

Die Bedeutung der Wassergütewirtschaft für die gesamte Wasserwirtschaft Österreichs

Otto L a n s e r

Wirtschaft treiben heißt, Güter erzeugen und auf die zweckmäßigste Weise dem Verbrauch zuführen, worunter nicht nur die räumliche Verteilung mit Hilfe von Verkehrsmitteln, sondern auch und vor allem die richtige *zeitliche* Verteilung, d. h. das Aufsparen und Speichern der Güter für die Zeit des Bedarfes oder gar des Mangels zu verstehen ist. Wenn wir diese Begriffsdefinition auf den heute oft gebrauchten Ausdruck „Wasserwirtschaft“ anwenden, dann kommt uns zum Bewußtsein, daß es sich bei diesem Worte eigentlich um eine Übertreibung, ja fast um eine jener Großsprechereien handelt, in denen unsere Zeit sich gefällt. Wir vermögen ja die Summe des auf der Erde vorhandenen Wassers in keiner Weise zu vermehren, wir können aber in einem praktisch nur einigermaßen ins Gewicht fallenden Ausmaß auch die Menge nicht verändern, die die Natur in Form von Niederschlägen zu verschiedenen Zeiten an verschiedene Räume abgibt. Wir müssen eine Häufung solcher Niederschläge mit den verheerenden Folgen, für die zum Beispiel die Ereignisse des vorigen Sommers in Kärnten und Steiermark traurige Beispiele bilden, ebenso hinnehmen wie ihr Ausbleiben und wie den Eintritt von Trockenperioden mit allen Auswirkungen für den Pflanzenwuchs und die Ernte.

Die räumliche und zeitliche Verteilung der Niederschläge ist vor allem für die Landwirtschaft wichtig, die ja hauptsächlich auf die unmittelbar von den Niederschlägen gelieferte Feuchtigkeit angewiesen ist. Für die meisten anderen Wassernutzungen spielt dagegen das, letzten Endes wohl auch aus den Niederschlägen gespeiste, aber doch eigenen Gesetzen gehorchende Wasser der Bäche, Flüsse, Seen und Grundwasserströme die maßgebliche Rolle. Auch auf diesen Anteil der Niederschlagswässer, der zum Abfluß gelangt, ist uns kaum eine Einflußnahme möglich oder höchstens eine ungünstige, indem wir durch Schlägerung des Waldes, Beseitigung der ursprünglichen Vegetationsdecke und deren Ersatz durch eigentlich landschaftsfremde Kulturpflanzen den Abfluß beschleunigen, die Verdunstung erhöhen, die Bodenerosion begünstigen und damit die Nutzbarkeit des abfließenden Wasseranteiles herabsetzen. Auch die zeitliche Verteilung, die Ganglinie des Abflusses, können erst in recht bescheide-

nem Maße beeinflussen; auch die größten Speicher, die bisher bei uns ausgeführt wurden oder die sich unter den gegebenen topographischen Verhältnissen unseres Landes überhaupt ausführen lassen, stehen zur glücklicherweise sehr reichlichen Jahreswasserfracht der größeren Gewässer in einem Verhältnis, das die Jahresganglinie nur wenig verändert. Verglichen etwa mit einer Jahreswasserfracht der Salzach bei Salzburg von rund 4,7 Milliarden Kubikmetern im mittleren Jahr machen die rund 200 Millionen Kubikmeter, die in den Speichern der Kapruner und Stubacher Kraftwerksgruppe enthalten sind, nicht viel, nämlich nur rund 4,2% aus. Angenommen, die Speicher würden im Sommerhalbjahr kontinuierlich gefüllt und im Winterhalbjahr kontinuierlich entleert, so bedeutete dies eine mittlere Abminderung der Sommerwasserführung an der Pegelstelle Salzburg um rund $12,7 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ gleich 5,7% und eine Erhöhung des Abflusses im Winterhalbjahr um ebensoviel $\text{m}^3 \text{ s}^{-1}$, das sind in diesem Falle 16,5% der Winterwasserführung. Das Beispiel zeigt, daß wir noch weit davon entfernt sind, den Abfluß etwa gar der großen Ströme, wie der Donau, auch nur nennenswert zu beeinflussen, ganz abgesehen davon, daß die im Gebirge gelegenen Speicher, denen also doch nur kleinere Einzugsgebiete zugeordnet sind, gänzlich außerstande sind, das Hochwassergeschehen an der Donau irgendwie zu steuern. Hierzu wären tiefgelegene Speicherräume von einer Größenordnung erforderlich, wie sie in unserem dicht besiedelten Europa kaum geschaffen werden können.

Im Gegensatz zu unserem Unvermögen, die zeitliche Verteilung des natürlichen Wasserangebotes — wenigstens der Niederschläge und der größeren Gewässer — in nennenswertem Maße zu verändern, sind wir glücklicherweise imstande, die örtliche Verteilung des Wassers weitgehend zu beherrschen. Die Verfrachtung der Wirtschaftsgüter mittels geeigneter Transportmittel stellt ja eine sehr wesentliche Seite alles Wirtschaftens überhaupt dar; während diese Aufgabe aber bei den meisten Massengütern erst mit dem Aufkommen der neuzeitlichen Verkehrsmittel befriedigend gelöst werden konnte und Hungersnöte in den einen, Überfluß in anderen Gebieten mangels der technischen Möglichkeit eines Ausgleichs daher früher an der Tagesordnung waren, gelang es der Technik schon frühe, das Wasser dank seiner leichten Beweglichkeit über erhebliche Entfernungen zu leiten. Wir sind also nicht darauf angewiesen, das Wasser dort von der Natur zu erhalten, wo wir es brauchen oder umgekehrt dort zu verbrauchen, wo es uns die Natur zur Verfügung stellt. Die moderne Großstadt, die ja überhaupt ein Kind des Verkehrs und der Transportmittel ist, wäre auch in dieser Hinsicht undenkbar, wenn es der Technik nicht gelungen wäre, Wasser aus oft recht weiter Entfernung an diese Verbrauchszentren heranzuführen. Die Wasserversorgung Wiens legt ja ein eindruck-

liches Zeugnis für die Bedeutung, aber auch für den hohen Stand dieses Zweiges des Wasserbaues ab.

Diese technische Möglichkeit allein genügte aber natürlich nicht, wenn an sich zu wenig Wasser vorhanden wäre; Verkehrs- und Transportmittel erzeugen ja nicht Güter, sondern erlauben bloß, vorhandene an den Ort des Bedarfes zu schaffen; dieser nicht immer hinreichend beachtete Satz gilt natürlich auch beim Wasser. Wenn wir mit solchem bis heute immerhin einigermaßen ausreichend versorgt sind, so verdanken wir das also vor allem dem Umstande, daß wir in einem von der Natur an sich mit großem Wasserreichtum begabten Lande leben. Auch dieser Umstand wird uns nicht immer klar bewußt, doch brauchen wir nicht weit zu gehen, um eindrucklich darauf hingewiesen zu werden. Die March etwa, die teilweise ja noch unserem Staatsgebiete angehört, liefert aus ihrem rund 26 700 km² großen Einzugsgebiet im Jahresmittel nur rund 100 m³ s an die Donau, das sind bloß 3,9 l/s je km², der Inn dagegen aus seinem fast genau gleich großen Flußgebiet nicht weniger als 800 m³ s, das entspricht einer Spende

30,5 l/s je km², also fast dem Achtfachen! Die Waag, die auch aus einem Gebirgsraum kommt, und keineswegs etwa aus einem ariden oder verkarsteten, sondern aus den gut bewaldeten, bis über 2000 m aufragenden Bergen der Slowakei, bringt nur etwa 175 m³/s der Donau zu, was bei der Ausdehnung des Flußgebietes von 19 600 km² einer Spende von 8,9 l/s je km² entspricht, während unsere Ems, obwohl auch sie noch nicht aus den vergletscherten Hochalpen kommt, durch eine Spende von etwa 35 l/s je km² ausgezeichnet ist. An kleineren Gebirgswässern, insbesondere an solchen aus vergletscherten Einzugsgebieten, werden auch diese Werte noch erheblich übertroffen; so etwa von der Venter Ache bei Vent, die rund 50 oder selbst noch von der Bregenzer Ache, die trotz ihres mehr als 800 km² großen Einzugsgebietes in manchen Jahren mehr als 60 l/s je km² liefert!

Das Geschenk dieses Wasserreichtums wird uns zum besonderen Erlebnis, wenn man etwa gar die Verhältnisse in süd- oder außereuropäischen ariden Ländern zum Vergleich heranzieht. Es sei zum Beispiel der Hauptfluß Anatoliens erwähnt, der Kyzyl Irmak, der bis zur Stelle des jetzt im Bau begriffenen, großen Hirfanli-Staudammes 26 300 km², also ziemlich genauso viel wie der Inn bis Passau entwässert, im Mittel der Jahre aber nur einen Abfluß 83 m³ s aufweist. Seine Spende liegt also nur bei rund 3 l/s je km².

Die Gesamtmenge Wasser, die im mittleren Jahr das österreichische Staatsgebiet in Form von Niederschlägen empfängt, beträgt etwa 95 Milliarden Kubikmeter; von dieser Menge wird ein erheblicher Teil wieder an die Lufthülle abgegeben, wobei die Transpiration der Pflanzen sehr

wesentlich mitwirkt, ein anderer Teil wird in der Pflanzensubstanz selbst aufgespeichert und dient zu ihrem Aufbau und Wachstum, gelangt aber wohl mit ihrem Verfall und ihrer Verwesung wieder in den Luftkreislauf, der größte Teil aber fließt schließlich ab. Dieser, die Grenzen unseres Staatsgebietes oberirdisch verlassende Anteil beläuft sich auf etwa 60 Milliarden Kubikmeter im mittleren Jahr. Das sind 60 Würfel mit einer Kantenlänge von je 1 km, also eine Reihe, die von Wien bis St. Pölten reicht, ein förmliches Gebirge an Wasser.

Nun könnte man sagen, wenn dem so ist, daß wir in einem so wasserreichen Lande leben und wenn wir außerdem technisch imstande sind, das Wasser über verhältnismäßig große Entfernungen fortzuleiten vom Orte des Vorkommens zu den Stätten des Verbrauches, dann brauchen wir uns ja um die Deckung des Wasserbedarfes keine Sorgen zu machen. Eine solche optimistische Schlußfolgerung aus dem bisher Gesagten wäre aber leider falsch. Die heutige Technik ist allerdings in der Lage, große Wasserleitungswerke auszuführen, sie ist aber leider auch imstande, selbst jene gewaltigen Wassermengen, die in unserem Lande zu Tal rinnen, so weit in ihrer Qualität zu beeinträchtigen, daß sie für den menschlichen Gebrauch oder gar Genuß mehr oder weniger ausscheiden. Sie verständigt sich damit, wie gleich hinzugefügt sei, an einem wichtigen Gebot alles Wirtschaftens, das fordert, die Qualität der Wirtschaftsgüter nicht nur zu erhalten, sondern nach Tunlichkeit zu verbessern.

Nun liegen die Dinge freilich nicht so, daß ohne diese durch den Menschen verursachte Qualitätsverschlechterung alles Wasser, alle die erwähnten 60 Kubikkilometerwürfel ohne weiteres für den Gebrauch tauglich oder gar etwa trinkbar wären. Neben der viel, vielleicht sogar etwas zu viel genannten und berufenen Selbstreinigung der Gewässer geht ja auch ein gegenläufiger, allerdings wenig beachteter Prozeß der Selbstverschlechterung und natürlichen Verschmutzung der Gewässer einher. Man denke etwa an den Gegensatz zwischen solchen Quellen, die ein völlig klares und keimfreies Wasser liefern, das außer einer gewissen Härte, d. h. also einem kleineren oder größeren Gehalt an Kalk- und Magnesiaverbindungen fast nur Spuren anderer Elemente enthält, und dem Wasser eines großen Flusses, das auch dann, wenn es durch menschliche Einwirkung noch kaum beeinflusst ist, meist trübe, verschlammte und reich an Keimen und organischen Substanzen ist.

Diese mit der Lauflänge zunehmende natürliche Verschlechterung der Gewässergüte leitet sich aus mancherlei Quellen her; in erheblichem Grade besteht sie allerdings nur aus der Verunreinigung durch mineralische Teilchen, die beim Zerreiben des Geschiebes entstehen oder unmittelbar durch die Erosion in den Fluß gelangen und als Schwebstoff weiterbeför-

dert werden. Ein nicht ganz unbeträchtlicher Teil ist aber doch auch organischer Art; er stammt vom Laubfall und von anderen Pflanzenresten und Tierleichen, von abgeschwemmter Muttererde samt den in ihr enthaltenen, komplizierten organischen Verbindungen, die dann auch im Wasser wieder einer Menge von Lebewesen als Nahrungsquelle dienen. Es stehen also auch die nicht künstlich verschmutzten Gewässer nicht immer und ohne weiteres dem menschlichen Gebrauche zur Verfügung.

Diese Verunreinigungen sind aber meist nicht von der Art, daß sie nicht durch die Filterkraft des Bodens verhältnismäßig leicht wieder beseitigt werden könnten. Die Uferfiltration genügt meist schon, um den solche Flüsse begleitenden Grundwasserstrom, so weit er aus ihnen gespeist wird, mit einwandfreiem Wasser zu beliefern. Das Bedrohliche der durch menschliche Tätigkeit hervorgerufenen Verschmutzung besteht im Gegensatz hierzu darin, daß durch sie Stoffe in das Wasser gelangen, die durch die natürliche Uferfiltration nicht mehr entfernt werden können und die daher nicht nur das Flußwasser selbst, sondern auch das begleitende Grundwasser unbrauchbar machen, ja die Filterschichten selbst oft für Jahrzehnte verschmutzen. Einzelheiten brauchen in diesem Rahmen nicht angeführt zu werden, ich nenne nur die Phenole, die Ölverschmutzung, die Vergiftung durch Zyan, durch Beizabwässer der metallverarbeitenden Industrie und dergleichen mehr.

Über diese Probleme wurde und wird gerade im Rahmen der Kurse der Bundesanstalt von Berufeneren gesprochen; den Kern meines Themas aber glaube ich mit dem Hinweis darauf zu berühren, daß es, wenn man rein mengenmäßig rechnet, bei uns keinen Wassermangel gibt; erst durch die Frage nach der Wassergüte erhebt sich überhaupt die Notwendigkeit des Haushaltens, des sparsamen und zweckmäßigen Wirtschaftens mit dem Wasser, also der Begriff der „Wasserwirtschaft“.

Es mag nun zur besseren Ausleuchtung unseres Themas zweckmäßig sein, der Reihe nach die verschiedenen Zweige des Wasserbaues und der Wassernutzungen durchzugehen und zu prüfen, inwieweit sie die Wassergüte beeinflussen oder von ihr beeinflusst werden und wie weit sie dazu beitragen, daß das Wassergüteproblem zu einem Wassermangelproblem wird.

Die Wildbachverbauung und der Flußbau, die wir in der langen Reihe menschlicher Betätigungen am Wasser wohl als erste erwähnen müssen, stehen mit der Wassergütwirtschaft noch in verhältnismäßig losem Zusammenhang. Beide verändern das Wasser ja an sich überhaupt nicht; ihr Einfluß auf die Wassergüte ist nur ein mittelbarer, indem sie die Bäche und Flüsse an jenen Bettumbildungen, Sohlenvertiefungen, Uferanbrüchen und Überschwemmungen zu hindern suchen, die die Quelle übergroßer Geschiebe- und Schwebstoffführung sind und die dann in

Flachstrecken wieder Ablagerung mächtiger Schotterbänke und zu Flußverwerfungen führen. Diese flußmorphologischen Vorgänge sind aber auch für das Leben im Gewässer von großer Bedeutung, teils, weil ein ständiger, starker Geschiebetrieb und eine übergroße Beweglichkeit der Sohle deren Besiedlung durch Lebewesen stört und hindert, teils und vor allem, weil eine Überlastung mit Schwebstoffen ebenfalls dem Leben abträglich ist, ja zu völliger Verödung führen kann.

Aus den zahlreichen, leider noch nicht vollständig ausgewerteten Beobachtungen über die Schwebstoff- und Geschiebeführung, die in den letzten Jahren einer Reihe österreichischer Gewässer durchgeführt worden sind, aber auch aus manchen älteren, in- und ausländischen Meßergebnissen sind wir über die Werte, die die Schwebstoffführung annimmt, recht gut unterrichtet. Die durchschnittliche Jahresbelastung unserer Alpen- und Voralpenflüsse ist demnach, wie Tabelle 1 zeigt, schon ziemlich hoch; die Zahlen sind allerdings nicht streng untereinander vergleichbar, da die Methoden der Probenentnahme, der Unrechnung auf den mittleren Schwebstoffgehalt und der Summenbildung nicht immer die gleichen sind. Die Jahresspitzen der Schwebstoffführung liegen aber begreiflicherweise ungleich höher als die Durchschnittswerte und noch größer sind die Be-

	Einzugs- gebiet	Beobachtungs- zeitraum	Schwebstoff- führung	Anmerkung bzw. Quelle
	km ²	Jahre	g m ³	
Venter Ache Vent	164.6	1952 — 1955	497	[2]
Inn Kirchbichl	9316	1931 — 1932	781	[3]
Inn Wasserburg	12010	1930 — 1935	250	[4]
Rhein Lustenau	6297	1903 — 1912	728	[7]
Lech Füssen	1425	1924 — 1942 1948 — 1957	141	[6]
Saalach Jettenberg	949	1929 — 1937	224	[4], [5]
Drau Villach	5270	1933 — 1935	236	[1]
Enns Liezen	2116	1952 — 1957	95	[1]
Gail Rattendorf	595	1957 — 1958	121	[1]

Tabelle 1. Jahres-Durchschnittswerte der Schwebstoffführung

lastungen, die bei bedeutenden Hochwässern — meist etwas vor dem Durchgang der Scheitelwelle — festgestellt wurden (siehe Tabelle 2).

Diese Werte erreichen, ja übertreffen bisweilen jene Belastungen, die infolge der Einleitung von Schlämmen Bergbau- und Aufbereitungsanlagen in den Vorflutern gemessen werden, mögen diese auch — teils infolge toxischer Wirkungen, teils infolge ihrer überaus geringen Korngrößen und ihrer dauernden Einwirkung — für die Lebewesen noch gefährlicher sein. Immerhin zeigt sich, daß das Bemühen der Flußbauer, die Betten konsolidieren, übermäßige Materialentnahmen verhindern, Bruchlehnen zu sichern und dergleichen mehr, denn doch auch für die Wassergütewirtschaft nicht belanglos ist. Daß hierbei auch nachteilige Auswirkungen auf die Lebensgemeinschaften Wasser nicht ganz zu verhindern sind, zugegeben. Solche Nachteile entstehen ganz allgemein dadurch, daß die Bettform vergleichmäßig, der Stromschlauch festgehalten und jene Unstetigkeiten, Totwässer und Flachstrecken beseitigt werden, die einerseits die Besiedlung durch Wasserpflanzen und

		Schwebstoff- führung	Quelle
		g m ³	
Inn Wasserburg	16. V 1930	3610	Einige Stunden vor dem Höchststand [4]
	24. VII. 1932	4219	
Rhein Lustenau	7. X. 1911	5210	[7]
Lech Füssen	6. VII. 1930	7930	Wolkenbruchartiger Ge- witterregen gleichzeitig mit Höchststand [4]
	23. VI. 1938	9000 (!)	
Saalach Jettenberg	1929	15530 (!)	[4], [5]
	26. VI. 1934	9540	
Enns Liezen	23. VIII. 1956	3330	[1]
Gail Rattendorf	13. V 1957	1867	[1]

Tabelle 2. Beobachtete Größtwerte der natürlichen Schwebstoffführung

niedere Wassertiere begünstigen, andererseits als Laichplätze, Futter- oder Einstellplätze für die Fische dienen.

Der neuzeitige Flußbau bemüht sich zwar um Bauweisen und Bauformen für Uferdeckwerke, Leitwerke und dergleichen, die sich von standfesten natürlichen Uferstrecken nicht allzusehr unterscheiden; man weiß heute, daß man auch den Grundzügen einer Regulierung, also in der Wahl der Linienführung, der Profilformen u. dgl. der Natur nicht allzusehr Gewalt antun darf; ganz aufheben läßt sich dieser Gegensatz aber nicht, da dies geradezu bedeuten würde, auf Zweck und Ziel einer Regulierung zu verzichten. Man kann eben nicht beides zugleich haben: den Lebensraum eines unberührten Flusses und die Vorteile, die dessen Regulierung für die Landeskultur, die Siedlungen, die Verkehrswege und, wie oben gezeigt, in mancher Hinsicht auch für die Feststoffführung und damit für die Wassergüte mit sich bringt. Es gilt, hier die größeren Vorteile gegenüber den geringeren Nachteilen abzuwägen.

Auch der landwirtschaftliche Wasserbau, dessen Aufgabe die Be- und Entwässerung des Kulturlandes ist, beeinflusst die Wassergüte der Vorfluter kaum. Die aus Dränungen und Entwässerungsgräben ihnen zugeleiteten Wässer zeichnen sich ja vielfach geradezu durch eine Güte aus, die sie fast zu Trinkwasserspendern befähigt. Keime von den Ausscheidungen der Tiere in beweideten Wiesen oder aus künstlichem oder natürlichem Dünger eingeschwemmte Stoffe, ferner die durch Bakterien und Humussäuren begünstigte Herauslösung der in manchen Böden reichlich vorhandenen Eisenverbindungen mögen fallweise die Qualität der Dränwässer herabsetzen, doch sinkt sie wohl nie so tief, daß von ihr eine nennenswerte Verschmutzung der obertägigen Wässer ausginge.

Das Gegenstück der Entwässerung, die Bewässerung, spielt in der Wassergütewirtschaft deshalb eine bedeutsame Rolle, weil sie geradezu eines der Mittel darstellt, um Abwässer zu beseitigen, freilich nur dann, wenn diese im wesentlichen bloß organisch verschmutzt, nicht aber durch Industrieabwässer vergiftet sind. Die Verregnung solcher Abwässer erfordert allerdings sehr große Flächen, wenn unliebsame, ja gefährliche Nebenerscheinungen wie die Fliegenplage, die Geruchsbelästigung der Anrainer vermieden und die Bodenerzeugnisse, und sei es auch nur Heu, noch verwertbar bleiben sollen. Der große Raumbedarf, den Rieselfelder zur Aufnahme der Abwässer von Großstädten beanspruchen, aber auch die Gefahr der Übertragung von Keimen, macht diese Methode der Abwasserbeseitigung vielfach unmöglich und hat gegenüber konzentrierteren Verfahren zurücktreten lassen.

Die Verkehrswasserwirtschaft und die Schifffahrt beeinflussen mehr, als man zunächst anzunehmen geneigt ist, auch die Wassergüte, vor allem

deswegen, weil das Vordringen der Motorschiffahrt und das beabsichtigte oder unbeabsichtigte Ablassen von Treibstoffen und Ölen, vor allem aber auch das Auswaschen und Ausschwemmen von Tankschiffen, die Verölung der Gewässer in einem fast nicht mehr tragbaren Ausmaß fördert. Im übrigen ist auch die fäkale Verschmutzung, weniger der fließenden Gewässer, wohl aber der Seeu durch die Schiffahrt nicht mehr unbeträchtlich. Wenn zum Beispiel auf dem Vierwaldstätter See an einem schönen Sommertag bis zu 40 000 Personen befördert worden sind, so ist leicht auszurechnen, daß die fäkalen Abgänge aus den Schiffen denen einer Mittelstadt gleichkommen und somit ein für die Eutrophierung der Seen keineswegs mehr zu vernachlässigendes Ausmaß angenommen haben.

Von der Ausnützung der lebendigen Kraft des Wassers — einem der wichtigsten Zweige der Wasserwirtschaft in unserem Lande — gilt das Gleiche wie für den Flußbau: Kraftanlagen geben das Wasser so ab, wie sie es empfangen haben; sie verändern an sich die Wassergüte nicht. Bekanntlich hat man daher auch schon wiederholt Kraftanlagen — Gefällstufen von Trinkwasserleitungen eingebaut, in denen die freiwerdende Energie sonst ohne Nutzen vernichtet werden müßte. Das Netz der Wiener Wasserversorgungsanlagen bietet hierfür zahlreiche Beispiele, unter denen das Kraftwerk Gaming besondere Erwähnung verdient. Eine schöne neue Anlage besitzt Innsbruck im Wasserleitungskraftwerk Mühlau, das den rund 600 m betragenden Höhenunterschied zwischen den auf der Nordkette entspringenden, wasserreichen Quellen und dem Spiegel des Hochbehälters ausnützt.

Ähnlich wie der Flußbau beeinflussen aber auch Kraftanlagen die Wassergütwirtschaft unter Umständen mittelbar, und zwar in verschiedener Weise, je nachdem, ob es sich um Hochdruck- oder Niederdruckanlagen handelt. Die Hochdruckanlagen sind ihrem Wesen nach immer Ausleitungskraftwerke, das heißt, sie entnehmen einem Wasserlauf mittels eines Wehres oder einer Talsperre das Wasser, um dieses dann in einem künstlichen Triebwasserweg, meist bestehend aus Stollen, Wasserschloß und Druckrohrleitung, den Turbinen zuzuführen. In der Entnahmestrecke, also zwischen dem Wehr und der Stelle, an der das abgearbeitete Wasser wieder in sein ursprüngliches Bett zurückgeleitet wird, bleibt dieses somit mehr oder weniger abflußlos. Neben der oft recht schwerwiegenden Beeinträchtigung, die das Landschaftsbild durch wasserleere Betten erleidet, besonders wenn es sich um größere Gewässer in besiedelten Tälern handelt, führen solche Ableitungen auch dazu, daß alle jene Abwässer aus Ortschaften und Gewerbebetrieben, die früher in einen wasserreichen Vorfluter mündeten und dergestalt eine genügende Verdünnung erfahren haben, nunmehr in ein oft fast leeres Bett gelangen.

Eine gewisse Abhilfe gegen diese Nachteile wird darin gesucht, daß dem Kraftwerk die Abgabe einer ständigen Mindestwassermenge durch das Wehr in das Altbett vorgeschrieben wird. Manchmal sieht man sich auch zum Einbau von Sohlstufen und Wehren in das Altbett gezwungen, die keine andere Aufgabe haben, als dort den Wasserspiegel auf einer gewissen Höhe zu halten, um einerseits das Grundwasser in den angrenzenden Grundstücken nicht zu sehr absinken zu lassen, den Anblick erträglicher zu gestalten und wohl auch für die Einleitung von Abwässern etwas günstigere Voraussetzungen zu schaffen. Jedenfalls wird aber bei größeren Abwasser-einbringern die Errichtung von Kläranlagen unerlässlich und insoweit hätten solche Ausleitungskraftwerke auch wohltätige Folgen für die Wassergüte, da durch sie die sonst vielfach versäumte und verschleppte Reinigung der eingeleiteten Abwässer unabweisbar wird.

Die mit der Ableitung eines größeren Gewässers verbundenen Fragen sind in Österreich zum Beispiel beim Bau des Innkraftwerkes Prutz-Imst in aller Schärfe aufgetaucht, da der Inn mitten durch die Stadt Landeck fließt. Neben der Vorschreibung einer Restwassermenge, die freilich zur Aufrechterhaltung eines befriedigenden Eindruckes in der Niederwasserzeit schwerlich ausreicht, sind hier für die Trink- und Löschwasserversorgung der Stadt, wie für die Abwasserbeseitigung recht großzügige Lösungen gewählt worden, zu deren Kosten das Kraftwerkunternehmen in erheblichem Maße beigetragen hat. In der sommerreichen Jahreszeit, in der der natürliche Abfluß die einziehbare Wassermenge übersteigt, bleibt auch der äußere Eindruck ein einigermaßen günstiger.

In anderer Weise wirken sich Flußkraftwerke, die im Strom selbst errichtet werden und diesen aufstauen, auf die Gewässergüte aus. In dem entstehenden Stausee wird die Wassergeschwindigkeit, je mehr man sich von der Stauwurzel dem Stauwehr nähert, desto stärker herabgesetzt, um schließlich fast auf Null abzusinken. Damit ist eine Sedimentation nicht nur der im Flußwasser enthaltenen natürlichen Schwebstoffe, sondern auch von Verunreinigungen verschiedenster Art verbunden. Daneben bietet auch die Vergrößerung der Wasseroberfläche und damit des Kontaktes mit der Luft Vorteile für die Aufnahme von Sauerstoff aus dieser. Verschiedene Untersuchungen, die sich erst in jüngster Zeit mit der Auswirkung von Flußstauen auf die Selbstreinigungskraft und auf die Wassergüte befaßt haben, kommen daher auch zu einer verhältnismäßig günstigen Beurteilung [8]. Zwar stehen solchen vorteilhaften Wirkungen auch ungünstige gegenüber, doch wird man das Ergebnis dieser Untersuchungen vielleicht dahingehend zusammenfassen können, daß die ersteren so lange überwiegen, als die Verschmutzung des Gewässers noch keine allzu große ist. Wenn diese allerdings ein gewisses Maß überschreitet, dann dürfte

die Umwandlung eines fließenden Gewässers in einen seeartigen Zustand die Selbstreinigungskraft noch weiter herabsetzen.

Von den vielerlei Formen des Wassergebrauches und der Wassernutzung, ohne die unser Leben nicht denkbar wäre, ist jene wohl keineswegs die bedeutungsloseste, die das Wasser und den Raum am Wasser zur leiblichen und seelischen Erholung und Gesundung benützt. Besonders in der Nähe einer Großstadt sind solche Erholungsräume am Wasser eine unabdingbare Notwendigkeit. Es ist aber kein Wort darüber zu verlieren, daß aller Wassersport, alle Erholung am und im Wasser an eine gewisse Mindestgüte dieses Elements gebunden ist; an stinkenden Kloaken gibt es keine Erholung.

Jener Zweig der Wasserwirtschaft schließlich, der einerseits die höchsten Güteansprüche stellt, andererseits aber das verbrauchte Wasser mit besonders großem Gütegefälle, d. h. also besonders stark verschmutzt wieder in den Kreislauf zurückgibt, ist die Siedlungswasserwirtschaft, eine Bezeichnung, unter der man bekanntlich die Versorgung der Städte und Ortschaften mit Trinkwasser und die Beseitigung ihrer Abwässer versteht: die höchsten Ansprüche deshalb, weil sie nicht nur überhaupt reines, keimfreies Wasser verlangt, sondern darüber hinaus auch an die Temperatur und die geschmackliche Qualität hohe Forderungen stellt und weil schließlich solches Wasser auch noch in großen Mengen bezieht.

Freilich ist gerade dieser Zweig des Wasserbaues eine der ältesten technischen Betätigungen des Menschen und die dabei auftretenden Fragen und Aufgaben sind daher keineswegs neu. Bis vor kurzer Zeit — auch 100 Jahre sind in der Geschichte der Menschheit nur eine kurze Spanne — lebte aber ihr weitaus überwiegender Teil nicht in großen Städten, sondern in kleine Siedlungseinheiten — Dörfer, Weiler, ja oft Einzelhöfe — aufgelöst und dort vollzog sich Verbrauch und Rückgabe des Wassers nicht nur mengenmäßig in kleinem Maßstabe, sondern auch räumlich aufgelockert und auf eine Vielzahl von Stellen verteilt; die Natur konnte der Verschmutzung daher leicht mit jenen Mitteln wieder Herr werden, die ihr auch sonst überall zu Gebote stehen, wo es sich in ihrem Haushalte darum handelt, Abfallstoffe abzubauen und an den Stoffkreislauf zurückzugeben. Die ungemeine Verschärfung, die die Aufgaben der Siedlungswasserwirtschaft in der letzten Zeit erfahren haben, ist vornehmlich auf drei Ursachen zurückzuführen: auf die immer stärker sich herausbildende Zusammenballung der Menschen und der zu ihrem Lebensunterhalt notwendigen Industrien in großen Städten, ja in förmlichen ausgedehnten Stadtlandschaften wie etwa im Ruhrgebiet; zweitens auf die gewaltige Erhöhung des Wasserverbrauches je Einwohner als Folge des hohen Standes der Lebenshaltung und der Körperkultur sowie der leich-

ten Gewinnbarkeit des Wassers, das ohne jegliche Anstrengung, ohne Wassertragen an einer Vielzahl von Zapfstellen in jeder Wohnung entnommen werden kann; drittens schließlich auf den Umstand, daß die moderne Chemie, die auch den Haushalt erobert hat, in zunehmendem Maße Stoffe zur Verfügung stellt, die nicht mehr dem von der Natur selbst dargebotenen Vorrat entstammen und denen daher mit jenen Reinigungsprozessen nicht mehr beizukommen ist, die die Natur bei ihrer Arbeit des Abbaues von Abfallstoffen nachzuahmen suchen: Man denke an die neuartigen Waschmittel, an viele andere synthetische Stoffe, Arzneimittel, Antibiotika und Desinfektionsmittel, die von den Spitälern in das Abwasser gelangen und die nicht nur die gefährlichen Keime, sondern auch die nützlichen Bakterien in den Kläranlagen abtöten.

Es gibt fast keinen technologischen Vorgang, der nicht mit einem mehr oder minder großen Wasserverbrauch verbunden wäre; der Wasserbedarf der Industrie ist daher ungeheuer. Mögen Industrieanlagen vielfach auch in Städten und Ortschaften liegen und aus deren Leitungsnetz mit Wasser versorgt werden, so daß sich — räumlich gesehen — die Befriedigung ihres Wasserbedarfes wie auch die Beseitigung ihrer Abwässer oft bloß als ein Teil der Siedlungswasserwirtschaft darstellt, so handelt es sich in Wahrheit hier doch um einen eigenen, durch besondere Aufgaben und Schwierigkeiten gekennzeichneten Zweig, den man etwa als „Brauchwasserwirtschaft“ bezeichnen könnte.

Ein großer Teil der Berichte und Referate des gegenwärtigen wie der vorangegangenen Lehrgänge der Bundesanstalt hat sich gerade mit diesen besonderen Fragen und Aufgaben befaßt; es wäre daher müßig, an dieser Stelle noch im einzelnen darüber zu sprechen. Nur das eine sei hier noch erwähnt und betont: noch mehr als von den Siedlungsabwässern gilt von denen der Industrie, daß es sich bei ihnen um Verunreinigungen handelt, die aus dem Rahmen der sozusagen natürlichen herausfallen, die der älteren Technik entweder überhaupt noch fremd waren oder damals doch nur in so geringen Mengen anfielen, daß sie auf dem Wege der Verdünnung im Vorfluter ohne weiteres unschädlich gemacht werden konnten. Die Selbstreinigungskraft der Gewässer und des Bodens reicht wohl aus, jene Verschmutzungen wettzumachen, jene Abfallstoffe abzubauen, die im Wege natürlicher Vorgänge ihnen übergeben werden, wie etwa die Ausscheidungen der Menschen und Tiere; sie ist aber nicht imstande, jene sozusagen „naturfremden“ Abfallstoffe zu bewältigen, die, wie etwa die Phenole und Erdölderivate, die Sulfit- und Sulfatablaugen, die Cyanide und Beizen, die Schwermetallsalze, nicht zuletzt auch die neuen radioaktiven Isotope, erst von der Technik unserer Tage in nennenswerten Mengen erzeugt oder überhaupt geschaffen wurden. Die Versorgung der

Städte und Ortschaften mit Trinkwasser ist heute selbst im Alpenraam nur mehr zum geringen Teil aus Quellen möglich, deren Einzugsgebiet schädlichen Einflüssen infolge seiner Höhenlage und Unzugänglichkeit entzogen ist; sie ist erst recht im Flachland fast ausschließlich auf den Grundwasserschatz, ja in zunehmendem Maße sogar auf die Entnahme aus Oberflächengewässern angewiesen. Daher hat die kaum mehr zu bewältigende Verschmutzung dieser Wässer an sich und insbesondere die Verschmutzung mit solchen Stoffen, denen gegenüber die Filterkraft des Bodens, aber auch die Reinigungs- und Aufbereitungstechnik machtlos ist, das Gespenst eines geradezu weltweiten Wassermangels auftauchen lassen. Sie hat jene Lage der Dinge heraufbeschworen, die ich eingangs dadurch zu kennzeichnen suchte, daß ich sagte, die Wassergütemirtschaft zwingt erst dazu, überhaupt von einer Wasserwirtschaft zu sprechen.

Wenn wir in der Geschichte der menschlichen Gesittung zurückblättern, dann treffen wir schon frühe auf Völker, die der Gewinnung und Herleitung einwandfreien Wassers einen guten Teil ihrer wirtschaftlichen Kraft gewidmet haben; ihre Leistungen sind um so höher zu werten, als ja mit den bescheidenen technischen Mitteln vollbracht wurden, die jenen Zeiten zu Gebote standen. Wenn wir unsere technischen Möglichkeiten damit vergleichen, dürfte die Aufgabe, die uns gestellt ist, nicht mehr unlösbar erscheinen. Vielleicht haben manche Völker große Anstrengungen in Kauf genommen, weil in ihnen noch ein unverschüttetes Wissen um die Kostbarkeit und Unentbehrlichkeit reinen Wassers lebendig war; solches Wissen ist dann freilich oft verlorengegangen, wobei schwer zu entscheiden ist, ob der Verfall der Wasserversorgungsanlagen Ursache oder Wirkung des Kulturverfalles vermutlich ist beides Hand Hand gegangen.

Eine kurze kulturgeschichtliche Umschau möge daher diese Ausführungen abschließen, damit wir aus den Anstrengungen früher Völker die Bedeutung der auch uns gestellten Aufgabe, nämlich der Versorgung mit reinem Wasser um besser erkennen; sie droht ja dem naturfernen Menschen unserer Zeit aus dem Bewußtsein zu schwinden.

Von den Griechen sind uns mancherlei Reste von Wasserleitungsbauten erhalten, zum Beispiel auf der Insel Samos, wo schon im 6. vorchristlichen Jahrhundert ein rund 1000 m langer Stollen von beiden Seiten her durch einen Bergvorsprung gebrochen wurde, um die Hafenstadt mit gutem Bergwasser zu versorgen. Über die großartigen Wasserleitungsbauten der Römer braucht man keine Worte zu verlieren; deren gewaltige Überreste stehen heute noch nicht bloß der Campagna, sondern in allen Pro-

vinzen des einstigen Reiches, vom Aquädukt in Segovia und dem Pont du Gard in Südfrankreich bis zum Aquädukt des Valens in Istanbul. Selbst dort, wo den Römern andere Möglichkeiten des Wasserbezuges offen gestanden wären, wie etwa in Geneva aus dem damals ja noch unverschmutzten Genfersee, leiteten sie Quellwasser aus oft großer Entfernung zu; in Genf zum Beispiel die Quellen, die am Fuße des Höhenzuges Les Voirons in etwa 11 km Entfernung von der Stadt entspringen*.

Die Germanen hatten es in ihrem niederschlagsreichen Lande und beim Mangel stadttähnlicher Siedlungen nicht notwendig, größere Wasserleitungsbauten auszuführen; aber von ihrer Quellenverehrung und ihrer Vorliebe für reines Wasser zeugen heute noch eine Fülle von Ortsnamen in allen einst von ihnen besiedelten Gebieten. Im alten Quadenlande, dem nördlichen Niederösterreich zum Beispiel finden wir eine ganze Menge solcher, darunter so schöne und gehaltvolle wie etwa Eibesbrunn, Wolfsbrunn, Manhartsbrunn, Königsbrunn oder die zweimal vorkommenden Namenspaare Hollabrunn und Fellabrunn, in denen die höchste mütterliche Gottheit der Germanen, Hulda und ihre treue Dienerin Veleda, fortleben. Auch in den Alpenländern beweisen viele Ortsnamen die Bedeutung, die den Quellen seit alters beigemessen wurde und die Verehrung, die sie nicht selten noch in unseren Tagen als Stätten des christlichen Kultes genießen, der sich aber wohl meist schon an vorgeschichtliche Überlieferungen anrankt. Es sei etwa auf das Bergkirchlein Heiligwasser am Patscherkofel bei Innsbruck verwiesen oder auf die einst weitberühmte Wallfahrtsstätte Kaltenbrunn im Kaunertal, in deren Kirche ein in eine Brunnenröhre gefaßter Quell sprudelt. Reich sind das Pustertal und ganz Südtirol an alten, schönen Brunnennamen: mehrere Hartmannsbrunnen erinnern an den Bischof Hartmann von Brixen, der ihnen Heilkraft verliehen haben soll; an etliche Brunnen im Etschland knüpfen sich Begebenheiten der bajuvarischen Herzogssage und Landnahme; besonders ehrwürdig ist der Name Wuotinsbrunn im Antholzertal, in dem der Name Wotans noch deutlich erkennbar ist und der damit die uralte deutsche Besiedlung dieses uns heute verlorenen, aber nie vergessenen Landes bezeugt.

Auch sonst überall verstreut im germanischen Siedlungsraum begegnen uns Brunnen- und Quellnamen wie etwa Heilbrunn, wo in der Kilianskirche ein heilkräftiges Wasser entspringt, oder die alten Klöster Maul-

* Vgl. [9]: „Il peut paraître étrange, que l'on ait estimé nécessaire d'aller chercher l'eau potable si loin, alors que l'on avait le lac à proximité immédiate. Il faut rappeler à ce sujet que la technique romaine n'utilisait pas l'eau des lacs ou des rivières et préférait capter à grands frais l'eau des sources même très lointaines.“

broun und Wessobrunn und viele ähnliche bis hinauf zur dänischen Krönungsstadt Röskilde, was Roßquelle bedeutet. Mögen hier immerhin die Rosse des Königs zur Tränke geführt worden sein, so hat sie ihren Namen doch wohl nicht von diesen, sondern von den Götterrossen Wotans, so wie die griechische Roßquelle, die Hippokrene, die einst unter dem Hufschlage des Pegasus, des Rosses Apollons, aus dem Felsen gesprungen ist.

Werfen wir nun einen kurzen Blick in den Orient, etwa nach Unter-ägypten, wo die Dörfer sich an den Bewässerungskanälen reihen, die gleichzeitig der Abfuhr der Fäkalien von den flußaufwärts gelegenen und der Wasserversorgung der flußabwärts gelegenen Siedlungen dienen. Stundenlang badet und kühlt sich in den heißen Tagesstunden fast die ganze Bevölkerung neben den Wasserbüffeln in der schmutzigen Brühe, aus der auch das Wasser zum Kochen entnommen wird. Die Folge dieses Mangels jeglicher Wasserhygiene sind endemische Erkrankungen, die an der Lebenskraft des ganzen Volkes zehren, wie die Bilharzia und das Trachom, die ägyptische Augenkrankheit. Ist es allzu abwegig, wenn wir gedankliche Verbindungen ziehen zwischen diesem heutigen Tiefstand der Wasserversorgung und dem geschichtslosen, fellachenhaften Dahindämmern dieser Völker auf der einen Seite, zwischen der Geistesklarheit der Griechen, der weite Erdräume gliedernden und verwaltenden Staatskunst der Römer, der schöpferischen Volkskraft unserer eigenen Vorfahren und der Vorliebe aller dieser Völker für gutes Wasser auf der anderen Seite? Dürfen, ja müssen wir nicht aus der Geschichte die Lehre ziehen, daß Völker und kulturen nur so lange in Blüte stehen, als sie die Versorgung mit reinem, unverschmutztem und unvergiftetem Wasser nicht preisgeben und daß daher auch wir alle Anstrengungen auf uns nehmen müssen, uns diese Lebensgrundlage zu erhalten, eingedenk des aus tiefer Einsicht in die Natur und geschlechterlanger Erfahrung geborenen Wortes des griechischen Weisen:

Ariston men Hydor!

Das Beste ist doch das Wasser!

Literatur:

1. Nach meist noch unveröffentlichten Beobachtungen des Hydrographischen Dienstes.
2. Lanser O.: „Beiträge zur Hydrologie der Gletschergewässer“. Wien 1959.
3. Mühlhofer L.: „Untersuchungen über die Schwebstoff- und Geschiebeführung des Inn nächst Kirchbichl (Tirol)“. Die Wasserwirtschaft, Wien 1933.
4. Oexle L.: „Die Schwebstoff- oder Schlammführung der geschieführenden Flüsse in Bayern“. Wasserkraft und Wasserwirtschaft, München 1936.

5. Oexle L.: „Zur Gewässerkunde der bayerischen Saalach“. Berlin 1940.
6. „Jahrbücher für die Gewässerkunde des Deutschen Reiches“.
7. Krapf Ph.: „Die Schwemmstoffführung des Rheins und anderer Gewässer“. Österr. Wochenschrift f. d. öffentl. Baudienst, Wien 1919.
8. Vgl. hierzu etwa: Eckoldt M.: „Über den Einfluß der Kanalisierung eines Flusses auf die Wassergüte“. Die Wasserwirtschaft (Stuttgart), März 1959.
9. Pazzioni P.: „Le service de distribution d'eau de Genève“. Schweiz. Bauzeitung 1954.

Anschrift des Verfassers: Dipl.-Ing. Dr. techn. Otto Lanser, Ministerialrat im Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Wien I, Stubenring 1.

DISKUSSION

Liepolt

Die Fischerei wird die Gewässerverbauung dort begrüßen, wo es sich um ganz regellose, schnell dahinfließende Gewässer handelt. Bei solchen wäre die Festigung der Sohle durchaus im Fischereibiologischen Sinn gelegen, denn in Flußteilen mit rollendem Geschiebe gibt es keinen Laichplatz und kein Substrat für die Ansiedlung von Lebewesen. Dieses sich abreibende Geröll ist praktisch frei von Makroorganismen. Die Fischerei also ist vor allem an der Sohlenfestigung interessiert. Ich möchte in diesem Zusammenhang auch auf die Stauräume von Kraftwerken, zum Beispiel Ybbs-Persenbeug, hinweisen, wo die neuesten Feststellungen ergeben haben, daß gerade in diesem Stau sich eine ganz ansehnliche Fauna am Grunde des Gewässers zu entwickeln beginnt; die Festigung der Sohle und die Unterbindung des Geschiebetriebes haben dort nicht nur zur Anreicherung von Fischnährtieren, sondern auch zur Verbesserung der biologischen Gewässerselbstreinigung beigetragen.

Noch ein Wort zur Umflutung und Trockenlegung von natürlichen Gerinnen. Dies ist auch in Österreich ein sehr wichtiges und aktuelles Problem geworden. Durch die Ableitung des Flußwassers in einen Werkskanal kann das Hauptgerinne zu gewissen Zeiten praktisch trocken fallen oder so wenig Wasser führen, daß dieses wegen zu geringer Verdünnung, Temperaturveränderungen und Verarmung der Lebensgemeinschaften nicht genügt, um Abwässer ohne Schaden aufzunehmen oder die Fischerei erhalten zu können. Wenn man weiter bedenkt, daß gerade diese Umfluter beziehungsweise Werkskanäle in der Regel künstliche Gerinne mit steilen Wänden darstellen, die die ungünstigsten Voraussetzungen bieten für die Besiedlung mit Organismen und damit für die biologische Selbstreinigung, so ergeben sich auch hier direkte Beziehungen der Wassernutzungswirtschaft mit der Wassergütemirtschaft.

P r (Innsbruck)

Als Projektierungsbeauftragter des Amtes der Tiroler Landesregierung erlaube ich mir, zum Problem Landeck, das Herr Min.-Rat Lanser erwähnt hat, ganz kurz zu bemerken:

Die Stadt Landeck im Tirol hat durch die Errichtung des Kraftwerkes Prutz-Imst praktisch ihren Vorfluter eingebüßt. Bei Niederwasser fließen nur mehr 3 m³ Wasser im Innfluß. Da diese geringe Wassermenge auch die mechanisch gereinigten Abwässer einer Stadt von rund 10 000 Einwohnern nicht mehr aufzunehmen vermag, wurde der Konsenswerberin für die Wasserkraftnutzung

(Tiwag) seitens der Wasserrechtsbehörde eine entsprechende Sanierung der Abwasserbeseitigungsverhältnisse vorgeschrieben.

Die Lösung dieses Problems wurde in zwei Etappen vorgeschlagen. Die erste sah die Errichtung von zwei Hauptsammlern vor, welche dem Innfluß entlang verlaufen und erst nach Zufluß eines Zubringers (Sanna) provisorisch einmünden. Der zweite Bauabschnitt vereinigt die beiden Sammler und führt nach Überquerung des Inn zu einem neuen Klärwerk außerhalb des städtischen Siedlungsgebietes. Der erste Bauabschnitt ist bereits fertiggestellt und wurde mit einem Kostenaufwand von rund 3,5 Millionen Schilling errichtet. Das Beispiel zeigt, wie im Zuge der Errichtung von Wasserkraftanlagen abwassertechnische Probleme entstehen und wie man sich bemüht, sie zu lösen.

Bahr (Braunschweig)

Zur Frage der Wirkung von Flußstauen auf die Selbstreinigung und das Gepräge des Flusses darf ich sagen, daß wir im nordwestdeutschen Raum mit seinen stark abwasserbelasteten Flüssen in der Anlage von Flußstauen und künstlichen Seen, die durchflossen werden, derzeit das einzig wirksame Mittel sehen, den Flüssen eine Erleichterung zu verschaffen. Wichtig ist dabei jedoch, daß solche Einrichtungen so geschaffen werden, daß eine häufige und vollständige Schlammmentfernung möglich ist. Damit soll nicht gesagt werden, daß man auf Klär- und Reinigungsmaßnahmen des Abwassers selbst verzichten und dafür lieber den ganzen Fluß in den Dienst der Abwasserreinigung stellen soll. In unserem Raume hat sich aber wiederholt gezeigt, daß auch nach weitgehender Reinigung der Abwässer im Bereiche der Anfallstellen noch immer so viele belastende Stoffe im Fluß verbleiben, die die gefürchtete Bildung von sogenanntem „Sekundärschlamm“ bewirken, daß einer fortschreitenden Verschlammung der Flüsse nur durch künstliche „Entschlammungseinrichtungen“ begegnet werden kann.

Lie polt

Das Kernproblem dürfte somit bei der Entfernung des Schlammes liegen. Hiermit befaßt man sich zur Zeit zum Beispiel in der Steiermark an der Mur. Bei den dortigen Flußstauen setzt sich in erheblicher Menge organischer und mineralischer Schlamm ab. Es wäre also von allgemeinem Interesse, eine rationelle Entfernungsmethode zu finden. Allgemein wäre die Auffassung zu vertreten, daß man die Gewässer nicht zu Kläranlagen machen darf.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Wasser und Abwasser](#)

Jahr/Year: 1959

Band/Volume: [1959](#)

Autor(en)/Author(s): Lanser Otto

Artikel/Article: [Die Bedeutung der Wassergütewirtschaft für die gesamte Wasserwirtschaft Österreichs 13-29](#)