

ÖSTERREICH'S FISCHEREI

ZEITSCHRIFT FÜR DIE GESAMTE FISCHEREI, FÜR LIMNOLOGISCHE,
FISCHEREIWISSENSCHAFTLICHE UND GEWÄSSERSCHUTZ - FRAGEN

26. Jahrgang

August/September 1973

Heft 8/9

Prof. Dr. Dipl.-Ing. Reinhard Liepolt

Reines Wasser — Gesundes Leben

(Text eines Vortrages in der Urania am 15. Februar 1973)

Was reines Wasser für ein gesundes Leben bedeutet, wird uns Menschen erst richtig bewußt, wenn wir dieses köstliche Naß nicht mehr besitzen oder durch seine qualitätsmäßige Beeinträchtigung spürbaren Schaden erleiden. Die Bedrohung dieses Lebenselementes und damit des Menschen durch die über seinen natürlichen Lebensraum schwebenden Gefahren ist heute erfahrungsgemäß sehr groß und zumindest, so sagt man, für die westliche Gesellschaft weit mehr gegeben als durch einen Krieg. Das in den letzten Jahrzehnten immer mehr zunehmende Wirtschaftswachstum hat uns wohl einen hohen Lebensstandard gebracht, aber ebenso unübersehbare Schädigungen auf allen Gebieten des Lebens. Der natürliche Kreislauf wurde vielfach gestört, unterbrochen und linearisiert durch Anlage von weitflächigen Monokulturen und Kahlschlägen, durch einseitige Düngungen, Kanalisierung der Flußläufe u. a. m. Die aus dem Gleichgewicht gebrachte Natur reagierte mit Kalamitäten: Vermurungen, Windbrüche, Kahlfraß, Überschwemmungen, Seuchen, Vergiftungen ließen mit aller Deutlichkeit die Unrichtigkeit solcher Wirtschaftsmaßnahmen erkennen, die zwar kurzfristig und für den einzelnen erfolgreich sein konnten, aber die gesamte Auswirkung auf den menschlichen Lebensraum nicht oder nur ungenügend beachteten. Die natürlich bestehenden, ausgeglichenen Wechselbeziehungen zwischen Atmosphäre, Boden und Wasser werden jedoch weiterhin durch

Luftverunreinigungen, Landschaftszerstörungen, Bodenvergiftungen und Gewässerverschmutzungen im hohen Maße belastet und damit auch das ausgeglichene Verhältnis der Lebensformen zur Umwelt.

Die Ursache, warum der vernunftbegabte Mensch es bisher nicht besser verstanden hat, die Schätze der Natur ohne Schädigung der Allgemeinheit zu nutzen, mag in seinem geringen Wissen und auch im Unterschätzen der nachteiligen Folgewirkungen gelegen haben. Heute jedoch weisen ihm die bitteren Erfahrungen und die neuzeitlichen Erkenntnisse ökologischer Forschung den richtigen Weg. Diesen zu beschreiten, helfen ihm auch die großen Fortschritte der Technik.

Von den in enger Beziehung zueinander stehenden Elementen Luft, Boden und Wasser kommt wohl dem letzteren eine überragende Bedeutung zu, da das Wasser auch in den beiden anderen Bereichen zugegen ist. „Wo kein Wasser, dort kein Leben“, sagt ein alter Spruch, der aber im Sinne unseres Themas abgewandelt werden soll in: „Wo kein reines Wasser — dort kein gesundes Leben.“ Denn die Quantität des Wassers allein ist bekanntlich nicht entscheidend für Wohlbefinden und ein gesundes Überleben. Auch die Qualität muß bestimmten Anforderungen entsprechen. Das Wasser darf keine Giftstoffe, Krankheitsreger und physikalisch-chemische Eigenschaften aufweisen, die das Leben der Pflanzen, Tiere und Menschen wesentlich zu beeinträchtigen vermögen.

Was Wassermangel heißt, können wir in Österreich kaum ermessen, wo zentrale Trinkwasserversorgungen fast das ganze Land überziehen und dessen Wasserschatz rund 100.000 km Fließgewässer, rund 40.000 ha Seen und Teiche sowie ausgedehnte Gletscherfelder und Grundwasservorkommen umfaßt. Die positive Wasserbilanz läßt es sogar zu, daß Österreich alljährlich rd. 2850 m³/s, oder rd. 90 km³/pro Jahr Wasser an seine unterliegenden Staaten abgeben kann. Man muß daher die Wasserverhältnisse in ariden Zonen studieren, beispielsweise in Afrika oder Israel, wo die Quantität des Süßwassers ein lebensbeschränkender Faktor ist und alle Anstrengungen gegen Verdunstung und natürliche Versalzung unternommen werden müssen, um den Lebensraum erhalten bzw. erweitern zu können.

Aber auch in den Ballungsräumen des westlichen Europa müssen heute ebenso wasserwirtschaftliche Maßnahmen wie Speicherung, Fernwasserleitungen und immer mehr auch die Wiederverwendung des gebrauchten Wassers zur Deckung des wachsenden Bedarfes ergriffen werden.

Unsere besondere Sorge in Österreich ist, wie auch in den anderen Industrie- und Fremdenverkehrsländern, das Problem der Gewässerverunreinigung. Die bisherigen Güteuntersuchungen erbrachten keine erfreulichen Ergebnisse, vor allem nicht in hygienischer Sicht. Nicht oder nur ungenügend gereinigte Fäkalabwässer gelangen heute noch mit bedeutenden Mengen an Krankheitserregern in unsere Gewässer und verseuchten Flüsse, Seen und Grundwässer. Über das Wasser können aber Bakterien und Viren viele Infektionskrankheiten wie Typhus, Paratyphus, Ruhr, Cholera, Leptospirosen, Tuberkulose, Gelbsucht (Hepatitis epidemica), Spinale Kinderlähmung (Poliomyelitis) und anderes mehr auslösen. Eine Typhusepidemie brach beispielsweise im Jahre 1946 in Hartberg in der Oststeiermark über verunreinigtes Trinkwasser aus mit 900 Erkrankungen und 91 Todesfällen. Auch die in den Siedlungsabwässern enthaltenen parasitären Eingeweidewürmer können z. B.

über Salate auf den Menschen übertragen werden. In Erinnerung ist noch die Spulwurmepidemie in Darmstadt im Jahre 1948, die 90 Prozent der Bevölkerung erfaßte und 23 Todesfälle bewirkte.

Bei weitem harmloser sind die sogenannten Wasserkrankheiten, wie sie durch Infektionen der Magen- und Darmorgane durch fakultativ pathogene Abwasserbakterien (*Bacterium coli*) hervorgerufen werden. Befallen werden vorzugsweise konditionsgeschwächte Erholungssuchende zu Beginn ihres Badeurlaubes.

Krankheitserreger in Oberflächengewässern können natürlich auch zu einer Infektion von Tieren führen. Z. B. über die Viehtränke oder auf direktem Wege bei Fischen. Aus dem Abwasser stammende pathogene Keime können über verschiedene Zwischenwirte zum Menschen gelangen, wenn dieser kontaminierte Lebensmittel, z. B. Krebse, Muscheln und Fische roh oder in nicht genügend gekochtem Zustand verspeist. Eine weitere Gefahr besteht auch durch die Übertragung von Krankheitserregern aus verunreinigten Gewässern und Müllablagerungen an den Ufern durch Insekten, die diese verschleppen oder durch Stiche weitergeben. Man soll durch häusliches Abwasser verschmutztes Wasser auch nicht zum Gemüsewaschen oder Geschirrspülen verwenden, wie dies Faltbootfahrer oder campierende Urlauber gelegentlich tun. Nur allzuleicht können dadurch Infektionen durch Darmkrankheiten hervorrufofende Bakterien (Salmonellen) erfolgen.

Zu achten ist in dieser Hinsicht auch auf den auf Schotterbänken oder Bootsstegen abgelagerten salmonellenverdächtigen Kot der Wasservögel. Seine Untersuchung durch Dr. KOHL, Hydrobakteriologe der Bundesanstalt für Wasserbiologie und Abwasserforschung an der Alten Donau, ergab, daß 74 Prozent der Proben Salmonellen enthielten. Von dieser Stelle werden auch seit 1966 besonders die Oberflächengewässer Österreichs auf das Vorkommen dieser Krankheitserreger geprüft. Fast die Hälfte (48 %) der entnommenen Proben erwiesen sich als mit Salmonellen verseucht. In Seen und Teichen gelang der

Nachweis jedoch nur in der Nähe einer Verunreinigungsquelle, da das Überleben dieser Erreger von bestimmten Umweltfaktoren wie Nährstoffangebot, Zahl der vorhandenen Bakterienfresser, Temperatur, Sauerstoffgehalt u. a. m. abhängig ist. Man muß aber je nach den Verhältnissen mit einer Lebensdauer von mehreren Wochen im Wasser, mit 6 Wochen im Schlamm und bis zu 2 Jahren im Kot rechnen. Natürlich führt nicht jede Kontamination des Wassers zur Erkrankung. Dafür sind viele Faktoren entscheidend, wie die „Virulenz“, d. h. Ansteckungskraft der Keime und deren Zahl, die Widerstandskraft des angesteckten Organismus, der über eine Reihe von Abwehrmöglichkeiten verfügt, das Ausmaß seiner bereits erlangten Immunität und der Eintrittsweg der Erreger in den Körper. Da erfahrungsgemäß zumeist erst mehrere hundert oder tausend aufgenommene Keime zur Erkrankung führen, erklärt, warum ein Badender, auch wenn er einen Schluck leicht verunreinigten Wassers trinkt, nicht erkranken muß.

Die Gefahr für den Menschen und die Gefährdung seines Gemeingebrauches ist jedoch in stark verunreinigten Fließgewässern besonders hoch, wenn diese durch Fadenbakterien (*Sphaerotilus natans*) und echten Wasserpilzen bewachsen sind. Diese schleimigen Überzüge sind ein ausgezeichnete, eiweißreiche Nährboden, auf dem sich die Salmonellen anreichern und vermehren. Solche Gewässerstrecken findet man in der Regel nach gemeinsamen Einleitungen von infektiösen Fäkalabwässern und Abwässern mit reichlich zersetzungsfähigen organischen Substanzen, z. B. jenen der Zelluloseindustrie und der Nahrungsmittelwerke. In diesen Fällen muß auch in erhöhtem Maße mit einer Infektion des flußnahen, im Wasseraustausch stehenden Grundwassers und der in diesem Bereich befindlichen Brunnen gerechnet werden. Massive fäkale Verunreinigungen solcher Einzelwasserversorgungen können Anlaß zu einer Virusinfektion der Leber sein und die bekannte Gelbsucht (*Hepatitis epidemica*) hervorrufen.

Wie steht es nun mit der Salmonella-Belastung der Donau? Sie wurde von der vorgenannten Bundesanstalt in den Jahren 1966—1969 erhoben. Nach KOHL waren die Strecken von Passau bis Linz gering (10% der Proben), von Linz bis Ybbs stark (35%), von Ybbs bis Wien sehr stark (60,5%) und von Wien bis Wolfsthal hochgradig (87,2%) belastet. Dieser hygienisch schwer verantwortbare Zustand ist auf die massive Einleitung der ungereinigten Abwässer aller am Strom und am Unterlauf seiner Zubringer gelegenen Siedlungen zurückzuführen. Hier gibt es für den Gewässerschutz ein reiches Betätigungsfeld und vordringlich zu erfüllende Aufgaben. Man muß feststellen, daß der Gemeingebrauch an den österreichischen Gewässern durch deren Verseuchung mit infizierten Abfällen sehr gefährdet ist. Es liegt im zwingenden Interesse der Öffentlichkeit, diesen gesundheitswidrigen Zustand ehestens zu beseitigen.

Zu den hygienischen Problemen der Gewässerreinigung und des Gesundheitsschutzes treten noch die Fragen der Verunreinigungen durch giftige Substanzen. Es handelt sich zumeist um chemische Schadstoffe der gewerblichen und industriellen Abwässer oder um organische Abfälle der Landwirtschaft (Jauche, Silosaft) und der Lebensmittelwerke, deren Zersetzungsprodukte zu giftigen Stoffverbindungen wie Schwefelwasserstoff und Ammoniak führen können.

Zu den besonders schädlichen Substanzen, die im Vorfluter die Lebensvorgänge der Mikro- und Makroorganismen stören und damit die biologische Selbstreinigung hemmen, mancherorts auch zu akutem Fischsterben führen, zählen die von den Gasfabriken, Kokereien und Galvanikwerken abgeleiteten Cyanide, oder aus anderen Betrieben stammende Verbindungen der Metalle (Quecksilber, Blei, Kupfer, Chrom, Zink, Arsen, Nickel, Cadmium), Säuren, Laugen, Öle, waschaktive Substanzen, radioaktive Stoffe und Schädlingsbekämpfungsmittel. Je giftiger sie sind, desto niedriger liegen ihre toxischen Grenzwerte. Sie mit einer Richtzahl festzulegen ist deswegen

schwierig, weil die Gegenwart mehrerer Gifte oder eine andere physikalisch-chemische Zusammensetzung des Wassers zu verschiedenen Wirkungen führen kann. Es handelt sich um ein Vielfaktorenproblem, das, streng genommen, für jeden Fall der Gewässerbenutzung beurteilt werden muß. Es ergaben sich aber bereits Erfahrungswerte, die in der Praxis als Grundlage für die Bemessung der Mindestanforderungen dienen.

Besonders schwierig zu beurteilen sind jene Stoffverbindungen, die erst bei längerer Einwirkung den Organismus schädigen. Sie können zu Konditionsschwächen und in weiterer Folge auch zu Erkrankungen führen, bei Fischen sowohl als auch bei Menschen. Man denke z. B. an die Insektizide, chlorierte Kohlenwasserstoffe wie Aldrin, Dieldrin und das bekannte DDT, das über Pflanzen in das Fett des tierischen Organismus und mit Fleisch, Milch und Eiern, also über die Nahrungskette, in den menschlichen Körper gelangt, wo es sich gleichfalls im Fett ablagert oder bei Schlankheitskuren in der Leber. Schon vor zehn Jahren wurden in Amerika 8 gamma DDT im Körperfett des Menschen festgestellt. Kein untersuchtes Lebensmittel war frei von DDT und keine einzige Mutter hatte DDT-freie Muttermilch. Dies ist verständlich, wenn man die Konzentration innerhalb der Nahrungskette verfolgt: 1 gamma DDT im Gras bedeutet 7 gamma im Heu, 3 gamma in der Milch, 65 gamma in der Butter und 30 gamma im Käse. Da sich von Jahr zu Jahr die Menge der chlorierten Kohlenwasserstoffe in der Menschen- und Tierwelt erhöhte, wurde in einigen Staaten der USA die Anwendung von DDT, aber auch die Einfuhr von DDT-hältigem Käse verboten. Ebenso untersagte Schweden die Anwendung dieses Mittels in der Landwirtschaft. Auch in Österreich wurde DDT aus dem Futtermittelbau und dem Gemüsebau herausgenommen.

Bezüglich der Gefährdung muß man nach Tierversuchen mit Spätschäden in der zweiten oder dritten Generation rechnen. Befürchtet werden nach BORNEFF Ver-

änderungen in der Wirksamkeit von Hormonen und Fermenten.

Eine andere gefährliche Substanz ist 3,4-Benzpyren, ein polycyclischer aromatischer Kohlenwasserstoff. Da diese biologisch sehr aktive Substanz beständig ist, kann sie im Grund- und Oberflächenwasser, im Boden und im Staub nachgewiesen werden. 3,4-Benzpyren entsteht bei unvollständiger Verbrennung von organischem Material z. B. in Motoren und Heizungen. Dieser Stoff wird als besonders karzinogen angesehen und muß im Hinblick auf die zunehmende Krebsmortalität besonders beachtet werden. Kanzerogene kann man aber durch entsprechende technologische Aufbereitung des Wassers entfernen.

Abfälle der Petrochemie, d. s. Mineralöle und andere Kohlenwasserstoffe, sind toxisch und machen das Wasser schon in kleinsten Mengen ungenießbar. Die Geruchs- und Geschmacksbeeinträchtigung tritt schon bei einer Konzentration von 1:1 Million ein. Die zahlreichen Tankstellen und Heizölbehälter gefährden daher das Grundwasser. Im benzinhaltigen Wasser werden die eiweißabbauenden Bakterien in ihrer Tätigkeit gehemmt und tierische Mikrolebewesen abgetötet. In Österreich fallen jährlich 80.000 t Altöl an, davon verlieren sich ca. 50.000 t auf Müllhalden und in Gewässern. Daran kann man die Größe dieses Problems ermessen. Und noch ein Hinweis hiezu. Auf dem Grunde des Bodensees lagern nach den Untersuchungen des Seeforschungsinstitutes in Langenargen 600 t Öl, zu denen jährlich 25 t von den 13.000 Motorbooten kommen.

Organisches Quecksilber, besonders Methylquecksilber kann dem Menschen über die Fischkost sehr schaden. Bekanntgeworden ist in Japan die durch Quecksilber ausgelöste Minamata-Erkrankung, die u. a. zu Hirngewebsschädigungen bei Kindern führte. Neben Bewegungsstörungen treten noch Schädigungen der Seh- und Hörorgane ein. Der Grenzwert für Fische als Nahrung wurde in den USA und in Kanada vorläufig mit 0,5 mg Hg/kg festgesetzt. Auch in Österreich und in der

BRD dürfte man sich auf diese Toleranzgrenze einigen. Der natürliche Gehalt des Fischfleisches wird mit 0,02 bis 0,18 ppm angegeben. Die Leber kann allerdings ein Vielfaches dieses Wertes aufweisen, in Rheinfischen beispielsweise 15 ppm. Auch die Fische in den Staustufen der bayerischen Donau weisen sehr hohe Werte (bis 1,9 ppm) auf, was man mit der Aufnahme von Quecksilber über die Nahrungskette erklärt. Der Anreicherungsfaktor dürfte rd. 1000 betragen. Auch wenn in Österreich der Quecksilbergehalt der Fische die vorgesehene Grenze überschreitet, wäre dies aber noch unbedenklich, da der Konsum an Fischen gering ist. Immerhin sollte getrachtet werden, die Quellen der Quecksilberschmutzung zu eliminieren. Zur Zeit laufen Untersuchungen über die Quecksilberbelastung der österreichischen Gewässer und Abwässer.

Blei ist in verschiedenen Verbindungen sehr giftig. Alljährlich werden ganz beträchtliche Mengen, in Österreich 630.000 kg, von Automotoren in die Luft geblasen, von wo das Blei dann über Lebensmittel (Kuhmilch, Gemüse, Trinkwasser) in den Menschen gelangt. Steigt der Bleigehalt des Blutes über 0,5—0,8 ppm, kommt es zu Vergiftungserscheinungen. Der Trinkwassergrenzwert der WHO liegt bei 0,1 mg/Pb/l.

Arsen-Verbindungen zählen bekanntlich zu den stärksten Giften. Die letale Dosis liegt bei 0,1 g. Wesentlich kleinere Dosen führen bei chronischer Einwirkung vermehrt zu Leber- und Bronchialtumoren. Arsen wurde deshalb als Rebenspritzmittel verboten.

Cadmium bewirkt bei vermehrter Zufuhr schwere Knochenerkrankungen mit schwersten Schmerzzuständen.

Nitrate können in Konzentrationen über 100 mg/l Methhaemoglobinämie bei Säuglingen verursachen. Man soll ein derartiges Wasser nicht zur Verdünnung von Milch verwenden, da die Kleinkinder eine graublaue Haut und Durchfall bekommen.

Zuletzt soll noch auf die Giftstoffe einiger Arten des Phytoplanktons (**Phyto-**

toxine) hingewiesen werden, die gleichfalls die menschliche Gesundheit schädigen können. Es handelt sich hierbei um Stoffwechselprodukte von Blaualgen, die bei stärkerer Entwicklung auf Grund reichlicher Nährstoffzufuhr Haut und Schleimhaut der Badenden reizen. Es kommt zu Rötungen und Blasenbildungen.

Es sei allgemein vermerkt, daß ein einfaches Kriterium für den Gehalt des Wassers an bestimmten Stoffen der **Geschemack** ist.

Das Wasser schmeckt
 fad bei Mineralsalzarmut;
 bitter bei höheren Konzentrationen an Mg-Salzen;
 salzig bei höheren Konzentrationen an Chloriden;
 faulig, wenn H₂S organischen Ursprungs vorhanden;
 torfig bei Vorhandensein von Huminsäuren;
 fischartig bei Vorhandensein von Plankton;
 metallisch bei Vorhandensein von Eisen und alkalisch bei Vorhandensein erhöhter pH-Werte.

Vor der Prüfung soll das Wasser sogleich nach der Entnahme auf 60°C erwärmt werden.

Zur Sinnesprüfung zählt noch die Feststellung des Geruches und der Farbe. Man kann damit schon wesentliche Kriterien der Güte, die z. B. ein Badewasser haben soll, feststellen, nämlich Klarheit, Geschmacks- und Geruchsfreiheit, Farblosigkeit, Abwesenheit von absetzbaren und schwimmenden Feststoffen sowie sichtbarem Öl.

Natürlich muß dieser organoleptische Befund noch durch eine physikalische und chemische Analyse ergänzt werden, denn ein Badewasser muß auch frei sein von schädlichen Stoffen, die nicht spürbar im Wasser gelöst sind. Davon wurde zum Teil bereits Näheres ausgeführt.

Die **Verunreinigungen** der Gewässer werden nicht nur durch toxische Substanzen und Krankheitskeime bewirkt, sondern auch durch ein Zuviel an **Nährstoffen**. Diese Überdüngung führt zu

einer Überproduktion an Wasserpflanzen. Man bezeichnet allgemein den Prozeß der Überführung mineralischer Stoffe in die organische Form der Pflanze als „Primärproduktion“, weil aus toter lebende Substanz entsteht. Diese Pflanzen sind wieder der Ausgangspunkt für die tierische Entwicklung. So bildet sich die Nahrungskette bis zum Fisch und Menschen. Wie alle Organismen, so unterliegen auch die Wasserpflanzen nach ihrem Ableben einer Zersetzung. Und nun beginnt das Übel der sekundären Verunreinigung des Gewässers. Die sich ebenso rasant vermehrenden Bakterien verbrauchen bei diesem Abbau, den man als Mineralisierung bezeichnet, d. i. die Rückführung der organischen Form in die anorganische, viel Sauerstoff, den das Wasser abgeben muß. So kann es zu einem für die tierischen Wasserorganismen nicht mehr erträglichen Sauerstoffschwund kommen. Sie sterben in solchen Fällen, wenn sie nicht wie die Fische möglicherweise abwandern können. Die starke Entwicklung pflanzlicher Substanz setzt ein ruhiges Gewässer ohne stärkere Strömung voraus. Deshalb veralgen unsere nährstoffreichen Seen und Teiche so schnell und stark. Algen trüben außerdem das Wasser, verringern die Sichttiefe und führen manchmal, wie schon erwähnt, zu Hauteizungen.

Nach dem Gesetz des Minimums richtet sich die Primärproduktion nach jenem Nährstoff, der in physiologisch kleinsten Mengen vorhanden ist. In unseren alpinen und voralpinen Seen ist dies der P h o s p h o r. Er gelangt vorwiegend mit häuslichen Abwässern und verbrauchten Waschmitteln in die Gewässer und mobilisiert hier alle anderen, zumeist reichlich vorhandenen biogenen Stoffverbindungen. Mit der Zersetzung der organischen Substanz bei Sauerstoffabwesenheit geht auch die Bildung von giftigen, schwefeligen und stickstoffhaltigen Verbindungen vor sich, die ganze Lebensbezirke z. B. die Tiefenzone eines Sees und sein Sediment völlig veröden können. Schwarze, faulige Schlämme mit starken Gasbildungen sind die Folge. In diesen Lebensräumen können keine höheren Lebewesen mehr existieren. Damit ist

auch die biologische Selbstreinigungskraft auf einen Tiefpunkt abgesunken.

Fließgewässer mit geringer Tiefe nehmen zumeist von der Luft genügend Sauerstoff auf. Außerdem kann sich bei stärkerer Strömung und mineralischer Schwebstoffführung nur wenig pflanzliches Plankton bilden und damit auch nur wenig zersetzen, es sei denn, es werden mit Abwässern und Müll zersetzbare Fremdstoffe dem Wasser zugeleitet. In fließenden Gewässern haben wir somit weniger Sorge mit dem Zuviel an Nährstoffen wie in stehenden. Solche können allerdings dann auftreten, wenn stärker verunreinigte Flüsse durch Aufstauung zu langsam strömenden oder seeähnlichen Gewässern werden. Darum sollten in diese möglichst wenig Schmutzstoffe gelangen. Man darf das Wasser auch nicht zu stark erwärmen, da dann alle biochemischen Abbauprozesse bedeutend rascher verlaufen und die schon aufgezeigten Gefahren — Vergiftung, Verseuchung, Erstickung — wesentlich größer werden.

Um die Gewässer als Lebensraum zu erhalten, sollen sie aber nicht nur frei von schädlichen Substanzen und pathogenen Erregern gehalten werden. Der Wasserlebewelt, die die für die Gesundheit so wichtige biologische Selbstreinigung vollzieht, müssen auch möglichst optimale Wohnverhältnisse geboten werden, Substrate zur Ansiedlung und Hohlräume als kleinste Lebensbezirke, so wie dies die Natur am besten vorzeigt. Dies erfordert bei allen wasserbautechnischen Eingriffen möglichst naturnahe Lösungen. Ein Gewässer kann nur dann leichter Schäden überwinden und wieder gesunden, wenn es so wie ein Organismus über eine entsprechende biologische Abwehrkraft verfügt. Wir müssen daher, wenn wir reine Gewässer haben wollen, einerseits die Schmutzstoffe bestmöglichst fernhalten und andererseits natürliche oder naturnahe Verhältnisse erhalten bzw. schaffen, damit die dann biologisch gut gepufferten Gewässer mit dem Rest der Verunreinigungen selbst fertig werden können.

Auf dem Gebiete der Siedlungsabwässer bieten sich heute genug technische Lösungen zur Eliminierung der Schmutzstoffe an.

Das sind Kläranlagen in verschiedensten Formen. Nur muß heute zum Schutze der hygienischen Qualität des Wassers gefordert werden, daß alle häuslichen Abwässer, aber auch solche gewerblicher und industrieller Betriebe, die bakteriell abbaufähig sind, biologisch gereinigt werden. Damit können wir nicht nur Reinigungseffekte von 90—98% erzielen, sondern auch eine weitestgehende Verminderung der pathogenen Erreger und cancerogenen Substanzen. Auch kostet die biologische Stufe in den Kläranlagen nur wenige Prozente des Gesamtaufwandes für Kanalisation und mechanische Klärung.

Wir haben in Österreich in den letzten Jahren auf diesem Gebiet wohl schon vieles geleistet, doch sind noch viele größere Siedlungen, darunter viele Städte ohne Kläranlagen, ein Zustand, der schnellstens behoben werden muß.

Auf dem industriellen Sektor sind ebenso eine Reihe von Gewässerschutzmaßnahmen angelaufen, mit dem Ziel, Abfallprodukte möglichst wieder der Produktion zuzuführen oder unschädlich zu machen.

Als Fremdenverkehrsland muß sich Österreich besonders der Badeseesanierung annehmen. Nach dem ersten, auf wissenschaftlicher Basis verlaufenden Versuch, einen stark verunreinigten See zu verbessern und zwar den Zeller See in Salzburg, stellte sich ein voller Erfolg ein. Die Fernhaltung der Abwässer machte ihn wieder zum reinen und gesunden Gewässer. Sein biologisches Gleichgewicht wurde wieder hergestellt. Nun werden auch die anderen Seen in ähnlicher Weise saniert, nur das Tempo läßt da und dort noch zu wünschen übrig.

Am Ende meiner Darlegungen steht die Frage, werden wir die meisten unserer Gewässer in absehbarer Zeit so weit verbessern können, daß wieder ein gesundes Leben ermöglicht wird? Ich möchte diese Frage zumindest für Österreich bejahen. Die angelaufenen Maßnahmen sprechen dafür, auch einzelne sichtbare Erfolge. Die Wissenschaft und Technik haben zielführende Wege aufgezeigt. An Verbesserungen wird laufend gearbeitet. Die Wirtschafts-

zweige werden sich immer mehr bewußt, daß die Vermehrung der Produktion allein die Überlebenschance nicht erhöht und daß Abfall zum Rohprodukt umfunktioniert werden muß. Auch ist man sich im klaren, daß Leistung und Gesundheit in direkter Beziehung stehen. Optimist darf man ebenso deswegen sein, weil die Industrie auf dem Sektor Umweltschutz auf Grund einer Kosten-Ertragsanalyse eine Gewinnchance erkannte und auch bereits sehr beachtliche umweltfreundliche Erzeugnisse und Verfahren anbietet. Auch verfügt der Behördenapparat im zunehmenden Maße über geschulte Kräfte. Deren Kapazität muß allerdings noch soweit gesteigert werden, daß sie auch bei einer weiter fortschreitenden städtischen und industriellen Entwicklung den Anforderungen der Gewässerhygiene und der Wasserwirtschaft gewachsen sind. Die Erfahrung bereits eingearbeiteter Kräfte trägt hiezu wesentlich bei.

Über den Finanzbedarf und seine Deckung hier zu sprechen, reicht der zur Verfügung stehende Raum nicht. Es sei nur kurz folgendes angedeutet. Der Fremdenverkehr in Österreich verlangt nicht nur saubere Betten, sondern auch reine Gewässer und eine gesunde Erholungslandschaft. Nur ein Bruchteil des jährlichen Reingewinnes der vom Fremdenverkehr profitierenden Kreise könnte den noch ungedeckten Jahresbedarf des Gewässerschutzes befriedigen. Dies wäre auch zu rechtfertigen, da doch das uns zufließende Geld der Gäste nicht nur zum Saubermachen des Quartiers, sondern auch zur Entfernung und Unschädlichmachung ihrer Abfälle zu dienen hat. Solche Unkosten müssen ebenso einkalkuliert werden, wie jene beispielsweise der Industrie. Die Erhebung von Gebühren für Gewässerverunreinigung, dem Ausmaß der Abwasserlast angepaßt, im Sinne des Verursacherprinzips, würde zweifellos ebenso zur Erleichterung der Finanzierung aller erforderlichen Gewässerschutzmaßnahmen in zweckdienlicher Zeit beitragen. Damit würden, im besonderen die ungleichen Wettbewerbsvoraussetzungen der Betriebe in Österreich, was

den Wasser- und Abwassersektor betrifft, wegfallen.

Die Erfahrung hat bisher eines gelehrt: mit Gesetzen, Verboten und Strafen allein ist das Problem Gewässerreinigung nicht zu lösen. Beides ist unzulänglich und kostspielig. Sie erfordern einen Kontrollapparat, der, wenn er seinen Zweck erfüllen soll, sehr aufwendig ist. Daraus ist der Schluß zu ziehen, daß jeder einzelne von uns, jeder Verbraucher im täglichen Leben striktest seinen Beitrag zum Gewässerschutz und damit zur Gesunderhaltung von Mensch und seiner Umwelt leisten muß. Um das Verständnis hiefür zu ver-

breiten und die Einsicht aller Bürger zu gewinnen, bedarf es nach wie vor der Information und der Aufklärung. Nur in Zusammenarbeit aller kann dieses Umwelt- und Gesundheitsproblem in absehbarer Zeit eine zufriedenstellende Lösung finden.

Und nun möchte ich meine Ausführungen mit einem Zitat aus Faust, II. Teil, beschließen:

Alles ist aus dem Wasser entsprungen!
Alles wird durch das Wasser erhalten!
Ozean, gönn uns dein ewiges Walten!
Was wären Gebirge, was Ebenen
und Welt?
Du bist's, der das frischeste Leben erhält.

Dr. Manfred Rydlo und Norbert Kramberger

Vergleichende Messungen des Sauerstoffverbrauches und lebensnotwendiger Sauerstoffmindestkonzentrationen bei einigen Salmonidenarten

Zur Bestimmung des Sauerstoffverbrauches und der lebensnotwendigen Sauerstoffmindestkonzentrationen bei einigen Salmonidenarten unter möglichst „natürlichen“ Bedingungen wurde folgende Versuchsanordnung getroffen: Die Versuchsfische wurden zuerst in Wasser gewogen, dann wurden sie in offene Betonbecken (100 × 50 cm), die zur besseren Beobachtung an der Vorderseite eine Glaswand haben, gesetzt. Hierauf wurde die 100- oder 200fache Menge (bezogen auf das Fischgewicht) an Leitungswasser zugelassen. Einige Minuten nach dem Einlassen des Wassers hatten sich die Fische beruhigt und es wurde die erste Probe entnommen. Die Proben wurden mittels eines Hebers ungefähr aus der Mitte zwischen Oberfläche und

Grund entnommen. Bei Proben, die zugleich ca. 1 cm unter der Oberfläche und direkt über dem Grund entnommen wurden, war kein meßbarer Unterschied im Sauerstoffgehalt feststellbar. Die Sauerstoffbestimmung wurde nach der WINKLER-Methode durchgeführt. Als Versuchsfische wurden Brütlinge von Regenbogenforellen, Bachforellen und Äschen sowie Regenbogenforellensetzlinge verwendet. Alle Versuchsfische waren vor den Versuchen bei Temperaturen gehalten worden, die nur geringfügig von den Temperaturen während der Versuche abwichen. Die Versuche wurden im Bundesinstitut für Gewässerforschung und Fischereiwirtschaft in Scharfling am Mondsee (480 m Seehöhe) durchgeführt.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichs Fischerei](#)

Jahr/Year: 1973

Band/Volume: [26](#)

Autor(en)/Author(s): Liepolt Reinhard

Artikel/Article: [Reines Wasser - Gesundes Leben 129-136](#)