Zeitschrift: Rote Revue : sozialistische Monatsschrift
Herausgeber: Sozialdemokratische Partei der Schweiz
Band: 43 (1964)
Heft: 6

Artikel: Der Kampf gegen die Gewässerverschmutzung
Autor: Vogel, H.E.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-337554

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 14.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

DR. H.E. VOGEL

Der Kampf gegen die Gewässerverschmutzung

In früheren Zeiten konnte das Dichterwort «Es lächelt der See; er ladet zum Bade» mit vollem Recht auf unsere blauen, durchsichtigen Voralpenseen angewandt werden, und die Anekdote von jenem Dienstmädchen, das nicht zwei- bis dreimal in der Woche Lachs essen wollte, «ansonst es den Dienst aufkünden würde», dürfte ein Hinweis darauf sein, welch ein Fischreichtum einst in unseren Flüssen und Bächen geherrscht hat. Mit wachsender Bevölkerung, rapid sich ausbreitenden städtischen Siedlungen und zunehmender Industrialisierung haben sich diese Verhältnisse während der letzten hundert Jahre grundlegend geändert.

Die gesteigerten hygienischen Anforderungen riefen dem Anschluß der häuslichen und industriell-gewerblichen Abwässer an die öffentliche Kanalisation; da zu jenen Zeiten noch keine Abwasserreinigungsanlagen existierten, gelangten mehr und mehr Abfallstoffe in die Oberflächengewässer, auf welche sie einerseits als Gifte, anderseits als zusätzliche Nährstoffe einwirkten. Besonders in den Seen begannen in der Folge die Algen und das Plankton sich in überdimensioniertem Ausmaß zu entfalten; die abgestorbenen Organismen sanken auf den Seegrund, und da sie dort nicht mehr unter Zutritt von Sauerstoff abgebaut werden konnten, bildeten sich giftige Gase, unter deren Einwirkung Fischeier und Fischbrut zugrunde gingen. Auch in den Flüssen veränderte sich die Organismenwelt; viele Fließgewässer verödeten infolge Einleitens von Giftstoffen zusehends an tierischem und pflanzlichem Leben.

Hauskehricht, der früher auf dem familieneigenen Komposthaufen einer nützlichen weiteren Verwendung entgegensah, mußte nun irgendwo abgelagert werden, desgleichen die festen industriellen Abfälle. Ihre Auswaschungen sickerten in den Untergrund und verunreinigten die Grundwasserströme.

Die Gefahr dieser zunehmenden Gewässerverschmutzung zeichnete sich schon beim erstmaligen Auftreten der Burgunderblutalge im Murtensee in den zwanziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts ab. Seither haben sich diese äußeren Zeichen einer fortschreitenden Verschlechterung des limnologischen Zustandes stehender Gewässer auf die Mehrzahl unserer Seen ausgedehnt, welche zu gewissen Jahreszeiten mit ihrer starken Algen- und Schlammentwicklung und den unangenehmen Dünsten einen widerlichen Anblick bieten.

Schon mit dem Bundesgesetz vom 18. Oktober 1875, dem Fischereigesetz vom 21. Dezember 1888 und einer Spezialverordnung vom 3. Juli 1889 wurde verboten, in Fischgewässer Fabrikabgänge einzuwerfen oder einfließen zu lassen, welche durch ihre Menge und Beschaffenheit den Fisch- und Krebs-

bestand schädigen könnten. Abgesehen davon, daß diesen Gesetzesvorlagen auf kantonaler Ebene nie genügend Nachachtung verschafft wurde, haben sich die negativen Auswirkungen der Gewässerverschmutzung in der Folge nicht auf den Fischereisektor beschränkt, sondern sie beeinflussen heute auch andere hauptsächliche Lebensgebiete.

So erweist sich die Versorgung der Bevölkerungszentren mit gutem Trinkwasser, der Industrie und der Landwirtschaft mit geeignetem Brauchwasser infolge der rasch abnehmenden und zudem durch Abwasserinfiltration bedrohten Trinkwasserreserven mehr und mehr als schwierig. Viele Regionen unseres Landes, die früher für ihren Wasserreichtum bekannt waren, leiden heute unter Wassermangel, so zum Beispiel der Kanton Aargau, in den durch die Flüsse Aare, Reuß und Limmat ein Großteil des schweizerischen Territoriums entwässert wird, sodann die Stadt Basel, deren Behörden sich mit dem Gedanken tragen, aus dem Bodensee oder dem Vierwaldstättersee mittels Röhren den dringend benötigten Rohstoff «Wasser» herbeizuleiten. Der Grundwasserspiegel hat sich vielerorts in katastrophaler Weise abgesenkt, so daß in einzelnen Fällen bereits die Versteppung der Landschaft eingesetzt hat; viele Grundwasserbrunnen sind versiegt. Die noch bis vor kurzem ausgeübte Praxis der Meliorationsfachleute, Moorgebiete zu entwässern und landwirtschaftliche Flächen durch möglichst gradlinig gezogene und mit Hartunterlage versehene Kanäle zu drainieren, hat dazu beigetragen, dem Untergrund dringend benötigte Wassermengen vorzuenthalten und diese auf dem schnellsten Weg außer Landes zu führen. Anderseits verschärft sich die Lage dadurch, daß heute in unseren größeren Siedlungen in Spitzenzeiten 650 Liter Wasser pro Kopf der Bevölkerung und pro Tag verbraucht werden und daß sich voraussichtlich mit weiter ansteigendem Lebensstandard dieser Konsum entsprechend dem amerikanischen Vorbild auf 1200 Liter pro Kopf und Tag erhöhen wird. Parallel dazu werden die Wasserbezüge der Industrie progressiv anwachsen, da pro Individuum mit steigendem Wohlstand auch eine größere Zahl von Produkten konsumiert wird. Heute werden zum Beispiel für die Verarbeitung einer Tonne Stahl 20 000 Liter Wasser benötigt; die Herstellung einer Tonne Kunstseide erfordert einen Wasserbedarf von 7000 bis 10 000 Liter Wasser, diejenige einer Tonne Papier 400 000 bis 800 000 Liter Wasser, die Umwandlung einer Tonne Rüben in Zucker 16 000 bis 20 000 Liter Wasser. In Schlachthöfen werden pro Stück geschlachtetes Großvieh 300 bis 400 Liter Wasser verbraucht, und Krankenhäusern sind pro Patient und Tag 200 bis 600 Liter Wasser zur Verfügung zu stellen.

Die Volksgesundheit wird durch verschmutzte Seen und Wasserläufe besonders im Hinblick auf den Badesport bedroht. Wie anläßlich einer Arbeitstagung der Föderation Europäischer Gewässerschutz – deren permanentes Sekretariat sich übrigens bei der Schweizerischen Vereinigung für Gewässer-

schutz und Lufthygiene befindet – im Herbst 1961 in Paris festgestellt wurde, können durch verschmutztes Badewasser die verschiedensten Viruskrankheiten übertragen werden, so zum Beispiel die Schwimmbadkonjunktivitis. In Schweden konnten im Jahre 1950 mehrfache Hautinfektionen mit Tuberkulose, ausgehend vom Badebetrieb, beobachtet werden. Ebenso wurden bestimmte Arten von Augenbindehauterkrankungen durch Tuberkelbakterien direkt infiziert. Leptospirosen-Infektionen mit nachfolgenden Erkrankungen an der besonders schweren Weilschen Krankheit sowie an Schlammfieber, Feldfieber, Siebentagefieber konnten in Österreich als durch das Badewasser übertragen nachgewiesen werden. Auch durch Ruhrbakterien und verwandte Dysenterie-Bakterienarten wurden nach Verschlucken von verunreinigtem Flußwasser Erkrankungen festgestellt. Die Verbreitung der Kinderlähmung wird durch den Badesport in schmutzigem Wasser begünstigt und ermöglicht. Untersuchungen im Vierwaldstättersee haben ergeben, daß die Zahl krankheitserregender Keime im Uferschlamm in der Nähe von Abwasserleitungen 1000- bis 10 000-mal so hoch ist als einige hundert Meter davon entfernt. Mit der zunehmenden Überbauung unserer Seeufer und den damit verbundenen Einleitungen von Abwässern in die Seen vergrößert sich auch die Gefahr der Übertragung epidemischer Krankheiten durch den Badesport, solange diesem Mißstand nicht durch zentrale Abwasserreinigung ein Riegel gestoßen wird.

Auch die Landschaft erscheint verunstaltet, was besonders in Fremdenverkehrszentren schon heute schwerwiegende Folgen gezeitigt hat. Wie wir anläßlich einer Untersuchung in 36 Fremdenkurorten feststellen mußten, befinden sich die Kehrichtverhältnisse in diesen Gebieten noch sehr im argen. Wenn auch in den größeren Kurorten die Kehrichtabfuhr wenigstens in den Dorfzentren organisiert wurde, so können die anfallenden Müllmengen noch nicht in befriedigender Weise beseitigt werden. So häufen sich zum Beispiel an Seeufern Kehrichtdeponien, die unangenehme Dünste verbreiten und Fliegen-, Ratten- und Krähenplagen nach sich ziehen. Bei am Hang gelegenen Kurorten wird das Kehrichtgut, oft direkt von vielbefahrenen Autostraßen aus, auf Müllhänge ausgeschüttet, die häufig eine Höhe von 100 bis 150 Metern erreichen, sich gelegentlich selbst entzünden, mit dem entstehenden Rauch den ganzen Fremdenort verpesten und deren Abfallprodukte sich immer tiefer in den darunterliegenden Wald einfressen und über Felswände auf tiefergelegene landwirtschaftliche Nutzgebiete fallen. An weiteren Kurorten schüttet man den Kehricht kurzerhand in vorbeifließende Bäche und Flüsse, ohne Rücksicht darauf, daß das Gewässer eventuell für Trinkwasserzwecke weiterverwendet werden könnte; den weiter unten ansässigen Talbewohnern erwächst dann die undankbare Aufgabe, Büchsen und noch weniger appetitliche Gegenstände wieder aus dem Wasser zu fischen. Vielerorts haben sich auch die wilden Kehrichtdeponien zu einem dringlich zu lösenden Problem

ausgewachsen, und Picknickresten säumen in häßlicher Weise Waldränder, Bachufer, Tobel oder liegen weitverstreut auf lieblichen Alpweiden.

Ein verabscheuungswürdiges Kapitel stellt auch die Verschmutzung der Gewässer durch tierische Kadaver und ihre Abfallprodukte dar. Aus einer Aufstellung des Verbandes der Aare-Rhein-Werke vom Jahre 1957 geht zum Beispiel hervor, daß am Rechen eines einzelnen Kraftwerkes an der Aare im Laufe des Jahres neben anderem Treibgut folgende Tierleichen angetrieben wurden: 1 Schaf, 5 Kälber, 24 Schweine, 11 Hunde, 31 Katzen, 35 Kaninchen, 75 Hühner, 24mal Schlachtabfälle, 341 Fische, 1 Hase und 3 Schwäne. Anderseits wurden im Jahre 1958 im Aarelauf von Biel bis Koblenz und im Rhein von Schaffhausen bis Kembs total 13 490 kg Kadavergut angeschwemmt. In den Flüssen und Bächen der Innerschweiz sind unter dem Kadaverschwemmgut Kälber, Kälberföten, Schweine, Kaninchen und tierische Nachgeburten vertreten, welch letztere öfters noch von Bang infiziert sind. Kürzlich vergrub ein Schweinehalter Dutzende toter, an einer Epidemie verendeter Ferkel an einem Bachufer, die dann durch das nächste Hochwasser freigelegt und weggetragen wurden. Wasenplätze, das heißt Vergrabungsstellen für Tierkadaver, die gemäß Artikel 102 ff. des Bundesgesetzes betreffend die Bekämpfung von Tierseuchen vom 13. Juni 1917 in jeder Region in genügender Anzahl bestehen sollten, sind vielfach nicht vorhanden. Häufig werden Kadaver mit dem übrigen Kehricht in Kiesgruben geworfen oder auf Privatgrund verscharrt, ohne daß dabei auf die Grundwasserverhältnisse Rücksicht genommen würde. An Epidemien erkrankte Schweine werden kurzerhand in die Jauchegrube versenkt und Kälberföten oder mit Bang behaftete Nachgeburten auf den Miststock geworfen. Auch auf dem Metzgereisektor existieren in einzelnen Landesgegenden noch bedauerliche Zustände. So werden in einer Kantonshauptstadt der welschen Schweiz im Schlachthaus Blut, Darminhalt, kleine Fleischstücke, längere Därme durch das Bodengitter gespült, gelangen durch die Kanalisation in den Fluß, um sich flußabwärts in ekelerregenden Zotten ans Ufer zu hängen. In einem kleineren Hauptort der deutschen Schweiz wurden keine Metzgereikonfiskate abgeliefert, sondern sämtliche Abfälle an Fleisch, Gedärmen usw. in den Ablauf geworfen, worauf sie inmitten des Ortes an einem Rechen des Gemeindebaches hängenblieben.

Gerade in den letzten Jahren hat die Gewässerverunreinigung eine nochmalige Intensivierung erfahren, indem sich den schon bisher vorhandenen neue Verschmutzungsquellen hinzugesellten. Detergentien, das heißt synthetische Wasch- und Spülmittel, können unter gewissen Bedingungen bei einer Konzentration von 1,7 mg/Liter Wasser, das heißt also mit einer verschwindend kleinen Dosis, auf Fische von 5 bis 8 Zentimeter Länge schon tödliche Wirkungen haben. Bei den Menschen scheint die Aufnahme von Detergentien die Resorbierbarkeit durch das Verdauungssystem stark zu vergrößern und

dadurch die Widerstandsfähigkeit gegen Krankheitskeime zu vermindern. Die starke Schaumbildung der synthetischen Waschmittel begünstigt auch eine Anreicherung der dort vorhandenen Kolibazillen und anderer Keime; die damit latent vorhandene Gefahr von Infektionen und Epidemien kann jederzeit akut werden, besonders bei Verfrachtung von Detergentienschaum auf öffentlichen Grund und Boden.

Die zunehmende Verwendung voin mineralölhaltigen Produkten bedeutet ihrerseits eine ernste Gefahr. Bei Einsickern von Mineralöl ins Grundwasser kann dieses in einem solchen Ausmaß verschmutzt werden, daß durch einen Liter Öl 1 Million Liter Grundwasser ungenießbar werden.

In wie hohem Maße Zelluloseabwässer Oberflächen- und Grundwasser verschmutzen können, zeigte sich beim Fall der Zellulosefabrik Dozière SA in Delsberg. Durch Infiltration dieser Abwässer in den Untergrund wurde das ganze Einzugsgebiet der Birs flußabwärts dieses Betriebes dermaßen verunreinigt, daß in Laufen und Dornach das Leitungswasser nur noch abgekocht genossen werden darf und die Trinkwasserreserven einer weiteren Bevölkerung von etwa 65 000 Köpfen ernsthaft bedroht sind.

Des weiteren stellen die Abwässer der Zucker-, Textil-, Metall- und chemischen Industrie, der Gerbereien, Brauereien, der Kartoffeltrocknereien, der Brennereien und anderer Lebens- und Genußmittelbetriebe, sodann der Wäschereien und anderer industrieller und gewerblicher Unternehmungen die Fachmänner vor schwierige Probleme.

Das Ausmaß der durch solche Betriebe verursachten Gewässerverschmutzung tritt so richtig in Erscheinung, wenn dafür mittels der Methode des BSB, das heißt des biologischen Sauerstoffbedarfs, festgehalten wird, welcher Verschmutzung durch häusliche Abwässer diejenige durch Industrieabwässer entspricht. Eine Molkerei ohne Käseproduktion verschmutzt die Gewässer gleichermaßen wie 30 bis 80 Einwohner, eine Molkerei mit Käseproduktion wie 100 bis 200 Einwohner. In einer Brennerei, in der Getreide in Schnaps umgewandelt wird, fallen gleichviel Abwässer wie für 1500 bis 2000 Einwohner an. Wird in einer Färberei mittels Schwefelfarbe eine Tonne Ware verarbeitet, so entsteht dadurch eine Verschmutzung, die 2000 bis 3500 Einwohnergleichwerten entspricht. Durch die Erzeugung einer Tonne Zellstoff in einem Sulfitzellstoffwerk wird eine 3000 bis 4000 Einwohnern entsprechende Gewässerverunreinigung verursacht und durch das Gerben einer Tonne von Häuten eine solche von 2500 bis 4500 Einwohnergleichwerten. Die Abwässer eines Schlachthofes, welchem noch keine Wursterei angegliedert ist, verschmutzen ein Gewässer schon etwa halb so stark wie die häuslichen Abwässer der Einwohner, die von der Metzgerei bedient werden.

Der ganze Fragenkomplex der Gewässerverschmutzung entstand nicht von einem Tag zum andern. Wiewohl schon Jahrzehnte zuvor Vorkämpfer für die

Gewässerreinhaltung als einsame Rufer in der Wüste auf die zunehmende Gewässerverunreinigung hinwiesen, begann deren ganzes bedrohliches Ausmaß weiteren Kreisen erst nach Ende des Zweiten Weltkrieges richtig bewußt zu werden, und am 10. Dezember 1949 wurde unter dem Vorsitz von Professor Dr. O. Jaag die Schweizerische Vereinigung für Gewässerschutz gegründet. Ihren Bemühungen ist es unter anderem zu verdanken, daß sich das Schweizervolk am 6. Dezember 1963 mit überwiegender Mehrheit für die Aufnahme eines Verfassungsartikels betreffend den Gewässerschutz in die Bundesverfassung entschied und daß im Frühjahr 1955 das eidgenössische Parlament das neue Bundesgesetz zum Schutze der Gewässer einstimmig guthieß.

Aus den vorangegangenen Ausführungen dürfte schon ersichtlich geworden sein, daß man zwischen Verunreinigungen der Gewässer durch flüssige und feste Stoffe zu unterscheiden hat und daß die Behandlung dieser Probleme nicht über einen Leist zu schlagen ist, sondern daß in Spezialsektoren von Industrie, Gewerbe und übriger Wirtschaft ganz unterschiedliche Sanierungsmaßnahmen zu ergreifen sind.

Abwässer und andere flüssige oder gasförmige Abgänge jeder Art aus Kanalisationen von Ortschaften, aus Wohn-, Unterkunfts- und Arbeitsstätten, Fabriken, gewerblichen und landwirtschaftlichen Betrieben, Schiffen und anderswoher dürfen nach Artikel 3 des erwähnten Bundesgesetzes nur mit Bewilligung des Kantons mittelbar oder unmittelbar in Gewässer eingeleitet werden. Zum Schutze der Gewässer ist insbesondere die vorgängige Reinigung oder Unschädlichmachung der Abgänge und die Beseitigung der dabei entstehenden Rückstände zu verlangen.

Dieser Artikel 3 trägt dem Umstand Rechnung, daß eine Gewässerreinhaltung respektive -sanierung nur möglich ist, wenn in den Gemeinden ein planmäßig angelegtes Kanalisationsnetz erstellt wird, das an eine zentrale Kläranlage angeschlossen ist. Hausklärgruben sind nur für vereinzelte Liegenschaften außerhalb der Kanalasationsgebiete am Platz oder behelfsmäßig dort, wo der Ausbau des Kanalisationsnetzes und der zentralen Kläranlage mit der Wohnbautätigkeit nicht Schritt hält.

Nach den in letzter Zeit aufgetretenen zahlreichen Fischvergiftungen, den Grundwasserverunreinigungen zum Beispiel im Birstal und insbesondere nach der Typhuskatastrophe von Zermatt wurde der Ruf nach Erstellung von Abwasserreinigungsanlagen noch dringlicher als bisher. Um jedoch eine solche Anlage projektieren zu können, müssen vorher anhand eingehender Vorstudien die heutigen und zukünftigen Abwassermengen, die heutigen und zukünftigen Abwasserkonzentrationen festgestellt und diese dem Selbstreinigungsvermögen des Sees, Flusses, Baches oder Kanals, in den das Abwasser eingeleitet wird, gegenübergestellt werden. Sind noch keine ausgebauten

Kanalisationsnetze vorhanden, so muß der erwartete Abwasseranfall durch Schätzung des Wasserverbrauchs der heutigen und zukünftigen Bevölkerung errechnet werden, wobei nicht nur der Zahl der Einwohner, sondern auch dem «spezifischen» Wasserverbrauch pro Einwohner Rechnung zu tragen ist; größerer Abwasseranfall aus Industriebetrieben und eventuelle Bach- und Sickerwassermengen sind hinzuzuzählen.

Die mit dem Abwasser anfallenden Stoffmengen können in absetzbare Stoffe, nicht absetzbare Schwebestoffe und gelöste Stoffe unterteilt werden; deren Anteil im Abwasser weist je nach den örtlichen Verhältnissen, der Tageszeit oder der Jahreszeit große Schwankungen auf.

Entsprechend den verschiedenen Eigenschaften der Abwasserstoffe werden zu ihrer Entfernung aus dem Abwasser unterschiedliche Verfahren angewandt. Wenn nur eine Entfernung der absetzbaren Stoffe aus dem Abwasser verlangt wird, genügt die sogenannte mechanische Klärung. Wird hingegen die zusätzliche Ausscheidung der gelösten Stoffe angestrebt, so ist der mechanischen Klärung eine biologische Reinigungsstufe nachzuschalten.

Zu einer mechanischen Kläranlage gehören Rechenbauwerke, Sandfänge, Entölungsanlagen, Absetzbecken und Faulraum. Bei der heutigen, weiter zunehmenden Verschmutzung finden diese einfachen Anlagen nur noch für kleinere Orte Verwendung, da bei größeren Agglomerationen das noch immer stark mit nährenden Abfallstoffen gesättigte mechanisch gereinigte Abwasser für einen Bach oder Fluß eine zu starke Belastung darstellt und durch Selbstreinigung des Gewässers nicht mehr abgebaut werden kann.

Das zufließende Abwasser wird in den Rechenbauwerken mit Hilfe von Rechen, Sieben oder ähnlichen Vorrichtungen von Sperrstoffen, wie Holz, Lumpen, Büchsen, Gemüseresten usw., gereinigt, welche den Betrieb der nachgeschalteten Absetzanlage stören, Schlammleitungen verstopfen, Pumpen und Schieber blockieren würden.

Bei Anwendung des Stabrechensystems, mit Flachstäben, erfolgt bei kleineren Anlagen die Entfernung des anfallenden Rechengutes durch Handbedienung, bei größeren Anlagen maschinell durch spezielle Reinigungsmaschinen. Bei kleineren Anlagen werden diese Sperrstoffe abtransportiert und kompostiert, bei größeren Anlagen werden sie durch Zerkleinerungsmaschinen zerhackt und wieder dem Abwasser übergeben. Anderseits werden auch in steigendem Ausmaß sogenannte Komminutoren verwendet, das heißt Maschinen, die eine Kombination von Rechen und Zerkleinerungsapparat darstellen, die dem Sandfang nachgeschaltet sind und das Rechengut im Abwasser selbst zerkleinern.

Wenn dem Abwasserschlamm Sand beigemischt bleibt, erschwert dies den Betrieb einer Kläranlage und belastet die nachgeschalteten Faulräume in unnützer Weise. In sogenannten Sandfängen wird daher der Sand aus dem

Abwasser entfernt, indem durch eine angemessene Verringerung der Abwasserfließgeschwindigkeit der schwere Sand auf den Boden des Sandfanges fällt und dort zurückgehalten wird, während die leichteren Abwasserstoffe mit dem Wasser weitergeführt werden.

Entölungsanlagen sind dazu bestimmt, durch Aufrahmen und nachheriges Abschöpfen von der Wasseroberfläche Öle und Fette aus dem Abwasser zu entfernen. Bei mechanischen Kläranlagen, mit einem dem Sandfang nachgeschalteten Absetzbecken, kann in den überwiegenden Fällen von einem speziellen Ölabscheider abgesehen werden, da ein großer Teil der Öle und Fette im Absetzbecken zur Abscheidung gelangt.

Bei nachgeschalteten biologischen Anlagen hingegen sind auch diejenigen Öle zurückzuhalten, die in Emulsionsform im Abwasser enthalten sind und die weder durch Absetzen noch durch Aufrahmen an der Wasseroberfläche automatisch aus dem Abwasser entfernt werden können. Solche emulgierte Öle werden nach dem sogenannten Flotationsverfahren mit Hilfe von Druckluft als schaumige Massen zum Schwimmen gebracht und dann von der Wasseroberfläche abgeschöpft.

Die Absetzbecken dienen zur Ausscheidung derjenigen absetzbaren Stoffe, die weder durch Rechen noch durch den Sandfang zurückgehalten werden, zum Beispiel Kotballen, Küchenabfälle, Papierresten u. a. m.

Die Faulräume sind dazu bestimmt, dem anfallenden Faulschlamm Wasser zu entziehen, dadurch sein Volumen stark zu vermindern und Hand in Hand damit die organischen fäulnisfähigen Stoffe weitgehend abzubauen, um einen möglichst geruchlosen Dünger zu erhalten; dieses Ausfaulverfahren setzte sich durch gegenüber den nicht befriedigenden Methoden der Auszentrifugierung, Verbrennung oder Kompostierung des Frischschlammes. In neuester Zeit wird Klärschlamm zusammen mit Hausmüll kompostiert. Neben dem ausgefaulten Schlamm entsteht in den Faulräumen noch ein sehr wertvolles Nebenprodukt der Abwasserreinigung, das Faulgas oder Methan.

In einer biologischen Reinigungsanlage, die einer mechanischen Kläranlage nachgeschaltet ist, werden wesentlich höhere Reinigungseffekte erzielt als bei rein mechanischer Klärung. Die im Wasser gelösten Abwasserstoffe werden dabei durch Bakterien und andere Kleinlebewesen abgebaut, die fäulnisfähigen organischen Substanzen in mineralische Bestandteile aufgespalten und die gelösten Fremdstoffe in Feststoffe übergeführt, die sich durch einen nachgeschalteten Absetzvorgang aus dem gereinigten Abwasser entfernen lassen.

Im Nachklärbecken wird der Abfluß aus dem Tropfkörper oder aus der Belebtschlammanlage, den beiden Haupttypen biologischer Reinigung, vom biologischen Schlamm gereinigt, um dann dem Vorfluter, das heißt dem nächsten Bach oder Fluß zugeleitet zu werden.

Industrielle Abwässer werden öfters in kleineren Anteilen dem häuslichen Abwasser beigemischt und können somit in den von uns beschriebenen allgemeinen Abwasserreinigungsanlagen beseitigt werden. Reine Industrieabwässer müssen hingegen besonderen Reinigungsprozessen unterzogen werden, die sich weitgehend voneinander unterscheiden, je nachdem es sich um Abwässer mit vorwiegend anorganischen Bestandteilen, mit organischen und anorganischen Bestandteilen oder mit vorwiegend organischen Bestandteilen handelt.

Um den Bau von Abwasserreinigungsanlagen rationeller gestalten zu können, ist man seit einiger Zeit dazu übergegangen, mehrere Gemeinden oder eine ganze Region in einer einzigen zentralen Anlage zusammenzufassen. Anderseits werden solche Anlagen mit Kehrichtverbrennungs- und Kompostierungswerken kombiniert.

Die Erstellung einer modernen Abwasserreinigungsanlage kommt heutzutage schon für eine mittlere Gemeinde auf mehrere Millionen Franken zu stehen. Finanzielle Fragen, die langen, aber doch notwendigen Projektierungsfristen, fehlende Kanalisationssysteme, an die angeschlossen werden könnte, sowie der Mangel an Fachpersonal haben mit dazu beigetragen, daß vielerorts im Schweizerlande der Bau solcher Anlagen sich noch sehr im Rückstand befindet. Der größte Fortschritt dürfte wohl im Kanton Zürich zu verzeichnen sein, wo über 50 mechanische und mechanisch-biologische Abwasserreinigungsanlagen sich schon in Betrieb befinden und wo die große Anlage im Werdhölzli der Stadt Zürich sowie eine größere Anlage der Gemeinden im Limmattal ihrer Vollendung entgegengehen.

Neben den häuslichen Abwässern stellt der Kehricht und seine Beseitigung ein stets dringlicher werdendes Problem dar. Jeder Einwohner produziert pro Tag durchschnittlich etwa 600 Gramm Kehricht, bestehend aus Küchenabfällen, Papier, Glas, Leder, Kunststoffen, kleineren, unbrauchbar gewordenen Gegenständen aller Art usw. Daneben sind auch Sperrgüter, die nicht mehr im Kehrichteimer Platz haben, wegzuschaffen.

Der einfachste und billigste Weg zur Beseitigung dieser Abfälle wäre, sie irgendwo im Gelände abzulagern. Die bedenklichen Folgen, die daraus resultieren würden, haben wir schon kurz gestreift. Kehricht und Industrieabfälle, zum Teil auch Klärschlamm, müssen daher in kostspieligen Anlagen so verarbeitet werden, daß das Endprodukt nicht nur keinen Schaden mehr stiften kann, sondern, daß durch dessen Verkauf die Betriebskosten möglichst tief gehalten werden können. Dieses Ziel kann auf zwei verschiedenen Wegen erreicht werden: einerseits durch die Kehrichtverbrennung mit den Endprodukten Wärme, Asche und Schlacken, anderseits durch die Kehrichtkompostierung mit den Endprodukten Kompost und nicht kompostierbare Rückstände.

Eine Kehrichtverbrennungsanlage arbeitet folgendermaßen: Der von den Sammelfahrzeugen in den Bunker gekippte unsortierte Kehricht wird von

einem Greifer in den Einfülltrichter gebracht und fällt in den senkrechten Füllschacht. Von dort gelangt er auf den Vertrocknungsrost, wo er sich gleichmäßig ausbreitet und durch die Strahlung des glühenden Mauerwerks und die hochsteigenden Verbrennungsgase getrocknet wird. Der teilweise schon brennende Kehricht gleitet nun auf den Hauptrost, wo die eigentliche Verbrennung stattfindet. Am Ende des Hauptrostes sammeln sich die glühenden Schlackenstücke, in denen noch unverbrannter Kohlenstoff eingeschlossen ist. Dieser wird im anschließenden Schlackengenerator restlos verbrannt. Die Schlacke wird hierauf in einem wassergefüllten Kanal gelöscht, weggeführt und im Gelände deponiert. Das Volumen dieser Schlacken beträgt noch 10 bis 15 Prozent des früheren Anfalls.

In Kompostierungsanlagen werden organische Abfälle pflanzlicher und tierischer Herkunft in Humuserde umgewandelt. Dieser Vorgang ist ein äußerst kompliziertes Neben- und Ineinanderwirken einer großen Zahl von Einzelprozessen, die von Mikroorganismen ausgelöst und vollzogen werden. In einem modernen Kehrichtkompostwerk ahmt man die Natur nach, indem der natürliche Verrottungsvorgang räumlich und zeitlich konzentriert wird. Durch Beimischung von Klärschlamm wird der Verrottungsvorgang bedeutend intensiviert. Daher zerkleinert man den Kehricht maschinell, vermischt ihn mit Schlamm und legt ihn auf große Haufen, sogenannte Mieten, in denen durch die Tätigkeit der Mikroben die Temperatur nach wenigen Tagen auf 60 bis 70 Grad Celsius ansteigt, falls dafür gesorgt wird, daß genügend Sauerstoff vorhanden ist. Je nach Verfahren ist die Abbautätigkeit der Mikroben nach einigen Wochen oder Monaten soweit beendet, daß keine Wärmeentwicklung mehr stattfindet. In diesem Stadium ist der Kompost ausgereift und die Krankheitskeime, Wurmeier und Unkrautsamen, die sich manchmal in großer Zahl in den Abfällen befinden, wurden wirksam vernichtet. Dieser Kehrichtkompost stellt ein Bodenverbesserungsmittel dar, das von Gärtnern, Förstern, Landwirten und Weinbauern, aber auch von privaten Gartenbesitzern gerne und mit gutem Erfolg verwendet wird.

Die Projektierung und Realisierung sowohl von Kehrichtverbrennungs- wie auch von Kehrichtkompostwerken hatte in den letzten Jahren gute Fortschritte zu verzeichnen. Auch dem Problem der Beseitigung des tierischen Kadavergutes wurde die nötige Beachtung geschenkt durch Planung von Kadaverbeseitigungs- oder -verwertungsanlagen, die heute schon an verschiedenen Orten der Schweiz bestehen und deren Sammeldienst oft ein weites Hinterland bedienen. Auch wird der Einsatz fahrbarer Kehricht- und Kadaververnichtungsanlagen zurzeit studiert.

Die Gewässerschutzprobleme werden trotzdem nie in befriedigender Weise gelöst werden können, wenn nicht neben den geschilderten Maßnahmen Aktio-

nen durchgeführt werden, welche gewisse Verschmutzungsfaktoren an der Wurzel erfassen und zum Verschwinden bringen.

In diesem Kampf für die Gewässerreinhaltung können und sollen schon das Kind und der Jugendliche eingesetzt werden; sie sind die Staatsbürger von morgen. Die Schweizerische Vereinigung für Gewässerschutz und Lufthygiene hat, in Zusammenarbeit mit der schweizerischen Stiftung Pro Juventute, für Schüler ein Jugendschriftenheftchen veröffentlicht über das Thema «Gewässer – Spiegel unserer Heimat», in welchem auf die Eigenschaften sauberen und verschmutzten Wassers, dessen Ursachen und Auswirkungen und die Bestrebungen um die Gewässersanierung hingewiesen wird; das Heftchen hat schon eine zweite Auflage zu 15 000 Exemplaren erlebt. Anderseits organisierten wir zusammen mit dem Pestalozzikalender während zweier Jahre einen Zeichen- und Aufsatzwettbewerb über Gewässerverunreinigung und Gewässerschutz, welcher die beteiligten Jugendlichen ebenfalls in leicht faßlicher Weise in den Fragenkomplex einführte.

Fragt man sich, was ein Jugendlicher für die Reinhaltung unserer Gewässer tun könne, so besteht ein erster Schritt zur Mitarbeit wohl darin, sich mit den Problemen der Gewäserverschmutzung vertraut zu machen, die ihm heute ja auf Schritt und Tritt begegnen. Möchte sich der Jugendliche tiefer in den Gewässerschutz einarbeiten, so wird ihm schon durch ein zu erschwinglichen Preisen zu erstehendes Taschenmikroskop die Wunderwelt der Kleinlebewesen erschlossen.

Für Propaganda und Aufklärung über den Gewässerschutz fallen dem Jugendlichen wichtige Aufgaben zu, für deren Lösung Tagespresse, behördliche Erlasse und Vorträge weniger geeignet sind. Auch für den Gewässerschutz soll die Erziehung in der Familie, bei Eltern und Geschwistern beginnen. So bildet im Zeitalter des Motorfahrzeugverkehrs bei vielen Leuten das Automobil den Mittelpunkt. Sein Besitz verleiht indessen nicht nur Rechte, sondern er bringt auch Pflichten gegenüber der Allgemeinheit, sogar im Hinblick auf die Reinhaltung der Gewässer. Der Jugendliche muß es strikte verurteilen, wenn das väterliche Auto zwecks Verschönerung vor der sonntäglichen Ausfahrt am Ufer eines Gewässers gewaschen und abgespritzt wird. Mit dem Waschwasser gelangen Ölrückstände und synthetische Waschmittel zum Schaden der Fische in den See oder Fluß. Er soll anderseits darauf achten, daß bei Waschprozeduren, Ölwechsel und andern Arbeiten in der väterlichen Garage der Benzinabscheider jeweils rechtzeitig entleert wird, um ein Überfließen des Altöls auf die Straße und in die Kanalisation zu verhindern. Von einem Picknick am Waldrand dürfen nicht noch nach Wochen leere Konservenbüchsen, zerbrochene Flaschen, Papiersäcke u. a. m. klägliches Zeugnis modernen Vandalentums ablegen. Desgleichen gehören bei einem Ausflug auf den See Bananen- und Orangenschalen und Joghurtkübelchen in einen Abfall-

behälter und nicht ins Wasser. Viele Familien verbringen ihre Ferien nicht mehr in Hotels, sondern sie mieten eine Ferienwohnung oder ein Ferienchalet oder lassen sich ein Weekendhaus erstellen. Es gehört mit zum Betrüblichsten, wie in Fremdenverkehrsgebieten gerade durch diese Kategorie von Zuzügern die Landschaft durch häusliche Kehrichtdeponien verunstaltet wird, sogar dann, wenn die Möglichkeit der Abgabe von Hausmüll an einen lokalen Kehrichtsammeldienst besteht. Ähnliche Zustände bestehen auf vielen Campingplätzen, wo die Abfälle, wahllos in der Umgebung verstreut, zu faulen beginnen.

Hohen Durchhaltewillen erfordert der Kampf für die Reinhaltung unserer Gewässer auf dem beruflichen Gebiete. Unter Umständen ist der Jugendliche gezwungen, sich in bewußten Gegensatz zu übergeordneten, oft in der beruflichen Praxis ergrauten Fachkräften zu stellen. Vielerorts ist es immer noch üblich, Industriegifte oder Altöle heimlicherweise in die Gewässer zu entleeren. In der Landwirtschaft, in die Jugendliche während ihres Landjahres Einblick gewinnen können, wird die überflüssige Jauche oft kurzerhand in den nächsten Bach geleitet, ohne Rücksicht darauf, daß dadurch vielleicht Tausende von Edelfischen zugrunde gehen.

In Zusammenarbeit mit der Berufsschule kann von den Jugendlichen eine vielseitige Aufklärungstätigkeit für die Reinhaltung unserer Gewässer vorbereitet und durchgeführt werden. Es können Vortrags- und Diskussionswochen über diese Fragen veranstaltet werden. In Gewerbeschulen, denen Abteilungen für Buchdruck und Graphik angeschlossen sind, sind die Vorbedingungen gegeben, um – im Rahmen der Berufsertüchtigung – durch Druckerei- und Graphikerlehrlinge eine Zeitschrift über Fragen des Gewässerschutzes und verwandte Gebiete, zum Beispiel Natur- und Heimatschutz, drucken und herausgeben zu lassen. Die nötige Bebilderung könnte durch die Veranstaltung eines Photowettbewerbs unter jugendlichen Gewässerschutzvorkämpfern beschafft werden.

In der heutigen Periode der wirtschaftlichen Überkonjunktur, wo allerorts ein Mangel an Arbeitskräften besteht, könnten im Gewässerschutzsektor Jugendliche für verschiedene Aufgaben eingesetzt werden. Sowohl in der Nähe der Städte wie in häufig begangenen touristischen Regionen warten die von gedankenlosen Passanten liederlicherweise weggeworfenen Büchsen-, Flaschen- und Papierabfälle darauf, beseitigt zu werden.

Jugendliche Mitarbeiter bedeuten auch eine wertvolle Hilfe bei der Feststellung von bevorstehenden oder eingetretenen Schadenfällen. Oft werden zum Beispiel an Bächen Flaschen mit hochgiftigen Flüssigkeiten deponiert, die bei Auslaufen auf weite Strecken das Gewässer verseuchen. Eine Meldung an den nächsten Polizeiposten kann Unheil verhüten.

Wenn wir das Beispiel der Jugendlichenmitarbeit besonders hervorhoben, will dies nicht heißen, daß nicht auch die andern Altersklassen mit uns zusammenarbeiten sollen. Wir brauchen die aktive Unterstützung aller Bevölkerungskreise dringend, wenn wir den Kampf gegen diese Hydra der Gewässerverschmutzung, der Luftverunreinigung und verwandten Plagen auf die Dauer erfolgreich bestehen wollen.

DR. MARCEL BERTSCHI

Militärpolitik in der Sackgasse

Allenthalben herrscht im Schweizerland große Empörung über den Mirage-Skandal. «Die beste Mirage der Welt», wie das Superflugzeug vom «Blick» genannt wurde, kostet einige hundert Millionen mehr – und wird erst 1970 wirklich einsatzbereit sein – wenn es gelingt, dieses Flugzeug überhaupt zum Einsatz zu bringen. Bis dahin sind nämlich noch einige kleinere und größere Hürden zu überwinden. Die Zustimmung durch das Parlament – die beim Erscheinen dieses Artikels sicher bereits vorliegt – ist noch das geringste Hindernis. Die weiteren finanziellen Folgen sind schon gewichtiger, aber ebenfalls zu verkraften. Was unsere Militärpiloten wollen, pflegen sie auch zu erhalten! Die größte Hürde wird die Überwindung aller technischer Schwierigkeiten sein, die bis heute noch keineswegs gelöst sind. Die Elektronik beispielsweise ist noch nicht eingebaut – und kann deshalb auch nicht geprüft werden . . .

Der Zorn ist, wie gesagt, groß. Biedere Schweizer versteigen sich sogar zur Forderung, die verantwortlichen Herren sollten zurücktreten! Aber wie so oft, richtet sich auch hier der Zorn auf ein falsches Objekt. Selbstverständlich ist die riesige Kreditüberschreitung bei der Mirage-Beschaffung ein Skandal. Aber dieser Skandal war schon seit langer Zeit zu erwarten. Man hätte nur die Augen offenhalten müssen! Dies aber ist nicht eben eine Haupttugend der Schweizer: Nach der Tat hält der kluge Schweizer Rat . . .

Die fehlende Konzeption

Den wenigsten Schweizern ist es bisher aufgedämmert, daß unsere Militärkonzeption vielleicht nicht unseren Verhältnissen angepaßt sein könnte. Widerspruchslos folgten unsere Parlamentarier dem von sogenannten Militärsachverständigen vorgeschlagenen Weg der Vollmechanisierung unserer Armee. Wenige warnten davor; zu diesen Rufern in der Wüste sind die Divisionäre Ernst und Waibel und die Basler «Nationalzeitung» zu zählen.

Sie fragten sich schon vor der Inkraftsetzung der Truppenordnung 1961, was wir ohne genügende Panzer- und Flugzeugabwehr ausrichten könnten;