Zeitschrift: Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 54 (1962)
Heft: 11

Artikel: Gewässerschutz, Binnenschifffahrt und Wasserkraftnutzung
Autor: Schneider, G.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-921474

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: 13.07.2025

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

Gewässerschutz, Binnenschiffahrt und Wasserkraftnutzung

Öffentlicher Vortrag von Dr.-Ing. Dr. h. c. sc. techn. *G. Schneider*, Freiburg i. Br.,
anläßlich der Hauptversammlung des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes am 20. September 1962, im Auditorium maximum der ETH in Zürich.

DK 628.3 : 656.62 : 621.22

Wasserwirtschaft, das Arbeitsgebiet Ihres Verbandes, und Gewässerschutz werden gelegentlich als Gegensätze angesehen. Dabei verfolgen aber beide in gewissem Sinn das gleiche Ziel. Die Wasserwirtschaft fördert ganz allgemein alle Bestrebungen, den uns von der Natur gegebenen Wasserschatz für den Menschen wirtschaftlich zu benutzen, angefangen von der Versorgung mit Trink- und Brauchwasser über Bewässerungen und Entwässerungen für landwirtschaftliche Zwecke, Beseitigung von Abwässern, Bauten und Flußkorrektionen gegen Hochwassergefahren bis zu den Bestrebungen zur Förderung der Schiffahrt und der Wasserkraftnutzung.

Der Gewässerschutz hat die Aufgabe, sich gegen die Verunreinigung oder andere schädliche Beeinträchtigungen der ober- und unterirdischen Gewässer zu wenden, die etwa von wasserwirtschaftlichen Maßnahmen ausgehen könnten. Das ist aber nicht Selbstzweck im Sinne der Schaffung von Naturreservaten aus unseren Gewässern, sondern geschieht — ich darf mich dabei dem Wortlaut des entsprechenden Schweizerischen Bundesgesetzes anschließen — zum Schutze der Gesundheit von Mensch und Tier, zur Verwendung von Grund- und Quellwasser als Trinkwasser, zur Aufbereitung von Wasser aus oberirdischen Gewässern zu Trink- und Brauchwasser, zur Benutzung zu Badezwecken, zur Erhaltung von Fischgewässern, zum Schutze baulicher Anlagen vor Schädigung und zum Schutze des Landschaftsbildes gegen Beeinträchtigung.

Der Gewässerschutz schließt also in keiner Weise eine geordnete wasserwirtschaftliche Benutzung der Gewässer aus. Er soll im Gegenteil dafür sorgen, daß wichtige wasserwirtschaftliche Aufgaben an den Gewässern erfüllbar bleiben, und führt so eine Art Rangordnung der Nutzungsarten ein. Er ist damit selbst zu einem wesentlichen Zweig der Wasserwirtschaft geworden.

Diese Tatsache zeigt aber auch, daß der Begriff «Wasserwirtschaft» heute etwas anders und zwar umfassender verstanden wird, als dies noch vor wenigen Jahrzehnten der Fall war. Wenn ursprünglich die Maßnahmen der Wasserwirtschaft vorzugsweise der Angleichung des Wasserangebots an den Wasserbedarf auf den verschiedenen Gebieten der Verwendung des Wassers, kurz gesagt der Wassermengenwirtschaft dienten, so hat die zunehmende Bevölkerungsdichte und vor allem eine erhebliche Wandlung unserer Lebensgewohnheiten dazu geführt, daß der Stoff Wasser für vielerlei Zwecke begehrter und wichtiger wurde und zugleich die Ansprüche an seine gute Beschaffenheit gewachsen sind. Insbesondere wurde die Versorgung der in sogenannten Ballungsräumen angesiedelten zahlreichen Menschen mit dem zum Leben unentbehrlichen Trinkwasser von ausreichender Qualität schwieriger.

Neben der Wassermenge ist also die Wassergüte ein Hauptfaktor in der Wasserwirtschaft geworden, und das Erhalten oder Wiederherstellen einer für die vorhin aufgezählten Nutzungsarten ausreichenden Wassergüte unserer Gewässer ist auch der Hauptinhalt und das Ziel des Zweiges der Wasserwirtschaft, der die Bezeichnung Gewässerschutz führt.

Dieses Ziel ist nun nicht dadurch zu erreichen, daß wir unsere Lebensgewohnheiten, soweit sie den Umgang mit dem Wasser und dessen Benutzung betreffen, wieder auf den Stand von vor 50, 80 oder 100 Jahren zurückschrauben, denn gerade die Entwicklung der Wasserversorgung in dieser Zeit und die vielseitige Verwendung des Wassers verbunden mit der Beseitigung zahlreicher Abfallstoffe durch die Schwemmkanalisation aus unseren Siedlungen hat die Sauberkeit unserer Wohnungen und Städte und damit die Volksgesundheit ganz entscheidend begünstigt, und niemand wird auf diese Errungenschaften je wieder verzichten wollen. Es ist doch so, daß der spezifische Wasserverbrauch einer Stadt oder Gegend geradezu als Gradmesser der Hygiene angesehen wird.

Mit einem «Zurück zur Natur» ist daher das wasserwirtschaftliche Problem des Gewässerschutzes, insbesondere die Reinhaltung der Gewässer nicht zu lösen. Wir müssen vielmehr einen Weg suchen, der die großen Vorteile eines relativ hohen Wasserverbrauches und damit eines hohen Abwasseranfalls beibehält.

Nun ist es heute ziemlich offenkundig, daß die Hauptursache der allgemein beklagten übermäßigen Gewässerverschmutzung darin lag und liegt, daß das in erfreulich großer Menge gebrauchte Frischwasser, mit den gesammelten und verschiedenartigsten Abfallstoffen unserer Siedlungen belastet, als ebenso große Abwassermenge irgendwelchen Vorflutern zugeführt wurde, die man sich dann eben einfach selbst überließ. Man war und ist zufrieden, wenn die lästigen Abfallstoffe aus Küche, Haus, Gewerbe und Industrie unter dem Fußboden oder dem Ausguß zur Kanalisation verschwunden waren und überließ den Rest dem sogenannten Selbstreinigungsvermögen der Gewässer. Dabei hatte man aber nur eine etwas fragwürdige Kenntnis der Vorgänge, die dieses Selbstreinigungsvermögen ausmachen, und von seiner Leistungsfähigkeit. Dabei hat man die Leistungsfähigkeit zweifellos überschätzt. Wenn das Selbstreinigungsvermögen vor 50 oder 80 Jahren da und dort tatsächlich noch ausreichend war, so wurde bei überall steigendem Abwasseranfall der Zeitpunkt übersehen, in dem das Selbstreinigungsvermögen überfordert war. Erst die bittere Erfahrung mußte uns lehren, daß in unseren dicht bevölkerten Landstrichen soviel Abwasser anfällt, daß selbst in großen Wasserläufen die Beschaffenheit des Wassers völlig verändert werden kann und infolge von Sauerstoffmangel die Kraft verliert, die im Übermaß zugeführten organischen Schmutzstoffe rasch genug wieder abzubauen. Dann ist ihr Wasser nicht mehr brauchbar, um für die Unterlieger als Grundstoff für die Gewinnung von Brauch- und Trinkwasser zu dienen, und eine Grundforderung des Gewässerschutzes ist dann unerfüllt.

Die unverbrauchten organischen Schmutzstoffe fördern das Wachstum von Wasserpflanzen und Algen außerordentlich stark. Diese unterstützen bei Tag die Selbstreinigung. Bei Nacht und nach ihrem Absterben entziehen sie dem Wasser viel Sauerstoff, und es ent-

steht aus ihnen oft ein fauliger Schlamm, der der Güte des Wassers wenig zuträglich ist. Eine Überlastung eines Gewässers mit organischen Schmutzstoffen neigt so dazu, sich gewissermaßen selbsttätig zu steigern oder wenigstens sehr lange nicht zurückzugehen. Insbesondere sind die Seen und stehenden Wasser in dieser Richtung empfindlich.

Um diese unguten Zustände abzuwenden oder da, wo sie schon vorhanden sind, sie zu bessern, bleibt nur der Weg, daß unsere Abwasserkanäle in weit höherem Maß, als es bisher geschah, mit wirksamen Klär- oder Reinigungsanlagen ausgestattet werden, welche die dem Wasser zum Abtransport aus unseren Häusern und Siedlungen übergebenen Abfallstoffe einschließlich der im Abwasser gelösten und im Übermaß enthaltenen Pflanzennährstoffe wieder daraus entfernen, bevor das Abwasser dem Vorfluter übergeben wird. Es darf also nicht heißen: «Zurück zur Natur durch Einschränkung oder gar Aufgabe der bisher gewohnten und vielfach bewährten Wasserbenutzung», sondern wir müssen zu reinen Gewässern kommen durch möglichst vollständige Klärung der Abwässer mit einer möglichst vollkommenen Klärtechnik, die den Reinigungsprozeß oder den Abbau der Verunreinigungen vom mehr oder weniger zufällig arbeitenden Vorfluter in die planmäßig und intensiv arbeitende Reinigungsanlage verlegt und so den Vorfluter für andere wasserwirtschaftliche Aufgaben und die Fischerei brauchbar erhält. Dabei arbeiten die Kläranlagen im Grunde genommen nach gleichen Gesetzen wie der Vorfluter, nur kann das biologische Reinigungsgeschehen in der Kläranlage räumlich und zeitlich sehr zusammengedrängt werden.

Aber auch Kläranlagen können keine Wunder herbeiführen. Es bleiben noch gewisse Reste und es gibt Stoffe, die sich in den Kläranlagen nicht ausscheiden lassen, ja die sogar die Wirksamkeit der auf der Tätigkeit niederer Lebewesen aufgebauten biologischen Kläranlagen ernstlich gefährden. Solche Stoffe müssen unbedingt von den Kanalisationen und Gewässern ferngehalten werden. Diese Forderung betrifft in erster Linie Industrie und Gewerbe. Wer mit solchen giftigen Stoffen arbeitet und dabei wirtschaftlich wertvolle Güter herstellt, muß wissen, wie er die Giftstoffe unschädlich beseitigen kann, und muß vor allem dafür sorgen, daß dies auch geschieht und den dazugehörigen Aufwand tragen. Dazu gehört auch, diese Stoffe so vorsichtig zu lagern, daß sie auch unbeabsichtigt nicht in unsere Gewässer oder ins Grundwasser gelangen können.

Einzelheiten zur Erfüllung dieser Forderung werden sich in allgemeingültiger Form kaum formulieren lassen. Es muß dem Verantwortungsbewußtsein der beteiligten Industrien und Gewerbe und den für die Durchführung der Reinhaltegesetze und den Betrieb der Kläranlagen berufenen Behörden überlassen werden, das Erforderliche vorzukehren.

Versäumnisse auf diesem Gebiet werden häufig durch Fischsterben offenbar. Meldungen über solche Fischsterben, die auf Verunreinigung des Wassers zurückzuführen sind, waren leider in den letzten Wochen wieder recht zahlreich. In der Schweiz sollen im Jahr 1961 rund 350 solcher Fischsterben und in den letzten zehn Jahren zusammen rund 2450 Fischsterben gezählt worden sein. Rund ein Drittel davon entfielen auf Vergiftungen durch Jauche oder häusliche Abwässer, der Rest aus Vergiftungen durch Industrie, Gewerbe, Öl, Benzin, Teer, Metallgifte usw. Diese Zahlen sind ein wenig schönes Zeugnis von Gedankenlosigkeit, Fahrlässigkeit und Gleichgültigkeit.

Während die ausgesprochenen Gifte in den Haushaltungen nur seltener und in kleinen Mengen anfallen, wie etwa Arzneimittelreste oder Desinfektionsmittel, werden gewisse Wasch- und Spülmittel mit großem Reklameaufwand und in großen Mengen an die Bevölkerung abgesetzt. Diese Mittel wandern in ihrer Gesamtheit in das Abwasser und sie haben sich in den letzten Jahren in den Vorflutern durch eine starke Schaumbildung und das Wachstum von Wasserpflanzen fördernde Eigenschaften recht unangenehm bemerkbar gemacht, ja sie haben da und dort zu wirklichen Mißständen geführt. Ihre Beseitigung ist zurzeit noch etwas problematisch. Die Lösung des Problems darf aber nicht im Verzicht auf die arbeitssparenden Vorteile dieser Stoffe gesucht werden. Vor kurzem wurde zwar die erfreuliche Meldung verbreitet, daß die Lösung des Problems gelungen sei, und zwar durch Verwendung biologisch abbaubarer Detergentien. Wir wollen die praktische Auswirkung gerne abwarten.

Ein weiterer sehr heimtückischer Feind des Gewässerschutzes ist in den letzten zwei Jahrzehnten in der Gestalt der weiten Verbreitung von Mineralöl als Kraft- und Wärmespender entstanden. Das Mineralöl wird in vielfältiger Form als Brennstoff und Schmierstoff überall in relativ großen Mengen gebraucht. Bei seiner Verteilung und dem Transport entstehen Verluste. Noch häufiger sind Verluste beim Lagern, die dort besonders heimtückisch sind, wo das Lagern in schlecht kontrollierbarer Weise unterirdisch geschieht. Ölverluste dieser Art sind für den Gewässerschutz besonders unangenehm, weil sie meist das Grundwasser bedrohen, aus dem gar viele Wasserversorgungen schöpfen und aus dem Quellen und Bäche gespeist werden. Die Ausbreitung von Verunreinigungen des Grundwassers läßt sich nur schwer feststellen, und es kann im Gegensatz zu offenen Gewässern oft sehr lange dauern, bis verlorenes Öl in einen weniger gefährlichen Bereich abgewandert ist.

Gebrauchte Schmierstoffe, die überall anfallen, wo Maschinen und Motoren laufen, führen ebenfalls sehr häufig zu Verschmutzungen in Kanalisationen und Wasserläufen, und zwar leider vielfach aus Nachlässigkeit. Da das Altöl meist zu nichts mehr verwendbar ist, wird es, besonders dort, wo nur geringe Mengen im Einzelfall anfallen, deren Sammlung unbequem ist, einfach irgendwo weggeschüttet und kommt so häufig in die Gewässer.

Gegenüber der Mineralölwirtschaft und den Mineralölverbrauchern muß daher von seiten des Gewässerschutzes die Forderung erhoben werden, bei Transport, Umschlag, Verteilung und Lagerung von Mineralöl noch weitaus sorgfältiger vorzugehen und auch eine für den einzelnen Schmierstoffverbraucher bequeme Art zur sauberen Rücknahme und unschädlichen Vernichtung von Altölen zu organisieren.

Der kurze Überblick mag Ihnen gezeigt haben, daß der Gewässerschutz ein ernstes Anliegen unserer Zeit ist, der den Einsatz hoher Mittel rechtfertigt, auch wenn damit keine unmittelbar sichtbaren wirtschaftlichen Gewinne zu erzielen sind.

Die Maßnahmen für den Schutz der Gewässer müssen örtlich gesehen überall da einsetzen, wo ver-

schmutztes Abwasser entsteht, und nicht erst da, wo der natürliche Wasserlauf schon verschmutzt ist. Wie der natürliche Lauf des Wassers durch Gemeinde-, Kantons- oder Landesgrenzen nicht gehemmt oder beeinflußt wird, dürfen solche Grenzen auch die Bereitschaft zur Bereinigung der eigenen Abwasserprobleme nicht beeinflussen. Jeder, der Wasser zum Wegspülen von Schmutz und Abfall benutzt, muß auch zur Reinigung beitragen, denn nur wenn überall zum Rechten gesehen wird, können die Bestrebungen des Gewässerschutzes den für unser aller Wohlergehen so dringend nötigen Erfolg haben.

Auf das Selbstreinigungsvermögen der Gewässer sollte man bei dieser Planung nicht allzusehr abstellen, denn wenn man dies täte und eine entsprechende Belastung durch ungeklärte Abwässer zuließe, könnten die gewünschten reinen Gewässer nie entstehen. Wir würden uns bestenfalls so auf der Grenze eines erträglichen und unerträglichen Gewässerzustandes bewegen. Das Selbstreinigungsvermögen wird durch unbeabsichtigte und unvermeidliche Verschmutzungen und gewisse Restmengen, die auch die Reinigungsanlagen überspringen, noch genügend in Anspruch genommen werden, selbst zu einer Zeit, in der sich die Abwasserklärung einmal allgemein durchgesetzt haben wird.

Die zweifellos hohen Kosten für Bau und Betrieb der notwendigen Reinigungsanlagen dürfen kein Hindernis sein, obwohl es verständlich ist, daß Investitionen in diesen Anlagen, die nur in ganz verschwindendem Umfang wirtschaftlich verwendbare Nebenprodukte erzeugen, während für das gereinigte Wasser kein klingender Erlös anfällt, nur widerwillig gemacht werden. Auch zur Repräsentation eignen sich die Anlagen nicht.

Trotz dieses Mangels an äußerer Beliebtheit darf festgestellt werden, daß die Anstrengungen, die in den letzten Jahren im Sinne des Gewässerschutzes gemacht wurden, recht beträchtlich sind. In der Bundesrepublik Deutschland wurden im Jahr 1961 über eine Milliarde Mark in Kläranlagen und Kanalisationen investiert. Immer weitere Kreise lassen sich davon überzeugen, daß es sich bei der Abwasserreinigung um einen wichtigen Zweig unserer Wasserwirtschaft handelt, und daß sie zum Schutze der Gesundheit von Mensch und Tier unerläßlich ist. Diese Einstellung ist schon soweit Allgemeingut geworden, daß es in weiten Kreisen als einfältig empfunden wird, wenn, wie es kürzlich vorkam, ein Gemeindeoberhaupt, das wegen befristeter, aber unberechtigter Einleitung von schmutzigen Abwässern in einen kleinen Bach zur Rede gestellt wurde, erklärt, man habe angenommen, daß es wohl niemand merken werde.

Wenn wir mit den sichtbaren Erfolgen noch nicht zufrieden sein können, so liegt das zum Teil daran, daß bei allen größeren Abwasserprojekten üblicherweise mit dem Bau der kostspieligen Sammelkanäle begonnen wird. Die eigentlichen Reinigungsanlagen kommen zuletzt. Aber bevor diese in Betrieb genommen sind, kann naturgemäß, trotz der schon geleisteten großen Ausgaben, noch kein Erfolg da sein. Sofern aber die Beteiligten mit ihren finanziellen Anstrengungen nicht nachlassen, dürfte als Folge der zahlreichen begonnenen Maßnahmen in wenigen Jahren mit einer erheblichen Besserung im Kampf gegen die Hauptursache der Gewässerverschmutzung zu rechnen sein.

Dieser Kampf ist eine öffentliche Aufgabe. Er geht zunächst die gesamte Bevölkerung an, denn die gesamte Bevölkerung ist beim Entstehen von häuslichem Abwasser beteiligt. In besonders hohem Maße geht er aber all die Gewerbebetriebe und Industrien an, bei denen Abwässer in außergewöhnlicher Menge oder mit spezifisch giftigen Eigenschaften anfallen. Die gesetzgebenden Körperschaften haben dafür zu sorgen, daß die entstehenden Lasten auf Verursacher der Verschmutzung und Nutznießer der Reinhaltung gerecht verteilt werden. Die Spezialgesetze über die Nutzung des Wassers müssen die Wasserbehörden in die Lage versetzen, gerade diese Gruppen von Wasserverschmutzern zum Bau und Betrieb der erforderlichen eigenen Kläranlagen anzuhalten.

In diesem Zusammenhang interessiert die Frage, wie die mit unseren Gewässern besonders eng verbundenen Wirtschaftszweige der Binnenschiffahrt und der Wasserkraftnutzung zum Gewässerschutz stehen. In welchem Grade sind sie an der allgemeinen Sünde gegen den Gewässerschutz mitschuldig, und was kann von ihnen zur Förderung des Gewässerschutzes beigetragen werden?

Beiden Wirtschaftszweigen ist gemeinsam, daß bei ihrem Betrieb an sich kein Abwasser anfällt. Die Auswirkungen in bezug auf den Gewässerschutz sind in beiden Fällen indirekter und sekundärer Art.

Das auf dem Wasser schwimmende Schiff verursacht keine Wasserverschmutzung. Wohl aber kann eine solche ausgehen:

von den Menschen, die auf den Schiffen fahren und auf ihnen leben,
von der Ladung und
von den Antriebsmaschinen.

Die Abfallstoffe von den Menschen auf den Schiffen entsprechen in ihrer Art den Haushaltabfällen an Land; in der Menge dürften sie hinter der einer gleichgroßen Personenzahl an Land erheblich zurückbleiben, weil sich doch nur ein Bruchteil der hauswirtschaftlichen Tätigkeit der Schifferfamilien auf dem Schiff abspielt. Industrielle und gewerbliche Abfälle fehlen vollständig.

Um überschläglich eine Größenordnung zu schätzen, kann man für das Rheingebiet das Verhältnis der Zahl der auf Schiffen lebenden Personen zur Zahl der übrigen Bevölkerung auf etwa 1 bis 2 ‰ schätzen. Die von ihnen ausgehenden Verunreinigungen werden somit wohl unter 1 ‰ der Gesamtverschmutzung liegen. Selbst wenn es als Ergebnis der laufenden Anstrengungen im Sinne des Gewässerschutzes gelingt, die allgemeine Verschmutzung auf $^1/_{10}$ ihres gegenwärtigen Wertes herabzudrücken, läge der von der Schiffsbevölkerung ausgehende Teil immer noch unter 1 %.

Dies soll nicht heißen, daß man in der Schiffahrt die Hände ruhig in den Schoß legen soll. Die Schiffsbauingenieure und die Werften sollen sich im Gegenteil damit befassen, wie sie wenigstens bei Neu- und größeren Umbauten durch Zerkleinerungs- und Entkeimungsanlagen, in besonderen Fällen auch durch Fäkalientanks verbesserte hygienische Einrichtungen schaffen können. Das ist besonders wichtig für Fahrgastschiffe, die oft eine sehr große Zahl von Personen befördern, wenn auch die Reise des einzelnen meist nur wenige Stunden dauert. Erfreulicherweise sind bei solchen Schiffen schon mehrfach Einrichtungen dieser Art ver-

wirklicht worden, auch auf den Schweizer Seen. Wenn ich richtig unterrichtet bin, ist das Motorschiff «Linth», das uns heute Nachmittag über den Zürichsee fahren soll, mit solchen Einrichtungen versehen. Die sehr wünschenswerte Fortsetzung dieser Entwicklung wird die auf den Schiffen anfallenden Abfallstoffe hygienisch praktisch unschädlich machen, und das wäre ein guter Beitrag zum Gewässerschutz, wenn er auch wegen des geringen Anteils der von der Schiffsbevölkerung ausgehenden Verschmutzung an der Gesamtverschmutzung für das Gesamtproblem der Reinhaltung der Gewässer keine entscheidende Bedeutung hat.

Die Schiffsbevölkerung und die Fahrgäste der Vergnügungsschiffe müssen ferner immer wieder dazu angehalten werden, Küchenabfälle, Zigarettenschachteln, Verpackungspapiere, Obstschalen, gebrauchte Papierbecher und ähnliche Dinge nicht wahllos über Bord zu geben. Wenn diese Dinge die Wasserqualität auch wenig beeinträchtigen, so wirken sie doch auf der Wasserstraße genau so unschön wie auf Rastplätzen im Walde, an den Rändern der Straßen und Autobahnen oder entlang den Eisenbahnen, wo leider die gleiche Unsitte zu beklagen ist.

Vom Ladegut der Schiffe ausgehende Verunreinigungen sind recht selten. Sie sollten im normalen Ablauf des Verkehrs überhaupt nicht vorkommen. Kleine Verluste von Ladegut treten beim Laden und Löschen in den Häfen oder beim Leichtern auf. Sie bewirken eine gewisse Verschmutzung in der Nähe der Ladestellen. Größere Mengen von Fremdstoffen gelangen gelegentlich und unbeabsichtigt bei Havarien ins Wasser. Daß alle Beteiligten bestrebt sind, solche Verluste möglichst zu vermeiden, braucht nicht besonders betont zu werden. Die weitaus meisten Ladegüter der Schiffahrt wie Sand, Kies, Kohle, Baustoffe, Erze, Holz, Eisen sind dabei für die Qualität des Wassers ziemlich unbedenklich. Unangenehmer werden Öl, Benzin oder Chemikalien, die sogenannten «Gefährlichen Güter». Bei diesen Stoffen sorgt aber die Art der Verpackung, die im einzelnen sehr genau vorgeschrieben ist, oder die Beförderung in festverschlossenen Behältern und ausreichend unterteilten, ebenfalls fest verschlossenen Tankschiffen, dafür, daß etwaige Ladungsverluste bei Havarien in engen Grenzen bleiben. Tatsächlich sind auch Havarien solcher Fahrzeuge relativ selten und nennenswerte Gutverluste dabei noch seltener.

Die vor einigen Jahren noch häufiger beobachtete Verunreinigung durch Überbordgeben von Ölrückständen und Waschwasser, die bei der Innenreinigung von Tanks etwa bei Ladungswechsel anfielen, ist sehr zurückgegangen, seit dies ausdrücklich verboten ist und durch die Polizei streng auf die Beachtung des Verbots gesehen wird, und seit man dem Schiffer in verschiedenen Häfen Gelegenheit gibt, die Rückstände ordnungsgemäß loszuwerden.

Die dritte und wohl die einzige Quelle der Wasserverunreinigung durch die Schiffahrt, die noch gewisse Sorgen macht, geht von dem in den Antriebsmotoren anfallenden Altöl aus. Genau wie auf dem Land hat auch in der Schiffahrt der mit flüssigem Brennstoff betriebene Motor die alte Dampfmaschine verdrängt. Das hat aber gleichzeitig zu einer großen Steigerung der in den Fahrzeugen installierten Motorkräfte geführt. Zum Beispiel in Deutschland zwischen 1936 und 1962 von 590 000 PS auf 1 765 000 PS, also auf das Dreifache, und in der Schweizerischen Rheinschiffahrt von 1935 bis 1962 von 25 400 PS auf 225 000 PS, also etwa auf das Neunfache. Dazu kommen noch ungezählte kleine Sportmotorboote, deren ordnungsgemäßer Zustand und einwandfreies Verhalten manchmal zweifelhaft ist, aber die der großen Zahl wegen kaum zu überwachen sind.

Die Schmierölreste vom Betrieb dieser vielen Motoren gelangen bei einer großen Zahl von Schiffen in die Bilgen unter den Motoren und wurden früher allgemein mit dem in der Bilg sich sammelnden Leck- und Schwitzwasser über Bord gepumpt. Man führte die aus der Dampfmaschinenzeit überkommene Gewohnheit gerade fort, bis dieses Altöl lästig auffiel. Eine gewisse Nachlässigkeit der Schiffahrttreibenden und Bequemlichkeit der Maschinisten war dabei mit im Spiel.

Nun, seit einer Reihe von Jahren ist das Überbordgeben des verölten Bilgewassers verboten und durch die Einrichtung von Sammelstellen dafür gibt man dem Schiffer die Möglichkeit, das Verbot einzuhalten. Erst in den letzten Tagen gab der Rundfunk bekannt, daß vier neue Sammelschiffe auf dem Rhein in Dienst gestellt worden sind. Es ist zu erwarten, daß das genannte Verbot dahin erweitert wird, daß beim Ölwechsel der Motoren das Altöl so aufzufangen ist, daß es mit dem Bilgewasser nicht in Berührung kommt. Bei modernen Motoren halten Ölwannen auch das Tropföl von den Bilgen fern. Für die deutschen Binnenwasserstraßen sind weitgehend Bilgewasserentöler vorgeschrieben, die den Ölgehalt des nach außen gehenden Wassers auf höchstens 20 mg/l herabsetzen. Wenn dieser geforderte Reinheitsgrad im praktischen Betrieb auch noch nicht überall zuverlässig erreicht wird, so halten diese Einrichtungen doch erhebliche Ölmengen vom Gewässer fern. Auch wurde neuerdings das Streichen der Außenwände von Schiffen mit Altöl verboten. Es ist also in den letzten Jahren viel geschehen, um die ins Wasser gelangenden Ölmengen zu vermindern, und diese Bestrebungen begegnen auch weitgehendem Verständnis bei den Schiffsbesatzungen und Reedereien. Von den Schiffen der großen Schiffahrtsverwaltungen am Bodensee z. B. kann man heute schon sagen, daß praktisch kein Tropfen Öl mehr in den See gelangt.

Die ziffernmäßige Berechnung der Ölverluste der Schiffahrt ist naturgemäß schwierig. Vor einigen Jahren hat Herr Baudirektor Häringer von Duisburg als Ergebnis einer eingehenden Studie die Zahl von 3000 t Öl im Jahr gefunden, das damals über die Bilgen in den Rhein gelangte. Das wären im Durchschnitt täglich 8,5 t; wenn man es ins Verhältnis setzt zum mittleren Abfluß bei Emmerich, ein sehr geringer Teil in der Dimension von 1 : 20 Millionen. Durch weitere Anstrengungen der Schiffahrt wird dieser sicher nicht ungünstige Wert weiter verbessert werden. Leider kommt vom Land her über die in den Strom mündenden Abwasserleitungen und sonstige unkontrollierbare Wege noch ein Vielfaches dieser Mengen in den Strom, das aus den Verlusten beim Umsatz und der Lagerung der Mineralöle an Land stammt. Daraus ergibt sich die Forderung, daß allgemein mit Mineralöl noch viel vorsichtiger umgegangen werden muß.

Es mag noch erwähnt werden, daß ein, wenn auch kleiner, positiver Beitrag der Schiffahrt zur Stärkung des Selbstreinigungsvermögens der Gewässer darin liegt, daß die von der Bewegung der Schiffe und ihren

Schiffsschrauben erzeugten Wellen die Aufnahme von Sauerstoff durch das Wasser erleichtern. Dieser Beitrag muß auch bei den Sportbooten und hier insbesondere im Stillwasser der Seen anerkannt werden.

Im ganzen gesehen ergibt sich, daß die Binnenschiffahrt keineswegs ein schmutziges und für die Reinhaltung der Gewässer gefährliches Gewerbe ist, dessen Entwicklung man aus Gründen des Gewässerschutzes hemmen oder ablehnen müßte.

Bei der Wasserkraftnutzung fallen auch die drei sekundären Verschmutzungsquellen weg, die bei der Binnenschiffahrt zu erwähnen waren. Es gibt hier keinerlei Zuführung fremder Stoffe in das Wasser. Die dem Gewässer zugeführte Schmutzmenge wird also auf keinen Fall erhöht.

Dagegen ergeben die bei der Errichtung der Kraftwerke notwendigen Umgestaltungen des natürlichen Wasserlaufs durch Aufstau oder Ableitung und die zeitlichen Verschiebungen im Abfluß eine Änderung des Selbstreinigungsvermögens, die teils positiver, teils negativer Art ist. Positiv wirken die Zurückhaltung von groben Verunreinigungen in Staubecken und Stauhaltungen, die Vergrößerung der mit Luft und Sonne in Berührung kommenden Wasseroberfläche, die intensive Durchlüftung beim Überfall über Wehre und die recht beträchtlichen Zuschußwassermengen aus den Staubecken in Niederwasser- und Trockenzeiten; negativ wirken der Luftabschluß in Druckstollen und Druckrohren, die Vergrößerung der Wassertiefe und die Beruhigung der Wasseroberfläche in Stauhaltungen. Es hängt sehr von den örtlichen Verhältnissen ab, welche Einflüsse im Einzelfall überwiegen. Die Erfahrung hat gezeigt, daß in sauberen oder mit Abwasser nur gering belasteten Gewässern sich keine nachteiligen Erscheinungen zeigen. Stauhaltungen in stark verschmutzten Gewässern dagegen neigen zu Sauerstoffarmut, da die begrenzte Aufnahmefähigkeit der Wasseroberfläche für Sauerstoff nicht ausreicht, um den erhöhten Verbrauch der angestauten verschmutzten Wassermenge und des ausgeschiedenen Schlamms zu decken. Solche mit verschmutztem Wasser überlastete Stauhaltungen bieten bestimmt kein schönes Bild. Man muß sich dabei aber immer vergegenwärtigen, daß der Schmutz nicht aus den Kraftwerken stammt, sondern von andern in das Gewässer gebracht wird. In manchen Fällen wird sogar durch die Zurückhaltung und die Konzentration des Abbaues der Schmutzstoffe in einer Stauhaltung die Länge der durch die übermäßige Abwasserzufuhr beeinträchtigten Flußstrecke verkürzt.

Wenn gemäß der Forderung des Gewässerschutzes nur noch gereinigte Abwässer den Vorflutern zugeführt werden, verschwinden die Schwierigkeiten voraussichtlich von selbst.

Die erwähnte Umgestaltung der natürlichen Wasserläufe hat auch Auswirkungen auf das Grundwasser. Sie sind je nach den örtlichen Gegebenheiten sehr verschieden und können in Änderungen der Höhe des Grundwasserspiegels, in der Veränderung der Ergiebigkeit eines Grundwasserstroms und auch in der Veränderung der Qualität des Grundwassers bestehen. Die Veränderungen können in einem Falle erwünscht, im andern nachteilig sein. Es ist eine nach außen wenig in Erscheinung tretende, aber wichtige Aufgabe bei der Planung und beim Bau von Wasserkraftanlagen, die Grundwasserverhältnisse der Umgebung genau zu erforschen und sie nach der Inbetriebnahme lange genug weiter zu beobachten. Nur so können die zur Vermeidung nachteiliger Wirkungen notwendigen Maßnahmen von vornherein vorgesehen und etwaige Mängel rechtzeitig erkannt werden. Es gibt meist technische Mittel, um solche Nachteile auszuschließen, doch kann gelegentlich ihre Anwendung die Wirtschaftlichkeit von Wasserkraftanlagen etwas tangieren.

Auf den Umstand, daß sich fast alle auf konstantem Niveau gehaltenen Stauhaltungen in kürzerer oder längerer Zeit nach ihrer Inbetriebnahme gegen Wasserverluste von selbst abdichten, möchte ich noch besonders hinweisen. Die Gefahr von unerwünschten Infiltrationen in das Grundwasser nimmt also in diesem Fall mit der Zeit ab, und zwar um so schneller, je mehr das Gewässer mit Trübstoffen belastet ist.

Die Weitergabe des vor den Rechen der Kraftwerke antreibenden Geschwemmsels in das Unterwasser wird den Kraftwerken oft als Verstoß gegen die Bestrebungen des Gewässerschutzes zum Vorwurf gemacht. In der Tat wäre es erwünscht, wenn diese unschönen Dinge, nachdem sie schon aus dem Wasser herausgehoben worden sind, anderweitig beseitigt werden könnten. Dies schon aus dem rein praktischen Grund, daß sie am nächsten Kraftwerk nicht erneut herausgenommen werden müssen. Da das Rechengut wegen der schnell eintretenden intensiven Geruchsbelästigung weder länger gelagert noch auf dem Land transportiert werden kann, kommt als anderweitige Vernichtungsart nur das baldige Verbrennen an Ort und Stelle in Frage. Um jedoch das nasse oder nur notdürftig abgetrocknete Material zum Brennen zu bringen, ist Zusatzenergie erforderlich, etwa in Form von vorgewärmter Verbrennungsluft oder durch Zugabe höherwertiger Brennstoffe. Dabei tritt eine starke Rauchentwicklung ein, die sich nur durch sehr hohe Verbrennungstemperaturen in besonders teuren Einrichtungen und bei hohen Zusatzbrennstoffkosten vermindern ließe. Das Verbrennen des Geschwemmsels ist also vorläufig nur dort möglich, wo ein Kraftwerk weitab von Siedlungen liegt und man die Rauchbelästigung hinzunehmen gewillt ist. Für die Wassergüte ist das Geschwemmsel, abgesehen von häufig darin enthaltenen Tierkadavern und dergleichen, nicht besonders schädlich, aber es wirkt, besonders wenn es in Stauhaltungen so langsam dahintreibt, außerordentlich unschön, und es wäre doch verdienstvoll, das Problem der Geschwemmselverbrennung weiterzuverfolgen. Dabei wäre auch zu prüfen, wie die unvermeidlichen zusätzlichen Kosten dieser Reinhaltemaßnahme aufgebracht werden könnten. Die Kraftwerke, die nicht Verursacher der Verschmutzung und nur in beschränktem Umfange Nutznießer der Vernichtung sind, leisten schon heute einen aktiven Beitrag zur Sauberhaltung, indem sie z. B. Tierkadaver und sonstige gefährdende Stoffe nach Möglichkeit zurückhalten und vernichten oder vernichten lassen.

Die Verhältnisse der beiden Wirtschaftszweige Binnenschiffahrt und Wasserkraftnutzung zum Gewässerschutz läßt sich wohl gesamthaft am klarsten erkennen, wenn man sich die Frage zu beantworten sucht, ob bei ihrem völligen Wegfall der Gütezustand unserer Gewässer entscheidend gebessert wäre.

Für die Wasserkraftnutzung ergibt sich, daß sie selbst nicht zur Verschmutzung beiträgt, sondern daß sie höchstens in den Stauhaltungen und an den Rechen

ihrer Kraftwerke den von andern eingebrachten Schmutz deutlich sichtbar werden läßt. Würde man den unschönen Anblick durch Wegnahme der Kraftwerke beseitigen wollen, statt die Ursache der Gewässerverschmutzung zu bekämpfen, so würde die Allgemeinheit den recht zweifelhaften Vorteil, den nach wie vor vorhandenen Schmutz etwas verdeckt zu haben, mit Milliardenverlusten bei der Energiewirtschaft erkaufen.

Bei der Binnenschiffahrt kann ich bei dieser globalen Betrachtung statt langer Überlegungen auf praktische Beispiele hinweisen. Zahllos sind die Gewässer, die im Übermaß verschmutzt sind und doch noch nie ein Binnenschiff gesehen haben. Umgekehrt aber besitzen wir in den westdeutschen Kanälen, besonders im Rhein-Herne-Kanal, von der Binnenschiffahrt außerordentlich stark befahrene Gewässer — der Verkehr erreicht dort bis zu 20 Mio t/Jahr — die planmäßig von Abwasser freigehalten sind. Ihr Wasser ist trotz der intensiven Schiffahrt in so gutem Zustand, daß jährlich über 300 Mio m^3 Wasser für Wasserversorgungszwecke daraus entnommen werden. Die Kanäle werden im Sommer von Tausenden zum Baden aufgesucht.

Das Fernhalten der Schiffahrt von einem Gewässer löst also das Problem seiner Reinhaltung keineswegs, und das kann auch vom Hochrhein und der Aare, deren Ausbau zur Schiffahrtsstraße erst in Planung begriffen ist, gesagt werden. Durch die Aufgabe der Binnenschiffahrt würden wir aber eine ganz wesentliche Stütze des Wohlstandes im ganzen Rheinstromgebiet verlieren.

Es bleibt das einfache Ergebnis, daß die sehr berechtigte Forderung des Gewässerschutzes auf nachhaltige Verbesserung des Zustandes unserer Gewässer nur dadurch mit Erfolg erfüllbar sein wird, daß man die Ursache der beklagten Mißstände beseitigt. Da man aber das Wasser braucht, um Abfallstoffe aus unseren Häusern, Fabriken und Städten wegzuschwemmen, müssen in Reinigungsanlagen die mit dem Wasser vermischten Stoffe weitmöglichst wieder daraus entfernt werden, bevor dieses Wasser in die reinzuhaltenden natürlichen Wasserläufe entlassen wird.

Auf diesem Gebiet das jahrzehntelang Versäumte nachzuholen, ist eine große wasserwirtschaftliche Aufgabe, die der Gegenwart im Interesse der Volksgesundheit gestellt ist.

Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband

Protokoll der 51. ordentlichen Hauptversammlung und Tagungsbericht vom 20./21. September 1962

Hauptversammlung, Donnerstag, 20. September 1962, im Auditorium maximum der ETH in Zürich

Teilnehmer: 270 Mitglieder und Gäste

Vertreten sind unter anderen:

Behörden, Ämter, Hochschulen: Eidg. Amt für Wasserwirtschaft (Dr. M. Oesterhaus, Direktor); Eidg. Amt für Straßen- und Flußbau (Ing. W. Schmid, Adjunkt); Eidg. Amt für Energiewirtschaft (Dr. H. R. Siegrist, Direktor); Eidg. Amt für Gewässerschutz (R. Jenni, fachtechn. Mitarbeiter); Eidg. Technische Hochschule (Prof. Dr. H. Pallmann, Präsident des Schweizerischen Schulrates); Schweizerische Bundesbahnen, Abteilung für Kraftwerke (A. Wälti, Obering.); Eidg. Starkstrom-Inspektorat (R. Gasser, Obering.).

Politische Instanzen und Ämter: Kanton Zürich (Reg. Rat. Dr. P. Meierhans, Baudirektor; Ing. H. Bachofner, Vorsteher der Abt. für Wasserbau und Wasserrecht der Baudirektion).

Gastgeber: Gemeinde Erlenbach (J. Schärer, Gemeindepräsident); Kläranlage-Kommission Küsnacht-Erlenbach (H. Bollmann, Gemeinderat Küsnacht, Werkvorstand); Elektrizitätswerke des Kantons Zürich (Dr. F. Wanner, Direktor); Kraftwerke Linth-Limmern AG (Ing. H. Hirzel, Vizedirektor); Elektrizitätswerk Rheinau AG (Dr. M. Hintermann, Dir. AIAG, Mitgl. der Kontrollstelle); Kraftwerk Schaffhausen AG (Ing. A. Zeindler, Direktor); Rheinkraftwerk Säckingen AG (Ing. G. Gysel, Mitgl. des Vorstandes).

Ausländische Organisationen: Österreichischer Wasserwirtschaftsverband (Dr. R. Bucksch, Geschäftsführer); Bayerischer Wasserwirtschaftsverband (Prof. Dr. Ing. F. Hartung, stv. Vorsitzender und Ing. O. Piloty, Geschäftsführer); Südwestdeutscher Wasserwirtschaftsverband (Reg. Baudir. W. Koch, Vorsitzender, und Dr. Ing. F. Rohr, Geschäftsführer); Württembergischer Wasserwirtschaftsverband (Reg. Baumeister J. Rehdorf, Geschäftsführer).

Schweizerische Organisationen: Eidg. Wasser- und Energiewirtschaftskommission (Dr. h. c. A. Winiger, Präsident); Schweiz. Nationalkomitee für Große Talsperren (Prof. G. Schnitter, Präsident); Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke (Dr. E. L. Froelich, Sekretär); Schweiz. Vereinigung für Gewässerschutz (Prof. Dr. O. Jaag, Präsident); Verband Schweiz. Abwasserfachleute (Ing. F. Baldinger, Präsident); Pro Aqua AG (Dr. W. Hunzinger, Präsident); Nordostschweizerischer Schiffahrtsverband (Dr. H. Krucker, Sekretär); Association suisse pour la navigation du Rhône au Rhin (A. Vacheron, secr. central); Sektion Ostschweiz des Schweiz. Rhone-Rhein-Schiffahrtsverbandes (Ing. W. Groebli, Präsident); Schweizerischer Elektrotechnischer Verein (H. Puppikofer, Präsident, und H. Marti, Sekretär); Elektrowirtschaft (G. Lehner, Direktor); Schweizerischer Energiekonsumentenverband (H. Bühler-Krayer, Präsident, und Ing. R. Gonzenbach, Geschäftsleiter); Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein (Ing. A. F. Métraux); Schweizerische Vereinigung für Heimatschutz (Dr. E. Laur, Geschäftsführer).

Verbandsgruppen SWV: Linth-Limmatverband (Regierungsrat Dr. P. Meierhans, Präsident); Aargauischer Wasserwirtschaftsverband (Regierungsrat Dr. P. Hausherr, Präsident); Rheinverband (Regierungsrat Dr. S. Frick, Präsident); Associazione Ticinese di Economia delle Acque (Ing. L. Rusca, Präsident).

Einzelgäste: Prof. Dr. H. Albrecht, Rheinfelden; Regierungsbaurat a. D. Dipl.-Ing. Karl Böhler, RWE, Essen; Dr. A. Härry, Ing., Kilchberg; J. van Heurck, Ministerium für Verkehr und Waterstaat, Den Haag; Dr. Ing. Dr. hc. sc. techn. G. Schneider, Freiburg i. Br., Tagesreferent.

Fachpresse: Bulletin SEV und «Seiten VSE», Elektrizitätsverwertung, Schweizerischer Energiekonsument, Brennstoff-Wärme-Kraft/BWK (Essen), Das Gas- und Wasserfach (Stuttgart), Schweizerische Bauzeitung, Schweizerische Technische Zeitschrift, Technische Rundschau, Hoch- und Tiefbau, Schweizer Baublatt, Wasser- und Energiewirtschaft/WEW (Verlag), Schweizerische Handelszeitung.

Tagespresse: Schweizerische Politische Korrespondenz, Schweizerische Depeschenagentur, Neue Zürcher Zeitung, Tagesanzeiger für Stadt und Kanton Zürich, Glarner Nachrichten.

Entschuldigt haben sich: Stadtrat von Zürich; Baurat h. c. dipl. Ing. G. Beurle, Linz, Präsident des Österreichischen Wasserwirtschaftsverbandes; Dir. S. J. Bitterli, Langenthal, Präsident des Verbandes Aare-Rheinwerke; Nat.-Rat Dr. C. Eder, Weinfelden, Präsident des NOS-Schiffahrtsverbandes; Ing. E. H. Etienne, La Conversion/VD, Präsident des Schweiz. Nationalkomitees der Weltkraftkonferenz; Reg.-Rat F. X. Leu, Luzern, Präsident des Reußverbandes; P. Payot, adm. dél., Clarens, Präsident des VSE; Prof. Dr.-Ing. H. Press, Berlin, Präsident des Deutschen Verbandes für Wasserwirtschaft; A. Rivoire, arch., Genève, Präsident des SIA; Staatsanwalt A. Rollier, Bern, Obmann des Schweizerischen Heimatschutzes; Dr. H. Sigg, Zürich, Präsident der «Elektrowirtschaft»; Prof. Dr. A. Stucky, Direktor der Ecole Polytechnique de l'Université de Lausanne; Prof. Dr. W. Traupel, Rektor der ETH Zürich; Redaktion des Bulletins Schweiz. Verein von Gas- und Wasserfachmännern, Zürich; ferner verschiedene Vorstands- und Verbandsmitglieder SWV.