren.



IMPRESSUM

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

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

KOORDINATION:
 Marco Sacchetti
 CH-8510 Frauenfeld
 Tel.: 052 / 724 2434

Bruno Blattner
 D-70182 Stuttgart
 Tel.: 0711 / 126 26 81

DRUCKEREI:

E. Kurz & Co., Stuttgart

ISSN 1025-5044

BEZUGSADRESSEN:

Deutschland:

- Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg
 Institut für Seenforschung
 Untere Seestrasse 81
 D-88081 Langenargen
 Tel.: 07543 / 304 22
 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
 Linsbühlstrasse 91
 CH-9001 St. Gallen
 Tel.: 071 / 229 30 88
 FAX 071 / 229 39 64
- Amt für Umweltschutz und
 Wasserwirtschaft des Kantons Thurgau
 CH-8510 Frauenfeld
 Tel.: 052 / 724 23 56
 FAX 052 / 724 29 17

Österreich:

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

BODENSEE-DATEN

Seebecken:

Meereshöhe über Normal Null:

Oberfläche gesamt:

– Obersee:

– Untersee:

tiefste Stelle:

Rauminhalt:

Uferlänge:

längste Stelle:

breiteste Stelle:

Zuflüsse:

– Einzugsgebiet des Bodensees:

– mittlere jährliche Wasserführung:

gliedert sich in den
 Obersee und den Untersee
 395 Meter
 571,5 Quadratkilometer
 500 Quadratkilometer
 71,5 Quadratkilometer
 254 Meter
 48,5 Kubikkilometer
 273 Kilometer
 63 Kilometer
 14 Kilometer

11 500 Quadratkilometer
 ca. 370 Kubikmeter/Sekunde

UFER-LÄNGEN

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

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

