

# Warum Gewässerschutz?

Autor(en): **Kropf, A.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Plan : Zeitschrift für Planen, Energie, Kommunalwesen und Umwelttechnik = revue suisse d'urbanisme**

Band (Jahr): **6 (1949)**

Heft 2

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-783402>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# Warum Gewässerschutz?

## I. Einleitung

Als Produkt menschlicher Lebenstätigkeit entstehen sehr verschiedene Abfallstoffe, die in nachfolgender Zusammenstellung nach Gruppen zusammengefasst sind:

Stoffwechselprodukte (Fäkalien, Harn); Küchenabfälle (Speisereste usw.); Schmutzstoffe (Seife, Schmutz), herrührend von der Körperreinigung; Industrielle und gewerbliche Abfälle aller Art (Lebensmittel, chemische Produkte wie: Oele, Fette, Säuren und Laugen, Farbstoffe usw.).

Während ein Teil dieser Abfallstoffe als Kehricht anfallen, gelangt der grösste Teil ins Wasser, das alsdann als Abwasser beseitigt werden muss. Wohin nun mit diesem Abwasser, bzw. mit den darin mitgeführten Schmutzstoffen? Selbstverständlich in die Gewässer, nach dem Grundsatz:

«Fliesst das Wasser über drei Stein,  
so ist es wieder rein!»

Nun, gerade so einfach ist die Sache leider nicht. Zweck dieses Aufsatzes ist es, zu zeigen, dass dieser Einleitung von Schmutzstoffen in Gewässer gewisse Grenzen gesetzt sind.

Die Abwasserfrage ist erst seit einigen Jahrzehnten zu einem Problem geworden. In der zweiten Hälfte des letzten Jahrhunderts noch betrug der mittlere Wasserverbrauch nur 50—70 L/K · Tag. Mit der Einführung des Spülabortes und der damit verbundenen Entwicklung auf dem Gebiete der Ortsentwässerung ist dieser Verbrauch auf das rund Zehnfache angestiegen. Noch grösser ist der Unterschied auf dem industriellen Sektor, weil im Gegensatz zum Gewerbe die Industrie als Grossverbraucher von Wasser immer stärker in den Vordergrund rückt und mancherorts den häuslichen Anteil bereits überflügelt. Diese enormen Wassermassen kommen, früher oder später, als Abwasser mit allerlei Schmutzstoffen beladen, in den natürlichen Kreislauf des Wassers zurück. Bevor wir uns im nächsten Abschnitt dem Problem zuwenden, wie die Natur mit diesen Schmutzstoffen fertig wird, wollen wir an Hand nachfolgender Tabelle kurz auf die Menge dieser Schmutzstoffe hinweisen.

### Spezifische Schmutzstoffmenge in:

(Schweizerischer Durchschnitt für häusliches Abwasser)

	g/E. Tag	%
Feste, absetzbare Stoffe . . . . .	80	32
Feste, nicht absetzbare Stoffe . . . . .	40	16
Gelöste Stoffe inkl. Kolloide . . . . .	130	52
<b>Total</b>	<b>250</b>	<b>100</b>

## II. Der Stoffwechselkreislauf und der Abbau der organischen Abfallprodukte

Leben und Tod bilden einen ewigen Kreislauf, dem der Mensch als Lebewesen ebenfalls untergeordnet ist. Auf der einen Seite haben wir die inerte Welt der Mineralien und auf der andern die

lebendige Welt der Organismen. Der Uebergang wird durch die *Pflanzen* (Produzenten) vollzogen, die die Fähigkeit besitzen, aus ihrer inerten Umgebung (Erdkruste und Atmosphäre) die für ihren Aufbau erforderlichen, mineralischen Grundstoffe aufzunehmen und unter dem Einfluss der Sonnenenergie in lebende Substanz zu verwandeln.

Die *Tiere* (Konsumenten) vermögen das nicht; sie sind für ihre Lebenshaltung auf die Anwesenheit von Pflanzen angewiesen, da sie als Nahrung nur organische Stoffe zu verdauen vermögen.

Eines Tages sterben die lebenden Zellen ab, und wenn nicht die dritte Gruppe der sogenannten Kleinlebewesen da wäre, so würden sich diese abgestorbenen Ueberreste schliesslich derart anhäufen, dass auf die Dauer ein weiteres Gedeihen der lebenden Organismen nicht mehr möglich wäre. (Sieg des Todes über das Leben.) Dass dem nicht so ist, verdanken wir der Schöpfung, die durch Einsatz der Mikroorganismen (Reduzenten) für die Erhaltung des Gleichgewichtes gesorgt hat. Diese Mikroorganismen (Bakterien usw.) haben nämlich die äusserst wichtige Aufgabe, die abgestorbenen, organischen Stoffe in mineralische Verbindungen zurückzuführen und sie somit der Pflanzenwelt erneut zur Verfügung zu stellen.

Damit ist der ewige Stoffwechselkreislauf Leben—Tod—Zerfall geschlossen. Wir sehen daraus mit aller Deutlichkeit, dass der Bakterienwelt als lebensförderndem Moment eine weitaus grössere Bedeutung zufällt, als man allgemein annimmt. Und dass darunter einzelne Arten als Krankheitserreger scheinbar der Menschheit zum Schaden gereichen, ändert an der grossen Linie gar nichts.

Das Wasser nimmt bei all diesen Vorgängen eine äusserst wichtige Rolle ein, indem es als Träger des Stoffwechsels dient. Ohne Wasser kein Leben, weil die mineralischen Rohstoffe nur in gelöster Form durch die Wurzeln den Pflanzenzellen zufließen können. Andererseits ist auch die Bakterientätigkeit nur in feuchtem Milieu möglich.

Die Natur bedient sich also der Kleinlebewesen, um die Rückführung der organischen Abfallprodukte in mineralische Stoffe zu bewerkstelligen. Man spricht von einer Mineralisierung. Diese kann auf zwei Arten erfolgen. Der normale Weg ist der aerobe Abbau im lufthaltigen, also sauerstoffhaltigen Wasser, bzw. Milieu. Er entspricht einer nasen Verbrennung und erfolgt unter der Einwirkung aerober Bakterien. Als Endprodukte entstehen Oxyde wie Kohlensäure, Nitrite und Nitrate, Sulfate, Phosphate, Wasser usw.

Reicht der verfügbare Sauerstoff nicht aus, so schlägt die Natur den Umweg über die Fäulnis ein. Auch hier sind Mikroorganismen am Werk, die aber den für ihre Lebenshaltung erforderlichen Sauerstoff (Atmung) nicht mehr aus der Luft, sondern aus den abzubauenen Substanzen selbst entziehen. Es handelt sich also hiebei um reduktive Vorgänge, bei denen Wärme verbraucht wird. Solche anaerobe Zustände dürfen selbstredend in einem gesunden Gewässer nicht auftreten. Fäulniserscheinungen sind immer das Zeichen eines gestörten Sauerstoffhaushaltes.

### III. Das Selbstreinigungsvermögen der Gewässer

Jedes Gewässer besitzt ein bestimmtes Selbstreinigungsvermögen, oder, mit andern Worten, die Fähigkeit, bestimmte Mengen organischer Abfallstoffe zu verarbeiten, ohne merklichen Schaden zu leiden. Das Selbstreinigungsvermögen ist naturgemäss begrenzt und hängt von einer ganzen Reihe von Faktoren ab. Wird indessen durch übermässige Zuleitung von Schmutzstoffen das Selbstreinigungsvermögen überschritten, so wird das natürliche Gleichgewicht gestört, was in mannigfaltigen Veränderungen der normalen Lebensgemeinschaft (Wasserflora und -Fauna) des betreffenden Gewässers zum Ausdruck kommt.

Die Ausnützung des Selbstreinigungsvermögens unserer Gewässer zur Beseitigung der als Produkt unserer Zivilisation anfallenden Abwasserstoffe ist durchaus angebracht; diese Kraft nicht ausnützen wäre ebenso unvernünftig, wie etwa unsere Wasserkräfte brach liegen zu lassen. Diese durchaus berechnete Einspannung der Naturkräfte setzt allerdings voraus, dass wir den Bogen nicht überspannen, d. h. die Gewässer nicht über das zulässige Mass hinaus beanspruchen.

Eine geregelte Sammlung und Ableitung der Abwässer ist für ein ordentliches Leben unter modernen Bedingungen unerlässlich. Vor der Rückführung des Abwassers in den natürlichen Kreislauf ist es jedoch unumgänglich, mit Rücksicht auf das begrenzte Selbstreinigungsvermögen jedes Aufnahmegewässers, das Abwasser einem mehr oder weniger weitgehenden Reinigungsprozess zu unterziehen, um denjenigen Anteil der Schmutzstoffe zurückzuhalten, der sonst zu einer Ueberlastung, bzw. Beschädigung des betreffenden Vorfluters führen würde. Der Grad der erforderlichen Reinigung hängt somit von den lokalen Verhältnissen ab und ist stets vom Vorfluter aus zu beurteilen. Hierbei muss zwischen *fliessenden* und *stehenden* Gewässern unterschieden werden, weil sich diese zwei Kategorien etwas verschieden verhalten.

Bei den *Fliessgewässern* offenbart sich die Zufuhr fremder Nährstoffe zunächst in einer üppigen Entfaltung der üblichen, grünen Wasserpflanzen (Verkrautung). Dieser eutrophierte Zustand ist vorderhand belanglos und vom Standpunkt der Fischerei wegen der dadurch bedingten Mehrerträge zunächst willkommen. Nimmt die Verunreinigung zu, so setzt indessen eine stärkere Veränderung ein, weil zur Mineralisierung der organischen Schmutzstoffe ein immer grösser werdender Anteil des verfügbaren Sauerstoffvorrates verzehrt wird. Solange das Sauerstoffgleichgewicht im Flusse nicht einschneidend gestört ist, d. h. der Sauerstoffgehalt nirgends unter die physiologische Grenze von 3—4 mg/l heruntersinkt, gelten die Verhältnisse noch als annehmbar, obwohl das Gewässer seinen reinen Charakter bereits teilweise eingebüsst hat. Diese Veränderungen im Sauerstoffhaushalt rufen naturgemäss entsprechende Verschiebungen im Pflanzen- und Tierreich mit sich. An Stelle der grünen Wasserpflanzen treten bezüglich Nahrung anspruchsvollere, sogenannte heterotrophe Orga-

nismen auf, die allmählich Sohle und Böschungen mit einem grauen, schleimigen Belag überziehen (Abwasserpilz usw.). Die Fischnahrung (Larven, Krebschen usw.) wird dabei ebenfalls in Mitleidenschaft gezogen, so dass schliesslich auch jene höchst entwickelten Wassertiere dezimiert werden im Sinne einer Verdrängung der wertvolleren Edelfischarten durch Weiss- und Ruchfische. Endlich kann die Verunreinigung so weit schreiten, dass aus dem ursprünglich sauberen Fluss ein unansehnlicher, vulgärer Abwasserkanal, in welchem jegliches höhere Leben unmöglich geworden ist (Bildung von Schlammhängen, die der anaeroben Zersetzung anheimfallen = sauerstoff-freie Zonen), entsteht.

Die Entwicklung der geschilderten Zustände hängt u. a. auch vom Verdünnungsgrad ab. Aus diesem Grunde sind für die Beurteilung der zulässigen Belastung in erster Linie die Verhältnisse bei *Niederwasser* ausschlaggebend.

Dem Fliessgewässer kommt indessen der Umstand zugute, dass es sich infolge der Fliessbewegung und des an der Wasseroberfläche aufgenommenen Luftsauerstoffes allmählich erholen kann. Am ausgeprägtesten macht sich der Einfluss der Verschmutzung in kurzer Entfernung von der Einleitungsstelle bemerkbar, um dann wieder langsam abzuflauen. Die geschädigte Strecke variiert in ihrem Ausmass je nach Art und Menge der zugeführten Schmutzstoffe und nach Massgabe des Selbstreinigungsvermögens des betreffenden Vorfluters; sie ist an sich für die Fischerei entwertet und bildet zudem unter ungünstigen Umständen eine Barriere gegen den Aufstieg der Fische zur Laichzeit.

Sind mehrere Ortschaften an einem Fliessgewässer gelegen, so findet selbstredend eine Summenwirkung statt, so dass schliesslich nicht nur ein bestimmter Ausschnitt, sondern bisweilen der gesamte Flusslauf in fischereilicher Hinsicht verloren geht.

Die Sanierung eines verschmutzten Fliessgewässers ist jedoch relativ einfach, weil die Auswirkung einer Reinigungsanlage relativ bald bemerkbar wird. Wenige Jahre genügen, um die Früchte der Sanierung zu ernten und den Fluss in einen annehmbaren Zustand zurückzuführen.

Viel heikler ist die Situation bei den *stehenden* Gewässern; hier dauert es vorerst wesentlich länger, bis der Einfluss einer Abwassereinleitung überhaupt zum Ausdruck kommt, nicht zuletzt deshalb, weil die bisher besprochenen spezifischen Schmutzwasserorganismen sich im ruhigen Wasser nur in untergeordnetem Masse entfalten.

Bei stehenden Gewässern ist der verfügbare Sauerstoff-Vorrat anfänglich enorm gross, so dass der primäre Einfluss der Verschmutzung praktisch verschwindet. Die zugeführten Schmutzstoffe werden scheinbar ohne Schaden aufgearbeitet, bzw. mineralisiert. In ihrer neuen, mineralisierten Form üben sie indessen als Pflanzennährstoffe eine Nachwirkung aus, die sich in einer Massenentwicklung des Planktons kennzeichnet. Beim Absterben sinkt dieses Plankton auf den Seegrund und bildet dort selbst fäulnisfähige Schlammablagerungen, die zu Beginn der warmen Jahreszeit in Zersetzung über-

gehen. Der ohnehin bescheidene Sauerstoffvorrat der Tiefenregionen wird hierbei gehörig beansprucht, so dass unter Umständen von einer gewissen Tiefe an vollständig sauerstofflose Zonen entstehen, in denen jedes höher entwickelte Leben unmöglich wird. Solche Zustände bewirken ganz allmählich, fast unbemerkt, eine Umstellung der Lebensbedingungen, die sich vor allem im stetigen Rückgang der tiefliehenden Edelfische auszeichnet, obwohl an der Oberfläche zunächst keine merklichen Anzeichen der Verseuchung zu verspüren sind.

Nachdem wir in grossen Zügen erkannt haben, welche Auswirkungen die Einleitung von Abwasserstoffen in oberirdische Gewässer haben kann, wollen wir im nächsten Kapitel auf die uns zur Verfügung stehenden Möglichkeiten zur Beseitigung dieser Abwässer eingehen.

#### IV. Hauptsächlichste Beseitigungsarten

##### a) Landwirtschaftliche Nutzung.

Hierbei wird das Abwasser in der Regel vorerst in Absetzbecken entschlammte und nachher auf Land verrieselt oder verregnet. Die Abwasserstoffe werden bei dieser Filtration von der Humusdecke zurückgehalten und den Pflanzen als Nährstoffe zugeführt, während das gereinigte Wasser in den Untergrund versickert.

Diese Reinigungsverfahren, die zweifellos gewisse Vorteile aufweisen, bedingen indessen grosse Flächen, durchlässige, leichte Böden mit tiefem Grundwasserstand und ein relativ trockenes Klima mit einer jährlichen Niederschlagsmenge von weniger als 50 cm/Jahr.

Da die Landwirtschaft das Abwasser nur zu gewissen Zeiten brauchen kann, jenes aber jahraus, jahrein mehr oder weniger gleichmässig anfällt, kommt man nicht darum herum, das Abwasser zeitweise den Gewässern doch zuführen zu müssen. Aus Gründen, die hier nicht näher entwickelt werden können, ist der landwirtschaftlichen Nutzung des Abwassers in der Schweiz keine grosse Zukunft beschieden; in der Tat kommt sie nur für untergeordnete Fälle und meistens nur als Endstufe der Reinigung in Betracht.

##### b) Versickerung.

Vielfach wird das Abwasser nach einer mehr oder weniger guten Vorklärung schlechthin versickert. Also, im Prinzip, auch hier Ausnützung der filtrierenden Wirkung der Bodenschichten. Zuweilen, und meistens dann, wenn die Versickerung scheinbar am besten arbeitet, ist aber die Durchlässigkeit des Bodens so gross, dass das Abwasser relativ rasch, d. h. ungereinigt, bis zum Grundwasser vordringt und letzteres infiziert, was eine allmähliche Verschlechterung der Grundwasserqualität und unter Umständen eine durchgreifende Aenderung seines Chemismus zur Folge hat. Im ungünstigsten Falle werden im Boden epidemieartige Vorgänge ausgelöst, die nach Behebung der Ursache nur sehr langsam wieder abflauen und denen wir

praktisch machtlos gegenüberstehen. Das anfänglich einwandfreie Grundwasser muss alsdann vor seiner Verwendung als Trink- und Brauchwasser mit teuren Mitteln aufgearbeitet werden (Filtrierung, Enthärtung, Entsäuerung, Enteisung, Entmanganung, Behandlung mit Chlor usw.). Zum Schluss sei noch auf die beträchtlichen Korrosionsschäden an Leitungen und Apparaten hingewiesen, deren Ursache oft in der Versickerung von Abwasserstoffen zu suchen ist.

##### c) Einleitung in offene Gewässer.

Die letzte und zugleich bequemste Art der Abwasserbeseitigung liegt zweifellos in der Einleitung in offene Gewässer unter Ausnützung ihres bereits erwähnten Selbstreinigungsvermögens. Zur Abwendung von Schäden ist es indessen erforderlich, das Abwasser vorerst einem Reinigungsprozess zu unterziehen, der selbstredend nach Massgabe der Leistungsfähigkeit des betreffenden Vorfluters mehr oder weniger weit getrieben werden muss.

An leistungsfähigen Vorflutern genügt meistens eine mechanische Reinigung, die den absetzbaren Anteil der Schmutzstoffe erfasst. Reicht dies nicht aus, so kann man durch chemische Zusatzmittel einen Schritt weiter gehen und die nicht absetzbaren Schwebstoffe und einen Teil der halbgelösten Stoffe erfassen. Vielfach genügt dies immer noch nicht; man ist alsdann gezwungen, zu den biologischen Reinigungsverfahren Zuflucht zu nehmen, bei denen in Nachahmung der Natur Kleintiere zur Mitarbeit eingespannt werden.

Diese Verfahren gestatten, die in Lösung befindlichen Abwasserstoffe weitgehend zu entfernen und einen ansehnlichen Teil davon in Schlamm zu verwandeln, der ausgeschieden werden kann. Ein anderer Teil wird mineralisiert, d. h. in eine unschädliche, nicht mehr fäulnisfähige Form übergeführt. Wir haben in unserem Lande auf dem Gebiet der Abwasserreinigung noch so wenig geleistet, dass schon die konsequente Durchführung der mechanischen Reinigung, bei welcher bekanntlich nur ein Drittel der Abwasserstoffe erfasst wird, eine namhafte Verbesserung zeitigen wird, besonders wenn sie in heiklen Verhältnissen durch eine biologische Nachreinigung ergänzt wird.

#### V. Zusammenfassung und Schlussbemerkung

Das bisher Gesagte dürfte genügen, um das Problem in seinen grossen Zügen zusammenzufassen.

Auf der einen Seite eine überspitzte, auf Fortschritt eingestellte Zivilisation, die ihre Anforderungen immer höher schraubt. Daraus resultiert eine stets zunehmende Nachfrage nach einwandfreiem Brauch- und Trinkwasser, d. h. eine stetige Zunahme der zu beseitigenden Abwassermengen. Auf der andern Seite sind aber die Wasservorkommnisse, selbst in unserem wasserreichen Lande, nicht unbegrenzt. Praktisch sind alle brauchbaren Quellen gefasst. Ähnlich ergeht es den Grundwasserträgern; es wäre indessen falsch, zu glauben, dass dieselben unerschöpflich seien. Einzelne von ihnen zeigen bereits Anzeichen von übermässiger Bean-

sprachung durch ständigen Rückgang ihres Wasserpiegels, während andere infolge der Verschmutzung durch Abwässer (Grünfuttersilo) als Wasserspender aufgegeben werden mussten.

Als letzte wichtige Reserve seien noch die offenen Gewässer, vornehmlich die Seen und in letzter Instanz die Flüsse, erwähnt. Diese Wasserquellen sind aber der stets zunehmenden Verschmutzung durch Abwässer aller Art ausgesetzt, so dass ihre Qualität selten einwandfrei ist. Der Einfluss der Verschmutzung beschränkt sich aber nicht etwa nur auf die Oberflächengewässer; da letztere mit den Grundwasserströmen in Verbindung stehen (Infiltrationsgebiete), greift die Verschmutzung langsam, aber um so sicherer, auch auf diese über.

Das einzige Mittel, um das Unheil abzuwenden, besteht in einer rechtzeitigen Reinigung der Abwässer, bevor sie dem natürlichen Kreislauf wieder zugeführt werden. Bringen wir dieses Opfer nicht auf, so werden wir, notgedrungen, mit der Zeit sämtliche Wasserversorgungen mit teuren Aufbereitungsanlagen versehen müssen. Es dürfte nicht schwer fallen, einzusehen, dass es sowohl vom wirtschaftlichen Standpunkt aus als im Interesse der Allgemeinheit zweckmässiger ist, den ersten Weg zu beschreiten, weil wir auf einen Schlag die Rein-

haltung der Gewässer erzwingen und damit ihren ideellen Wert als Stätte der Erholung und Volksgesundheit (Sport) bewahren.

Notgedrungen müssen wir uns sehr bald zu einer neuen Auffassung emporarbeiten, wonach jeder Verbraucher von Wasser verpflichtet ist, dieses in einem solchen Zustand wieder abzugeben, der für die Allgemeinheit erträglich ist. So wenig wir noch zulassen, dass jedermann seinen gesamten Unrat auf die Strasse wirft, wie dies noch vor knapp 100 Jahren allgemein üblich war, dürfen wir jetzt nicht mehr weiter dulden, dass unsere Gewässer immer mehr in stinkende, unansehnliche Abwasserkanäle verwandelt werden, nachdem wir aus ihnen eines der für unser Leben wichtigsten Elemente gewinnen müssen, nämlich das Wasser.

Wir sehen also, die Abwasserreinigung wird nicht gefordert, um bloss die Privatinteressen einiger Fischer zu wahren. Vielmehr sind ganz andere Werte im Spiele, handelt es sich doch in erster Linie darum, die Menschheit selbst zu schützen. Dabei dürfen wir nicht vergessen, dass der Gewässerschutz sich auch auf die unterirdischen Gewässer erstrecken muss, deren Verunreinigung wir praktisch machtlos gegenüberstehen, sobald sie einmal eingesetzt hat.

Ulrich A. Corti

## EAWAG

Die Eidgenössische Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz an der Eidg. Technischen Hochschule in Zürich

### I. Einleitung

Das Wasser nimmt in der unbelebten Welt eine eminente, im Lebensbereich eine beherrschende Stellung ein. Seiner Bedeutung im Tageszyklus des menschlichen Daseins wird man vor allem gewahr, wenn die vorhandene Menge Wasser den Bedürfnissen nicht genügt, oder wenn seine Qualität den gestellten Anforderungen nicht entspricht. Auf die jedermann bekannten, durch Wassermangel oder defizitäre Eigenschaften des Wassers im menschlichen Haushalt auftretenden Störungen braucht hier nicht näher eingetreten zu werden.

Die Erschliessung, Fassung und Sicherstellung ausreichender Mengen qualitativ einwandfreien Wassers, einschliesslich dessen Aufbereitung für spezielle technische Zwecke, die Anlegung von Wasservorräten unter tadellosen Bedingungen und eine Weiterleitung des Wassers an die Konsumenten stellen unbestreitbar Aufgaben von grösster, praktischer Tragweite dar. Sie gehören sämtlich zum Bereich der Wasserversorgung.

Kaum weniger wichtig und dazu mit wesentlich

schwierigeren Problemen verbunden, ist die Behandlung des gebrauchten Wassers, das in der Regel ganz andere Eigenschaften aufweist, als das zur Verwendung gelangende Frischwasser. Das gebrauchte Wasser ist meist durch einen oder mehrere Stoffe mannigfaltigster Art «belastet», bzw. «verunreinigt» oder es hat im Laufe seiner Verwendung Sauerstoff oder andere natürliche Komponenten verloren. Die unübersehbare Vielheit von Stoffen, welche das mehr oder weniger saubere Wasser bei der Nutzung aufnimmt, bzw. aufnehmen kann, ergibt eine ebenso vielgestaltige Mannigfaltigkeit von Abwässern. Es liegt auf der Hand, dass damit die Analyse, Beurteilung und die allenfalls notwendige Sanierung der Abwässer vor allem den Wissenschaftler und Techniker vor nicht immer leichte Aufgaben stellen, Aufgaben, die vielfach noch dadurch erschwert werden, als ihre Lösung auch wirtschaftlich tragbar sein muss.

Die Inhaltsstoffe der Abwässer lassen sich prinzipiell in solche von neutralem, positivem und negativem Charakter einteilen.

Unter *neutralen* Inhaltsstoffen sind solche zu verstehen, die dort, wo das Abwasser mit anderen Elementen (Vorfluter, Behälter, Kanalisationen, Leitungen, Lebewesen) in Kontakt kommt, weder primär noch sekundär ins Gewicht fallende Störungen irgendwelcher Art verursachen. «Neutrales» Abwasser lässt sich vielfach noch für bestimmte technische Zwecke (Kühlung, Waschungen, Löschung, Bewässerung usw.) verwenden.