

Aktuelle Abwasserprobleme in der Steiermark

Landesbaudirektor Hofrat Dipl.-Ing. Paul Hazmuka

Erst seit einigen Jahrzehnten hat unsere mit so viel Zivilisationsgütern gesegnete Erde in immer größerem Ausmaß mit dem Gespenst der Wasser- not Bekanntschaft gemacht.

Es gibt einige Länder, die seit jeher mit dem Wasser sorgfältig, liebevoll und sparsam umgehen. Dazu gehört China. In seinem großen gebirgigen Teil war es der Bevölkerung seit Jahrhunderten nur durch eine wunderbare Verteilung des Wassers in der Landwirtschaft und vor allem im terrassen- artigen Gartenbau möglich, für den größten Teil der Bevölkerung die notwendige Nahrung, besonders Reis, zu erzeugen. Die Chinesen haben ja diese Kenntnisse auch anderen Völkern geschenkt und auf Java werden seit altersher durch sorgfältige Wasserverteilung von Terrasse zu Terrasse und restlose Ausnützung des Wasserschatzes große Ernteergebnisse erzielt.

Im übrigen hat die Wassernot, die einen großen Teil unserer Erde bedroht, verschiedene Ursachen, unter ihnen auch die ungeheure *Bevöl- kerungszunahme* von 1 Milliarde im Jahre 1890 auf 2½ Milliarden im Jahre 1956 und wahrscheinlich 4 Milliarden im Jahre 2000.

An zweiter Stelle ist der rasch ansteigende *Wasserverbrauch* je Kopf der Bevölkerung von 20 Liter im Tag auf 100, 200, ja in manchen Ländern auch auf 400 Liter pro Tag eine der Ursachen der Wasser- verknappung, wobei dieser Wasserverbrauch natürlich nur den Bedarf für menschliche Zwecke, wie Baden, Waschen, Trinken und Kochen umfaßt.

Vor allem aber tritt eine immer größere Wasserverknappung in den industrialisierten Ländern, Westeuropa und Amerika, ein. Hier ist es der immer mehr ansteigende Verbrauch und gleichlaufend die immer rascher zunehmende Erzeugung von Verbrauchsgütern aller Art, die am meisten Wasser verbrauchen.

Da diese Länder in den letzten 20 Jahren ihre industrielle Erzeugung durchschnittlich auf das Doppelte gesteigert haben, mußte auch die Gewinnung der erforderlichen Rohstoffe in gleicher Weise erhöht werden.

In *Amerika* werden nach Mitteilung der Zeitschrift „Informationen des Institutes für Raumforschung“ aus Bad Godesberg pro Jahr und Einwohner 1350 m³ Wasser, d. s. täglich 3700 Liter je Einwohner aus Grundwasser

und Oberflächenwasser entnommen. Diese Mengen beinhalten sowohl das Gebrauchswasser als auch das Industrierwasser.

In der *westdeutschen Bundesrepublik* sind es nach den gleichen Angaben nur 165 m³ im Jahr oder 450 Liter pro Tag und Kopf. Dies würde bedeuten, daß man in Amerika mehr als achtmal soviel Wasser je Einwohner verbraucht als in Deutschland. Da die Ursachen dieses Mehrverbrauches doch in keiner Weise allein in dem Unterschied der Zivilisationsanforderungen beider Länder begründet sein können, kann die Ursache wohl nur in der aus der Not geborenen sparsameren Ausnutzung des Wassers im Westdeutschland erklärt werden. Sie alle wissen ja, daß das Wasser im Rheinisch-westfälischen Industriegebiet in vielen Gewässern 6- bis 7 mal im Kreislauf verwendet wird, bevor es an der Grenze in nicht idealem Zustand den benachbarten Holländern zufließt.

In *Österreich* liegt nach den Angaben von Professor Kar der jährliche Bedarf des ganzen Landes bei ungefähr 500 Millionen Kubikmeter, das sind pro Kopf der Bevölkerung ungefähr 70 m³ im Jahr oder rund 200 Liter pro Kopf und Tag.

Aus verschiedenen Vergleichen kann man schätzen, daß in den meisten westlichen Ländern der Mensch für sich selbst ungefähr ein Drittel bis ein Achtel von dem Wasser verbraucht, das die Industrie benötigt.

Wie ein sorgsamer Hausvater anfängt, bei eintretender Knappheit nachzusehen, über wie viel Güter und Vorräte er verfügt und wie er sie sparsamst einteilen kann, so beginnen nun auch die Verwaltungen und die Wissenschaftler aller Länder unserer Erde, Inventur ihres Wasser-schatzes zu machen.

Wenn nun schon die Angaben über Vorkommen von Kohle und Erdöl recht unverläßlich und ungenau sind und oft nach wenigen Jahren um einige 100 Prozent geändert werden, so sind natürlich die Berechnungen unserer Wasservorräte und vor allem des Grundwassers auch etwas unsicher.

In *Steiermark* sind wir seit Jahren bemüht, die Grundwasservorräte des Landes aufzunehmen. Die Hydrographische Landesabteilung versucht gemeinsam mit Geologen dieses Problem zu lösen. Leider wird es bei unserem Geldmangel viele Jahre dauern, bis diese Arbeiten zu einem Abschluß gebracht werden können.

Wir wollen hier nur eine rohe Überschlagsrechnung durchführen, um wenigstens annähernd die Größenordnung zu erkennen, um die es sich hier handeln kann.

Steiermark hat eine Bodenfläche von 16 400 km² mit einem ungefähren mittleren Jahresniederschlag von 1000 mm. Wenn von dieser Regenmenge 8 Prozent ins Grundwasser einsickern, würde das jährlich

einer Grundwasseranreicherung von 1,3 Milliarden Kubikmeter entsprechen. Wenn man von dieser Menge bei Berücksichtigung von unproduktiven Flächen und entlegenen Gebirgsgegenden 50 Prozent abstreicht, verbleiben 650 Millionen Kubikmeter Grundwasser, die jährlich genützt werden können.

Die genauen Entnahmen liegen nicht fest, jedoch kann in der Größenordnung aus den wasserrechtlichen Bewilligungen die Inanspruchnahme von Grundwasser für industrielle Betriebe mit ungefähr 380 Millionen Kubikmeter jährlich angenommen werden. Wenn man nun noch den persönlichen Wasserbedarf der 1,1 Millionen Steirer rechnet, der im Laufe der nächsten Jahre wohl auf 200 Liter pro Kopf und Tag ansteigen wird, ergeben sich für menschliche Zwecke ungefähr 80 Millionen Kubikmeter pro Jahr, was ungefähr einem Fünftel des industriellen Wasserbedarfes entsprechen würde.

So sehr unsere Bemühungen dahin gehen, die Industrien zum Bezug des Tagwassers unserer Bäche und Flüsse zu bringen, sind auch hier die Vorräte nicht unerschöpflich. Es wurden in Steiermark einigen Industrien Entnahmebewilligungen für Flußwasser erteilt, die annähernd 8 Prozent de.: Niederwasserführung der Bäche und Flüsse betragen.

Aber auch andere Länder müssen aus verschiedenen Ursachen heraus mit dem Wasser sorgfältiger umgehen als bisher. So wird nach einer Mitteilung der Zeitschrift „Korrespondenz-Abwasser“ der Grundwasservorrat in Kalifornien im Jahre 1975 erschöpft sein, wenn nicht entscheidende Maßnahmen getroffen werden. Präsident Eisenhower hat daher vor einiger Zeit die Wasserfrage zum wichtigsten Problem des Landes erklärt.

Nebenbei bemerkt sind es nicht nur die industriellen Abwässer, die uns Sorgen machen. Auch Flußregulierungen können wesentliche Veränderungen im Wasserhaushalt eines Landes herbeiführen. So sind im Schwarzwald vermutlich durch zu tief gelegte Fluß- und Bachregulierungen seit 1945 ungefähr 670 Quellen versiegt.

Ein Zeichen der Wassernot unserer Zeit ist die Tatsache, daß sich *Stuttgart*, die rasch emporblühende Hauptstadt Württembergs, einen großen Teil des Wassers künftighin von dem ungefähr 100 km entfernten Bodensee holen muß. Die bestehenden Behälter der Gemeinde *Wien* für das wunderbare Quellwasser, das sie aus dem steirischen Hochschwabgebiet holt und aus dem Bereich des Schneeberges bekommt, reichen nicht mehr aus, so daß das Quellwasser zu Zeiten geringeren Bedarfes im größten Speicher Europas in Neusiedl bei Steinfeld mit 600 000 m³ Inhalt gesammelt werden muß. Die große Wassernot zwingt aber auch die Gemeinde *Graz* das fehlende Wasser durch eine Anreicherung des Grundwassers aus dem Andritzbach und der Mur zu ergänzen.

Wer vor 30 oder 40 Jahren den *Rhein* bereist hat, wird bei einem neuerlichen Besuch leider feststellen müssen, daß der Verschmutzungsgrad dieses herrlichen Stromes ein unvorstellbares Ausmaß erreicht hat.

Aber leider ist es auch mit einem Teil unserer österreichischen Bäche und Flüsse nicht viel besser; die *March*, die *Leitha*, der *Liesingbach*, die *Krems*, die *Vellach*, der *Mühlbach*, die *Pöls*, *Kainach*, *Mürz* und *Mur* — sie alle haben sich von klaren, lebenspendenden Bächen und Flüssen zu stinkenden Abwasserkanälen gewandelt.

In Steiermark sind die Verhältnisse besonders schwierig, denn die beiden Flüsse *Mur* und *Mürz* müssen nicht nur die Abwässer der Städte *Judenburg*, *Knittelfeld*, *Leoben*, *Bruck*, *Kapfenberg* und *Graz*, sondern auch die Abwässer der vielen an diesen Flüssen und ihren Zubringern konzentrierten Industrien aufnehmen.

Obwohl Steiermark flächenmäßig 20 Prozent und bevölkerungsmäßig nur 16 Prozent von ganz Österreich umfaßt, birgt dieses Land doch 93 Prozent des Erzes, 60 Prozent der Kohle, 54 Prozent des Magnesits und 25 Prozent des Holzeinschlages von ganz Österreich. Nahezu ein Drittel der österreichischen Industrie befindet sich in Steiermark.

Zur Zeit des allgemeinen Wasserüberflusses war es verständlich, daß die Industrien sich des scheinbar unerschöpflichen Grundwasserschatzes bedient haben. Es ist begreiflich, daß man seinerzeit bei industriellen Anlagen, die meistens mit viel kleineren Erzeugnismengen begonnen haben, anläßlich der Bewilligung der Abwässereinleitung in die Vorfluter sehr entgegenkommend gewesen ist.

Der heutige Zustand fast aller Industrieabwässer läßt sich nun mit dem Zustand zur Zeit der alten Wasserrechtsbewilligung in keiner Weise vergleichen. Die Erzeugungen haben sich an vielen Stellen verzehnfacht und sogar verhundertfacht. Außerdem kommt vielfach zur Vergrößerung der Abwassermengen auch noch eine beträchtliche Steigerung der Konzentration der Abwässer hinzu.

Wir sind derzeit in einer klimatisch verhältnismäßig günstigen Lage. Die Niederschläge der letzten Jahre waren ausreichend. Wir dürfen nicht vergessen, daß die knappen Niederschläge, die wir in den Jahren 1946, 1947 und 1948 hatten, den Grundwasserstand auch ohne stärkere industrielle Tätigkeit bedrohlich abgesenkt hatten.

So muß leider festgestellt werden, daß wir bei Beibehaltung der heutigen Verhältnisse in der Benützung und Ausnützung unserer Gewässer im Falle einer mehrjährigen Trockenperiode in eine Lage kommen, in der wir dann in fast ganz Österreich weder der Industrie noch der Bevölkerung ausreichend Wasser zur Verfügung stellen könnten.

Es ist kein Zweifel, daß in einer solchen Situation die Befriedigung des menschlichen Wasserbedürfnisses dem der Industrie vorgezogen werden müßte, was aber selbstverständlich eine bedeutende Einschränkung der Industrien und damit natürlich Arbeitslosigkeit zur Folge hätte.

Um nun kurz auf die steirischen Verhältnisse einzugehen, will ich erwähnen, daß wir in Steiermark im wesentlichen vier Gruppen von Industrien und gewerblichen Betrieben haben, die Abwässer in die Vorfluter einführen.

In erster Linie sind es gegen 100 Betriebe mit hauptsächlich *organischen* Abfallstoffen, darunter Textilwerke, Molkereien, Gerbereien, Brauereien, Papierindustrien, Zellulose-, Seifen-, Speisefett- und Wagenfettfabriken.

Eine zweite Gruppe erzeugt in ungefähr 70 Betrieben im wesentlichen anorganische Abfallstoffe. Es sind dies Hüttenwerke, Gaswerke, Stein- und Braunkohlenwerke und sonstige Bergwerke. Aus dieser letzten Gruppe sind die Abwässer jener Industrien, die nach dem Flotationsschlammverfahren arbeiten, besonders unangenehm.

Es folgen nun ungefähr 160 Betriebe, die mit *biologisch giftig* wirkendem Abwasser arbeiten, das sind ungefähr 80 chemische und 80 eisen- und metallverarbeitende Betriebe.

Schließlich sind noch acht größere Betriebe zu erwähnen, und zwar Schlachthäuser, tierische Verwertungsbetriebe und Pelzzurichtereien, deren Abwässer zeitweise Krankheitskeime enthalten.

Unsere Industrie beschäftigt ungefähr 30 Prozent der arbeitsfähigen Bevölkerung, sie ist der Lebensnerv unseres Landes. Daher muß hier alles geschehen, um eine *Krise wegen des Wassermangels zu vermeiden*.

Um überhaupt das Problem des Abwassers in Steiermark den führenden politischen Persönlichkeiten, der steirischen Industrie, aber auch den Gemeinden näher zu bringen, hat über meinen Antrag die Steiermärkische Landesregierung der Landesbaudirektion die Mittel zur Herstellung des heute gezeigten Filmes im Jahre 1954 bewilligt. Durch die glückliche Zusammenarbeit einiger Herren des Landesbauamtes — vor allem der Oberbauwäite Dipl.-Ing. U h l i e r und Dipl.-Ing. Dr. techn. M o o s b r u g g e r, Ing. S t u m m e r mit Prof. Dr. S t u n d l des Biochemischen Institutes der Technischen Hochschule in Graz — wurde dieser Film erst möglich. An der Kamera stand im Anfang der bekannte Kulturfilmmann G e ß l. Nach seiner Übersiedlung nach Salzburg hat die Steiermärkische Landesbildstelle unter Herrn Direktor Z a c k mit bestem Erfolg die weiteren Aufnahmen für den Film durchgeführt.

Er führt uns die steirischen Gewässer entlang, wobei er zunächst die Mur zeigt, wie sie in leuchtender Reinheit entspringt, den Lungau und das obere Murtal durchläuft. Dann treten an ihr ebenso wie an den übrigen Gewässern

immer mehr die Spuren der häuslichen Abfälle in Erscheinung. Kleine Gewerbebetriebe, zum Beispiel Fleischhauereien, bringen organische Substanzen in die Gewässer und stellen damit die Selbstreinigungskraft auf die erste Probe.

Dann muß der Fluß industrielle Abwässer aufnehmen, wie die Abwässer von Papier- und Zellulosefabriken, deren Sulfitablaugen einen bedeutenden Eingriff in die natürliche Zusammensetzung des Wassers und der Lebewesen an der Flußsohle verursachen.

Ein anderes Problem sind die zahlreichen mechanischen Verunreinigungen. Unter diesen nehmen die Abwässer der Kohlenwäschen leider eine bevorzugte Stellung ein. Sie sind es, die auch optisch besonders stark ins Auge fallen und alle diejenigen Gewässer, die aus Kohlengebieten kommen, braun färben. In ähnlicher Weise treten Gichtgaswässer in Erscheinung. Auch die Abwässer aus der eisenverarbeitenden Industrie bringen mechanische Verunreinigungen mit sich, sei es nun als Walzinterabwässer, sei es als Hochofenschlacke oder seien es verschiedene Salze aus den Beizereien.

An der mittleren Mur ist die Tatsache aktuell, daß die von Beizereien angebrachten Salze gleichzeitig auch wirkungsvolle Fällungsmittel für Schwebstoffe darstellen. Es ist möglich und wird untersucht, ob nicht vielleicht die überrasant großen Anlandungen in den Stauräumen unserer Flüsse, die alle Vorausberechnungen übertreffen, zum Teil auf Beizabwässer zurückgeführt werden können.

Die mechanischen Verunreinigungen, die sich an der Flußsohle und an den Ufern ablagern, stören einerseits dort das organische Leben, das wiederum für die Selbstreinigung des Gewässers von wesentlicher Bedeutung ist, andererseits beeinträchtigen diese Häute die Anreicherung des Grundwassers aus dem Oberflächenwasser.

Ein anderes Problem, das immer wieder, und zwar meist plötzlich und unvorhergesehen mit starken Schädigungen der Tierwelt in den Flüssen verbunden ist, ist die Phenolfrage.

Sowohl Mürz als auch Mur führen immer wieder Phenole mit sich, was um so beängstigender ist, als die Stadt Graz ja auch zu einem gewissen Teil durch uferfiltriertes Murwasser mit Trink- und Brauchwasser versorgt wird.

Die schon gestreiften organischen Verunreinigungen werden besonders empfindlich verspürt, wenn es sich um größere Betriebe, wie beispielsweise bei Einleitungen von Molkereien und deren stark sauerstoffzehrender Molke oder um Brauereien mit den Mälz- und Hefeabwässern sowie den Trebern handelt.

Eine andere Gruppe der Probleme liegt auf hygienischem Gebiet und wird durch die Krankenhäuser, Schlachthäuser usw., auch in das Gebiet der Abwassertechnik gebracht. Besondere Aufmerksamkeit ist notwendig, wenn einerseits mit pathogenen Keimen und andererseits gleichzeitig mit reichlichem Anfall von organischen Substanzen zu rechnen ist, wie dies zum Beispiel bei einem Tierseuchenschlachthof der Fall ist. Hier muß jedoch der Desinfektionswirkung der Vorrang gegeben werden, wenn nicht allen Anforderungen zu gleicher Zeit entsprochen werden kann.

Kurz zusammengefaßt zeigt der Film unsere steirischen Gewässer in ihrer ursprünglichen Reinheit, dann die Verschmutzung durch Abwässer, aber schließlich auch die bedeutenden bisherigen Leistungen unserer Industrie auf dem Gebiete der Wasserreinigungsanlagen.

Ich möchte bei dieser Gelegenheit darauf hinweisen, daß die steirische Industrie in den letzten Jahren sich trotz der ungemein hohen Kosten vorbildlich um die Reinigung ihrer Abwässer bemüht hat.

Der größte Erfolg hiebei wird erreicht, wenn es gelingt, die Produktion so umzugestalten, daß *überhaupt kein Wasser* hiezu benötigt wird. Dies ist vor allem in mehreren Fällen bei der Entzunderung gelungen, wobei an Stelle der Säurebeizung nunmehr die Entfernung des Zunders im Sandstrahl erfolgt und daher völlig trocken vor sich geht.

Ein weiterer Schritt zur Abhaltung von Verunreinigungen der Gewässer liegt in der *mehrfachen Verwendung* einmal entnommenen Wassers im Kreislauf. Hier erweist sich manchmal die Wassernot als hilfreicher Partner bei Verhandlungen mit den Industrieunternehmungen.

So liegt beispielsweise ein großes steirisches Werk der Stahlindustrie an einem kleinen Gewässer, das nicht in der Lage ist, während des ganzen Jahres das notwendige Betriebswasser zu liefern. Das Unternehmen hatte daher zunächst die Absicht, eine weitere Entnahme an einem etwa gleich großen parallel fließenden Gewässer einzurichten und Betriebswasser mittels eines mehrere Kilometer langen Stollens mit natürlichem Gefälle dem Werke zuzuleiten.

Hiedurch wären aber auch an diesem Wasserlauf infolge der verringerten Wasserführung neue Schäden zu erwarten gewesen. Das Landesbauamt riet daher zur Entnahme aus der Mur.

Nachdem das Werk diesen Gedanken wegen der damit verbundenen Kosten für die Reinigung des Murwassers nicht aufgreifen wollte, errichtete es Reinigungs- und Kühlanlagen, um sich durch einen mehrfachen Kreislauf in der Zeit der Wasserklemme das notwendige Betriebswasser zu sichern. Damit verbunden ist auch die Rückgewinnung wertvoller Rohstoffe, die etwa in der Größenordnung von 3 Prozent gelegen sein sollen.

Eine weitere Möglichkeit, Abwässer fernzuhalten, ist mehrfach auch dort gegeben, wo kein unmittelbarer Kreislauf eingeleitet werden kann, weil die Erzeugung hohe Anforderungen an das Wasser stellt und der Wirkungsgrad von Reinigungsanlagen hiezu nicht ausreichend ist. So werden beispielsweise in einem Betrieb der Holzverarbeitenden Industrie die Abwässer, nachdem sie Faserfänger passiert haben, als Waschwässer verwendet und so zwar nicht im Kreislauf, aber doch mehrfach verwendet.

Die *Zellstoffindustrie* bietet besondere Probleme durch ihre Sulfitablaugen. Die bisher gekannte, aber in Österreich nur einmal verwendete Methode der Verdampfung ist sehr kostspielig. Neue Möglichkeiten ergeben sich auf diesem Gebiete durch die Methode der flammenlosen Naßverbrennung, die nach amerikanischen Patenten von *Zimmermann* vollständig bei etwa 270⁰ C und rund 100 atü Druck oder nach schwedischen Patenten von *Cedequist* teilweise bei 225⁰ und 50 atü möglich ist. In Norwegen ist die erste Anlage dieser Art — nach amerikanischem Verfahren — im Bau.

Es ist zu hoffen, daß von dort aus bald günstige Ergebnisse berichtet werden und damit eine auch für Österreich geeignete Methode zur Beseitigung der Sulfitablaugen zur Verfügung steht. Dann aber wird zu be-

achten sein, ob sich diese flammenlose Naßverbrennung nur in der Papier- und Zellstoffindustrie zweckmäßig verwerten läßt, oder ob ihre Verwendung auch auf sonstige organische Substanzen ausgedehnt werden kann. Derzeit sollen die Anlagekosten noch nennenswert über den Durchschnittskosten üblicher biologischer Anlagen liegen.

Der Betrieb dieser Naßverbrennungsanlagen vermag einen namhaften Energieüberschuß zu bringen, der innerhalb einer Zellstofffabrik die anderen Kraftquellen bis zu 80 Prozent entbehrlich machen kann. Eine Schwierigkeit liegt allerdings darin, daß bei Inbetriebnahme durch kurze Zeit hindurch ein verhältnismäßig großer Kraftbedarf notwendig ist, was dann hohe Anschlußkosten, jedoch keine bedeutenden Betriebskosten verursacht.

Die steirische Industrie ist vielfach mit *Gasgeneratoren* ausgestattet, wodurch Phenole in den Abwässern auftreten. Auch hier ergeben sich von anderer Seite her, nämlich durch die beabsichtigte Errichtung einer Ferngasleitung günstige Aussichten. Phenole werden dann in den Betrieben voraussichtlich in nicht mehr beachtlicher Menge anfallen. Um so mehr muß aber in jenen Teilen des Landes, die von der Ferngasleitung allenfalls nicht berührt werden sollen, der starken Giftwirkung der Phenole auf das biologische Vorfluterleben entgegengetreten werden.

Auf dem Gebiete der mehrfach vorhandenen *Beizereien* ist festzustellen, daß die Neutralisation der nicht völlig ausgenützten Säurebäder zwar unbedingt notwendig ist, aber allein nicht ausreicht. Es muß außerdem noch die Beseitigung der sich bei der Neutralisation bildenden Eisensalze erfolgen oder es müssen die Bestrebungen verstärkt werden, Säure und allenfalls auch Eisen rückzugewinnen, wobei gleichzeitig ein Nutzen für das Unternehmen zu erzielen wäre.

Ein anderes Problem, dem bisher kaum Aufmerksamkeit geschenkt wurde, ist die *Reinigung von Absetzbecken*. Hierbei müssen zwei Arten grundsätzlich unterschieden werden: Einerseits Absetzbecken im Zusammenhang mit Abwasserreinigungsanlagen und andererseits Absetzbecken, die der Reinigung von entnommenen Flußwasser dienen.

Es ist nur zu begreiflich, daß hier zwar die technischen Fragen nahezu dieselben sind, aber trotzdem müssen sie eine verschiedene Beurteilung erfahren, weil der Zweck ein anderer ist.

Die Reinigung ist im allgemeinen je nach Art des anfallenden Schlammes nach einigen Wochen oder Monaten erforderlich, womit meist ein Stillstand des Betriebes verbunden ist. Wir haben Absetzbecken gefunden, die zu einem Drittel mit Schlamm gefüllt waren. In den meisten Fällen kann das oberflächlich vorhandene, schon weitgehend von festen Stoffen befreite Wasser unbedenklich in den Vorfluter abgelassen werden. Die

Masse des Schlammes wird dann je nach Größe der Anlage durch Bagger oder von Hand aus, aus dem Becken entfernt und auf den Sturzplatz gefahren. Lediglich für die letzten Teile, die an den Wandungen und der Sohle haften, kommt ein Abspritzen in Frage. Es ist darauf zu achten, daß sowohl die Dauer des Einleitens des oberflächlichen Wassers als auch jene der Spritzwässer über eine möglichst lange Zeit ausgedehnt wird.

Die Forderungen bei der *Entschlammung von Flußwasser-Reinigungsbecken* müssen zwar gleichen Gesichtspunkten Rechnung tragen, sollten aber nicht zu streng beurteilt werden, weil sich der betroffene Betrieb der Mühe unterzieht, das Flußwasser zu reinigen und damit unsere Grundwasser schont. Man wird also hier wohl trachten, die Verunreinigungen des Vorfluters herauszubringen, sollte aber mit den Auflagen nicht zu weit gehen, da das erwünschte Interesse der Betriebe an der Flußwasserentnahme dadurch schwindet.

Von besonderem Interesse ist die Frage, inwieweit die *gemeinsame Behandlung städtischer und industrieller, bzw. gewerblicher Abwässer* zweckmäßig ist.

Die Angaben hierüber gehen in der Literatur und in der Praxis weit auseinander. Während beispielsweise Imhoff sich grundsätzlich für eine gemeinsame Behandlung ausspricht, scheint diese auch nach den Ergebnissen einer vor wenigen Wochen durchgeführten Studienreise nach Westdeutschland nur in bestimmten Fällen ratsam zu sein. Die Reinigung kommt meist nicht in Betracht, wenn im Abwasser Giftstoffe enthalten sind, die das biologische Leben, sei es im Belebtschlammbecken oder im Tropfkörper, schädigen können. Die Grenzen hierüber werden z. B. bei Phenolen schon sehr verschieden beurteilt, so daß schließlich nur ein Versuch die Zulässigkeit der Zusammenführung der Abwässer beurteilen kann.

So stellt beispielsweise die Stadt *Stuttgart* — in der eine Reihe von Industriebetrieben verschiedenster Art vorhanden ist — die Forderung, daß industrielle Abwässer nur entgiftet in das gemeinsame Kanalnetz geleitet werden dürfen, zu welchem Behufe etwa 30 derartige Anlagen verschiedener Art vorgeschaltet worden sind. Diese Anlagen werden periodisch in Abständen von etwa drei Monaten unangesagt durch die städtische Tiefbauabteilung überprüft. Die entgifteten und alle übrigen industriellen Abwässer, deren Anteile nicht gesondert gemessen werden, laufen der gemeinsamen Kläranlage Stuttgart-Mühlhausen zu. Es ist eindrucksvoll, die Stelle der Zusammenführung des Hauptsammelkanales — der aus der Stadt Stuttgart kommt — mit dem Feuerbach — in dem in großem Maße industrielle Abwässer fließen — zu sehen. Schon grob sinnlich nimmt man neben dem graugrünen Stadtwasser das rotbraun gefärbte Abwasser des

Feuerbaches deutlich wahr, das dann den gesamten Eindruck des Abwassers bestimmt.

Bei größeren Anteilen rein mechanischer industrieller Vorreinigungen werden die gemeinsamen Reinigungsanlagen unwirtschaftlich, weil dann auch die biologischen Anlagen für die gesamte Abwassermenge bemessen werden müssen. In diesen Fällen ist es wirtschaftlicher, die Industrieabwässer über gesonderte Absetzeinrichtungen zu leiten, gegebenenfalls unter Verwendung von Fällungsmitteln.

In einem der neuesten Klärwerke, der *Kläranlage Weinheim-Nord*, in der die Kessener-Bürste zur Belüftung verwendet wird, stehen den Abwässern von 20 000 Einwohnern industrielle Abwässer — vornehmlich allerdings weniger verschmutzter Textilabwässer — mit einem Einwohnergleichwert von 15 000 gegenüber, die gemeinsam erfolgreich geklärt werden. Man hat es aber hier bewußt unterlassen, die stark verunreinigten Gerbereiabwässer mit einzubeziehen.

In *Rüsselsheim* hatten wir Gelegenheit, die Kläranlage zu besichtigen, die in Schachtelbauweise — ähnlich wie die Kläranlage Dülken des Niersverbandes — gebaut wurde. Hierbei ist auffallend, daß die Abwässer der Opelwerke der Kläranlage nicht zugeleitet werden.

Hingegen steht der *Itterverband* auf dem Standpunkt, daß er sämtliche im Verbandgebiet anfallenden Abwässer in seine mechanisch-biologischen Kläranlagen aufnimmt.

Im Einzugsgebiet der *Kläranlage Hilden*, deren erste Baustufe kurz vor der Vollendung steht, ist das Verhältnis von industriellen und städtischen Abwässern der Menge nach 2 1. Bei der Fertigstellung der dritten Baustufe wird das Verhältnis sogar auf 4 1 bis 5 1 gestiegen sein. Der industrielle Anteil stammt allerdings aus den verschiedensten Betrieben, z. B. aus Beizereien, aus der Stahlindustrie, aber auch aus der Textilindustrie, aus Färbereien und der Lederindustrie.

Diese Abwässer heben sich zum Teil in ihrer Schädlichkeit auf. Verlangt wird eine teilweise Vorreinigung durch die Betriebe, so daß die Abwässer zumindest neutralisiert sind, wobei bei den Beizereien durch die Kalkung zum Teil auch Eisensalze ausfallen und vor Einleitung in das gemeinsame Kanalnetz herausgeholt werden.

Im übrigen möchte ich bemerken, daß sich der *Itterverband*, der zu den kleineren zählt, auch hinsichtlich seiner Organisation durch besondere Einfachheit auszeichnet und in dieser Hinsicht in vielem Vorbild für die österreichischen Verhältnisse sein könnte.

Auch die großen Verbände in der westdeutschen Bundesrepublik reinigen industrielle und städtische Abwässer meist gemeinsam, wenn es sich nicht

um Großbetriebe, sondern um eine Vielzahl von kleineren Betrieben handelt.

Sieht man also von den großen Hüttenwerken und Kokereien ab, kann man beispielsweise die *Kläranlage Hagen* betrachten, in der die Abwässer von 140 000 Einwohnern und industrielle Abwässer mit einem Einwohnergleichwert von rund 100 000 gereinigt werden. Die industriellen Abwässer kommen hier aus metallverarbeitenden Industrien und Beizeereien, wie auch insbesondere aus Färbereien. Der Reinigungserfolg ist gut, jedoch bringen die Färbereiabwässer mitunter Schwierigkeiten, die zumindest das Aussehen der mechanisch-biologisch gereinigten Abwässer beeinflussen.

In der *Kläranlage Gevelsberg*, an die 25 000 Einwohner angeschlossen sind und die in diesen Tagen in Betrieb geht, sind 80 % häusliche und 20 % industrielle Abwässer als Anteil zu nehmen. Es wird sich im Betrieb zeigen, ob sich hierbei Schwierigkeiten ergeben, jedoch ist nach den Vorermittlungen des Ruhrverbandes nicht damit zu rechnen.

Als Anwendung für die österreichischen Verhältnisse kann man wohl festhalten, daß die gemeinsame Reinigung dann möglich und ratsam ist, wenn der Anteil industrieller Abwässer nicht allzu groß ist und nur mechanisch-anorganische Verunreinigungen tunlichst vorher beseitigt werden. Gifte müssen ferngehalten und die Neutralisation der zufließenden Abwässer muß erzielt werden. Dem Leiter des Klärwerkes muß die Möglichkeit zur Kontrolle aller Vorreinigungsanlagen eingeräumt werden.

Der Film „Die Verschmutzung der steirischen Gewässer“ wurde am 24. Oktober 1955 zum ersten Male anlässlich einer Tagung der Industriellen Steiermarks vorgeführt, an der auch Landeshauptmann Krainer mit einigen Regierungsmitgliedern teilgenommen hat. Hierbei erfüllte der Film seinen Zweck, denn es ergab sich anschließend eine sehr ausführliche Aussprache und als Ergebnis hat sich im Rahmen der steirischen Industrie eine „*Studiengesellschaft zur Frage der Entwicklung einer steirischen Abwassergenossenschaft*“ gebildet. Diese Studiengesellschaft ist nun unter Führung des Herrn Direktors Schlächer von Felten & Guillaume tätig. Im Rahmen dieser Studiengruppe bearbeitet Prof. Dr. Stundl die systematische Untersuchung von Mur und Mürz.

Es ist zu hoffen, daß die gleichzeitig laufenden Bemühungen der zuständigen behördlichen Stellen, unterstützt durch die zu erwartenden gesetzlichen Maßnahmen für diesen so wichtigen Zweig unserer Wasserwirtschaft bald dazu führen, daß immer mehr gute Abwasserreinigungsanlagen in ganz Österreich gebaut werden und dadurch allmählich wieder eine Verbesserung des Zustandes unserer Gewässer eintritt.

DISKUSSION

Sackel

Herr Hofrat Hazmuka ist mit Recht mit dem Fortgang der Entwicklung auf dem Gebiet der Abwasserreinigung unzufrieden. Man muß sich nun fragen, warum in dieser Angelegenheit kein Fortschritt zu erzielen ist.

Die Antwort lautet: Es gibt verhältnismäßig wenig Betriebsleute, welche über Abwasserreinigung ausreichende Kenntnisse besitzen. Schuld daran ist die mangelnde Ausbildung an den Techn. Mittel- und Hochschulen. Ich mache immer wieder die Beobachtung, daß junge Ingenieure von dem Problem Abwasser überhaupt keine Ahnung haben. Sie können daher zu diesem Problem nicht Stellung nehmen.

Ich möchte anregen, daß Techn. Hoch- und Mittelschulen „Abwasserwirtschaft“ in ihren Lehrplan aufnehmen und Vorlesungen über Wasserwirtschaft, Wasserreinigung und Abwasserwirtschaft halten sollen.

Hazmuka:

Die Bedeutung von Abwasserfragen wird zunehmend erkannt, z. B. hielt der vor kurzem an die Technische Hochschule Graz berufene Prof. Dr. Breitenöder seine Antrittsvorlesung über das Thema „Abwasserreinigungsanlagen“.

Liepolt

Derzeit sind Verhandlungen über Änderungen des Studienplanes im Gange. An den technischen Hochschulen sollten unbedingt Vorlesungen auch über Abwasserbiologie angestrebt werden, weil doch die Reinigung vielfach auf biologischen Prozessen beruht und das Verständnis für diese erst die Voraussetzung für richtige Planung schafft.

Lanser

Zu welcher der bestehenden Fakultäten der technischen Hochschule soll eigentlich dieses Gebiet gehören? Dem Bauingenieur, der ja die bauliche Herstellung der Kläranlagen zu schaffen hat, ist das Wesen dieser Vorgänge mehr oder weniger fremd. Biologie und Chemie sind ja nicht die starken Seiten des Bauingenieurs. Andererseits sind der Biologe oder der Chemiker, wenn sie von der Universität kommen, mit den Fabrikationsvorgängen, um die es sich handelt und auf die ja irgendwie Einfluß genommen werden muß, wenig vertraut. Ich weiß nicht, ob es sich nicht überhaupt mit der Zunahme der Bedeutung der Abwasserwirtschaft als notwendig herausstellen wird, an die chemisch-technische Fakultät der technischen Hochschulen eine eigene Unterabteilung für Abwassertechnik anzugliedern, so ähnlich wie der Schiffsbau eine Unterabteilung der Maschinenbauabteilung ist.

Nemecek

In Amerika gibt es den Sanitätsingenieur, das ist an sich ein Wasserbauingenieur, der noch eine zusätzliche Ausbildung im Gebiet der Hygiene erfährt. Ich hatte Gelegenheit, mit einem solchen Sanitätsingenieur eine Woche beisammen zu sein und gewann den Eindruck, daß diese Ingenieure — obwohl in der Hauptsache auf Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung ausgerichtet — schwierigeren Problemen der Grundwasserforschung etwas hilflos gegenüberstehen.

Wir wissen, daß unser Fachgebiet an sich so riesengroß ist, daß es für einen Einzelnen schwierig wird, es zu beherrschen. Eine Ausbildung an zwei Fakultäten würde einem tieferen Fachwissen nicht förderlich sein.

Lie polt

Aus diesem Grunde verfügt die Bundesanstalt für Wasserbiologie und Abwasserforschung in Kaisermühlen z. B. über wissenschaftliche Mitarbeiter von mehreren Hochschulen und Fakultäten. Ihre Zusammenarbeit wirkt sich fruchtbar aus. Die Abwasserprobleme sind so vielseitig, daß sie nur von einer derartigen Arbeitsgemeinschaft von allen Seiten richtig erkannt und bearbeitet werden können.

Sackel

Der technische Leiter eines Betriebes muß weitgehende Kenntnis von der Behandlung seines Abwassers haben. Für die Abwasserreinigung reichen die allgemein gültigen Gesetze nicht aus. Jeder Betrieb hat sein eigenes Abwasser und für dieses muß eine eigene Behandlung entwickelt werden.

Wir in Lenzing haben es z. B. so gehalten, daß wir eine Modellkläranlage errichtet und mit dieser für uns geeignete Abwasserreinigungsmethoden erprobt haben. Die günstigsten Methoden wurden dann auf die Großanlage übertragen. Erwähnt muß noch werden, daß die Übertragung dieser Reinigungsmethode von der Kleinanlage auf die Großanlage nicht ohne weiteres möglich ist, sondern daß gewöhnlich eine Reihe von Korrekturen berücksichtigt werden muß.

Stundl

An der Grazer Technischen Hochschule müssen die Studierenden des Faches Papier- und Zellstofftechnik die Vorlesung über Abwassertechnologie und -biologie besuchen und darüber ein Kolloquium ablegen. Auch für die Hörer des Faches Siedlungswasserbau ist der Besuch dieser Vorlesung Pflicht. Auch an der Universität Graz werden über diese Fragen Vorlesungen gehalten, um junge Biologen auf diese Probleme der angewandten Biologie hinzuweisen und so Nachwuchskräfte zu bekommen.

Lindner

Auch für Mittelschulingenieure, Baumeister, Brunnenmeister und Installateure wäre eine Ausbildung in den für diese Berufe wichtigen Hygienefragen wesentlich, also in der auch hygienisch richtigen Anlage einfacher Hauskläranlagen, Sickergruben, Brunnen, Fragen der Grundwasserverunreinigung u. dgl. Dabei wären vielleicht Einzelvorträge günstiger als ein regelmäßiger Hygieneunterricht an den entsprechenden Schulen von etwa einer Wochenstunde, was in Salzburg vor Jahren zweimal abgelehnt wurde.

Hazmuka

Um die Ausbildung auf dem Gebiete der Abwassertechnik zu vertiefen, beabsichtigt das steiermärkische Landesbauamt, Schulungstage für die Landesbediensteten einzuführen, zu welchen auch die Gewerbeschulen eingeladen werden. Ich glaube nicht, daß man einen Abwasseringenieur in einer Schule erziehen kann, da sich die Ausbildung auf eine Reihe von Fachrichtungen erstrecken müßte. Einfühlungsvermögen, Praxis und Begeisterung sind wichtige Voraussetzungen.

Braun

Die Probleme, soweit man sie von der wissenschaftlichen Seite aus beleuchtet, müssen ungelöst bleiben, wenn nicht vom Standpunkte der Baugesetzgebung einerseits und der wirtschaftlichen Subventionierung der Bauvorhaben andererseits eine wirksame Unterstützung geleistet wird. Die an sich erfreuliche

zahlenmäßige Zunahme von zentralen Wasserversorgungsanlagen bedingt andererseits ein sprunghaftes Ansteigen der Abwassermengen. Da jedoch die Subventionierung von entsprechenden Kanalisationsanlagen nicht im gleichen Umfange erfolgt, wie die der Wasserleitungen, ergibt sich daraus unschwer die Diskrepanz zwischen dem einerseits ansteigenden Wasserverbrauch und andererseits der starken Belastung des Vorfluters, bzw. des Grundwasserkörpers. Dazu kommt, daß die gesetzlichen Bestimmungen bezüglich der Abwässerbeseitigung in den einzelnen Bauordnungen in keiner Weise eine Handhabe für eine hygienisch einwandfreie Abwässerbeseitigung bieten; auch die Bestimmungen des § 10 des Wasserrechtsgesetzes erscheinen in keiner Weise ausreichend, um generell den Grundwasserkörper zu schützen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1957

Band/Volume: [1957](#)

Autor(en)/Author(s): Hazmuka Paul

Artikel/Article: [Aktuelle Abwasserprobleme in der Steiermark 70-84](#)