© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at

Wann liegt eine Beeinträchtigung des Gemeingebrauches durch Gewässerverunreinigung vor?

A. Schinzel

Die Frage des Gemeingebrauches an Gewässern hat durch die soeben in Wirksamkeit getretene österreichische Wasserrechtsnovelle mit Recht das Augenmerk auf sich gezogen. Im Sinne des Gesetzes (BGBl. 1959, 57. Stück, Nr. 215) ist dann von Gemeingebrauch zu sprechen, wenn Benutzungsrechte bestehen, für die keine wasserrechtliche Genehmigung, also insbesonders keine Einzelgenehmigung erforderlich ist.

Es gibt demnach einen Gemeingebrauch an öffentlichen und privaten Oberflächengewässern und am Grundwasser. Das Grundwasser gilt ja, wenn auch nach der Novelle schon etwas mehr eingeschränkt, als Privatgewässer.

Bei Oberflächengewässern ist also vom Gemeingebrauch zu sprechen [§ 8 (1)], wenn es zum Beispiel zur Viehtränke benutzt, wenn Wasser in begrenzten Mengen und ohne maschinelle oder andere Vorrichtungen zum Beispiel zum Gießen oder zu landwirtschaftlicher Bewässerung entnommen wird, wenn in dem Gewässer Wäsche gewaschen oder gespült und insbesonders, wenn es zum Baden benutzt und wenn Fischzucht betrieben wird. Auch Zuflüsse zu offenen Gewässern können im Sinne eines Gemeingebrauches erfolgen, so die Abflüsse von Niederschlägen und von der Schneeschmelze, auch wenn damit Verunreinigungen, zum Beispiel von gedüngten Fluren oder von verunreinigten Wegen und Plätzen in das Gewässer eingespült werden.

Beim Grundwasser ist in ähnlicher Form von einem Gemeingebrauch zu sprechen, wenn es zum Beispiel mittels eines Brunnens Deckung des Hausbedarfs, auch für den landwirtschaftlichen Betrieb — nicht bei Gewerbebedarf —, entnommen wird und auch umgekehrt, Regen- und Hofwässer, ja in gewissem Maße häusliche Abwässer (zum Beispiel von Wandbrunnen und Waschwässer) von der Oberfläche her, nicht selten auch durch unterirdische Ableitungen zum Grundwasser gelangen. Allerdings liegen hier Beschränkungen vor, ähnlich, wie sie auch für das Oberflächenwasser gelten, denn eine Verunreinigung des Grundwassers ist zu vermeiden.

Ohne zunächst auf die Bestimmungen der Novelle einzugehen, die den Gemeingebrauch betreffen, sei hervorgehoben, daß einmal durch den

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at

Gemeingebrauch Veränderungen, besonders auch nachteilige Veränderungen, an den Gewässern auftreten können, zum andern, daß Zustandsänderungen der Gewässer, besonders nachteilige, den Gemeingebrauch behindern, gefahrvoll werden lassen oder ganz verhindern können.

So wissen wir, nur um ein Beispiel zu nennen, daß Verunreinigungen meist kleiner Gewässer durch Badebetrieb (Poliomyelitiserreger und Leptospiren) und Viehtränken (Maul- und Klauenseuchenerreger), aber auch durch Wäschewaschen erfolgen können. In der Steiermark zum Beispiel konnte nachgewiesen werden, daß kleine Bächlein durch die Benutzung zum Waschen und Spülen von Wäsche mit Paratyphus-Bakterien infiziert wurden, und auf diese Weise ein Transport dieser Infektion bachabwärts erfolgt ist. Wir wissen aber auch, daß andererseits eine von oben kommende Infektion durch das Spülen von Wäsche in solchen Bächen auf die Insassen von Häusern und Siedlungen übertragen werden konnte.

Daß der Reinheitsgrad unserer Gewässer im Laufe der letzten Jahrzehnte abgenommen hat, zum Teil entscheidend abgenommen hat, ist nicht zu leugnen. Es ist aber kaum ernst behauptet worden, daß daran der Gemeingebrauch an den Gewässern einen ernstlichen Anteil hat. Umgekehrt ist eindeutig zu sagen, daß als Folge der heutigen Schmutz-, Gift- oder Erregerbelastung der Gewässer ihr Gemeingebrauch vielfach entscheidend behindert ist. Zum Teil sind es unerlaubte Zuflüsse, für die eine Genehmigung notwendig wäre, zum Teil sind es Zuflüsse mit behördlicher Genehmigung, wo die Genehmigungen zu weitherzig und mit zu wenig Bedachtnahme auf berechtigte Ansprüche der Unterlieger und auch auf den Gemeingebrauch erteilt worden waren, zum Teil genehmigte Verwendungszwecke, die in ihrem Umfang bei weitem überschritten worden sind. Dies gilt sowohl für Ableitungen aus häuslichem wie aus industriellem Milieu, als auch für Einbauten, die mit einer Veränderung der Wasserführung, mit einer Stauhaltung, aber auch mit einer Fluß- und Grundwasserabsenkung verknüpft sind. Der Ruf nach einer planvollen Wasserwirtschaft gilt also auch für die Güteverhältnisse.

In ganz erheblichem Ausmaße gilt dies auch für das Grundwasser. Hier allerdings verdient doch auch die Verunreinigung des Grundwassers durch Versickernlassen von häuslichen Abwässern, wie es vielfach im Rahmen des Gemeingebrauches, das heißt außerhalb einer wasserrechtlichen Benützungsgenehmigung, geübt wird, Erwähnung. So leidet heute der Gemeingebrauch am Grundwasser besonders zur Einzelwasserversorgung gar nicht selten durch bisher nicht genehmigungspflichtige Versickerungen von häuslichen Abwässern, sie leidet aber auch zum Teil durch die Art der Düngung (bei Jauchung und Güllewirtschaft) und Bodenbearbeitung, durch das Vergraben von Abfällen etc., die a priori nicht unbedingt wasserrechtlich ge-

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at

nehmigungspflichtig sind, nämlich immer dann nicht, wenn der Benützer sich in gutem Glauben wähnt, das Grundwasser damit nicht zu belasten oder zu verunreinigen; oft wird er dies nur zu glauben vorgeben. Die Trinkwasserversorgung kann auch durch Ablagerung von festen Stoffen, von Hausmüll, von verschiedenen Abfällen gestört werden.

Schließlich kann das Grundwasser noch durch oberflächliche Gewässer, vorwiegend in Ufernähe, durch Infiltration von Oberflächenwässern in den Untergrund, belastet werden.

Neuerdings beginnt auch die radioaktive Verseuchung von Oberflächenwässern, aber auch von Grundwässern, aus dem fall out infolge von Atombombenexplosionen eine Rolle zu spielen. Hier handelt es sich allerdings weder um genehmigte Verunreinigungen und Belastungen, noch um solche aus einem Gemeingebrauch. Aber dieser kann dadurch unter Umständen gefährlich gestört werden.

Bisher war es nur in sehr beschränktem Maße möglich, beziehungsweise üblich, dort Einschränkungen im Gemeingebrauch vorzunehmen, wo der Reinheitszustand eines Gewässers ihn nicht zuließ. Selbst für das Grundwasser fehlten die rechtlichen Grundlagen, um zum Beispiel bei einem alten Hausbestand die Grundwassergewinnung dann zu beschränken, wenn im Laufe der Jahre eine Grundwasserverschlechterung, zum Beispiel durch Bodenverschmutzung usw., eingetreten war. Und wann ist es schon möglich, eine Verunreinigung des Grundwassers in einer kurzen Zeit wiederum zu beseitigen?

Durch die letzte Wasserrechtsnovelle bestehen nun gewisse Möglichkeiten für eine Beschränkung der Wasserbenutzung im Rahmen des Gemeingebrauches [§ 8 (4)], obwohl im allgemeinen ihr Tenor auf einen besseren Schutz der Gewässer hinzielt.

Vor Erörterung dieser Frage darf kurz auf die grundlegenden Unterschiede in der Wasserwirtschaft innerhalb der letzten Jahrzehnte hingewiesen werden. Der Wasserverbrauch für den Hausgebrauch ist seit der Jahrhundertwende auf ein Mehrfaches angestiegen. Dem vermehrten häuslichen Bedarf entsprechend, ist eine Beseitigung der Abwässer in der Stadt längst nicht mehr anders als durch Kanalisierung durchzuführen. Auch die ländlichen Siedlungen, besonders im Fremdenverkehrsbereich, sind zu Spülklosetts und Badezimmer übergegangen. Die Abwasserverwertung mit dem Stalldünger gehört fast zur Gänze der Geschichte an. Noch viel gewaltiger ist die Zunahme der Industrieabwässer.

Wohin mit all diesen Abwässern? Zu über 99 Prozent belasten sie unsere Vorfluter, vorwiegend die Bäche, Flüsse und Ströme. Nach einer Erhebung vom 31. März 1956 fielen im Bundesgebiet Deutschland (1) täg-

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at

lich 21,1 Millionen Kubikmeter Abwasser an. Davon wurden 9.5 Millionen Kubikmeter von Haushaltungen, Kleingewerbe und Industrie über die öffentliche Kanalisation und 11,6 Millionen Kubikmeter Industrieabwasser unmittelbar in die Gewässer abgeleitet. Der Anteil des in der Industrie insgesamt anfallenden Abwassers betrug mit 15.1 Millionen Kubikmeter pro Tag rund 71,7 Prozent des gesamten Abwasseranfalles.

1224 öffentliche, verbandseigene oder der Industrie gehörende Kläranlagen konnten 16,5 Millionen Kubikmeter, das sind 78,3 Prozent des Abwassers, behandeln — meist jedoch nur unzureichend.

Selbst von den in öffentlicher Kanalisation gesammelten häuslichen und industriellen Abwässern werden nur 76,4 Prozent, mehr oder minder gereinigt, den Flüssen zugeleitet. Beim Neckar und Main werden beispielsweise mit einem Kläranteil von 56,9 beziehungsweise 66,2 Prozent des in öffentlicher Kanalisation abfließenden Abwassers, 53 beziehungsweise 91 Prozent der Abwässer nur mechanisch gereinigt. Erstaunlicherweise sind 2.7 Millionen Großstädter nicht an eine öffentliche Kanalisation angeschlossen.

5.9 Millionen Kubikmeter Abwasser der Industrie werden täglich in den Rhein geleitet und 2 Millionen Kubikmeter in den Neckar. Vom industriellen Abwasser, das ohne Benutzung öffentlicher Kanalisation unmittelbar in die Gewässer eingeleitet wird, werden nach Beurteilung durch die zuständigen örtlichen Behörden nur 43 Prozent ausreichend behandelt (1).

Alle diese zum Teil giftigen, zum Teil infektiösen, zum Teil sonst schädlichen Abwässer gelangen in die Flüsse. In Österreich ist der Prozentsatz der ungeklärten oder mangelhaft geklärten oder unzureichend neutralisierten Abwässer außerdem noch verhältnismäßig groß. Unter diesen Umständen ist es das unbestreitbare Verdienst von Herren des Institutes für Wasser-, Boden- und Lufthygiene in Berlin, von Prof. Jaag in der Schweiz und von Direktor Dozent Liepolt in Österreich, das öffentliche Gewissen wachzurufen, daß hier grundlegende Änderungen erfolgen. In der Schweiz und in Deutschland ist das öffentliche Gewissen weiter wachgerüttelt. In Österreich hat nunmehr die Wasserrechtsnovelle eine Reihe von Fortschritten gebracht, die berechtigte Hoffnungen erwecken.

Die Folge der genannten, im Laufe der Zeit so stark angestiegenen Belastungen und Verunreinigungen unserer Oberflächen- und Grundwässer wirkt sich naturgemäß in vielen Richtungen, unter anderen auch im Gemeingebrauch aus.

a) Fließende Oberflächengewässer

Die Belastungen der Oberflächengewässer kann durch chemische Stoffe und durch krankmachende Erreger, dazu durch physikalische Änderungen

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at

bedingt sein. In chemischer Hinsicht sind es vor allem die industriellen Abwässer, die den Gemeingebrauch stören können. Ich erwähne nur als Beispiel einen von mir beobachteten Fall, wo an einem Bachlauf eine ganze Schafherde nach der Tränke an Blausäurevergiftung zugrunde ging, verursacht durch eine an sich genehmigte Abwassereinleitung, wobei jedoch das Ablassen eines Galvanisierungsbades ohne vorheriger Entgiftung erfolgt war. Andere Beispiele sind die Belastung der Flüsse durch Öle, durch Phenole und durch Raffinations- oder Reinigungsprodukte der Erdgas-, Erdöl-, der Kohlen- und Teer-Industrie, aus anderen chemischen Industrien, aus der Zellstoff- und Zellwolle-Industrie und besonders aus der Nahrungsmittelerzeugungs- und Konserven-Industrie, so vor allem aus Bierbrauereien, Molkereien und vielen anderen. Daß sich diese Gifte in erster Linie an den Lebewesen, die im Wasser weilen, und schließlich insbesonders an Fischen auswirken, ist bekannt. Störungen können auch bei der Viehtränke auftreten und vor kurzem kamen ernste Beschwerden aus dem Lande Salzburg, wo in einem ufernahen Brunnen an der Salzach eine Beeinträchtigung des Wassers durch das Auftreten von Phenolen, infiltriert aus dem Fluß, zustande kam.

Eine ganz andere Gruppe von zunächst harmlos scheinenden Störungen beginnt in neuester Zeit unsere Aufmerksamkeit auf sich zu lenken. So sind zum Beispiel an einem Tiroler Badesee im Zuge einer Wasserblüte bei Badenden, und zwar besonders ortsansässigen Badenden, ausgesprochene allergische Erscheinungen aufgetreten. Sie äußerten sich in dem Auftreten von Nesselausschlag und anderen Hautentzündungen, von Schleimhautentzündungen an den Augenbindehäuten, an Mund und Nase und unter Umständen sogar vor allem beim Inhalieren in Form von Asthma und heuschnupfenähnlichen Erscheinungen. Gerade in diesem Jahre ist außer diesen Beschwerden eine Klage über ganz gleiche Erscheinungen zu mir gedrun-

die bei Badenden in dem Stausee am Inn bei Braunau aufgetreten waren. Hier dürften es weniger die wuchernden Algen, als vielmehr irgendwelche chemische Stoffe gewesen sein. In Paris hat man beim Wassergenuß, aber auch beim Waschen mit Wasser bestimmter Herkunft, das aus einem Flußwerk stammt, aber sowohl durch Filtration, als auch durch chemische Reinigung aufbereitet und entkeimt worden war, ganz ähnliche allergische Erscheinungen beobachten können, die hier offenbar durch industrielle Abfallstoffe bedingt waren. Es zeigt sich dabei, daß der Satz, daß es uns heute gelingt, praktisch aus jedem Wasser durch chemische Aufbereitung ein Trinkwasser zu machen, nicht mehr volle Gültigkeit hat. Diese Beschwerden erscheinen vorerst noch harmlos. Bei

Siehe das Fischsterben Ende November 1959 im Inn zwischen Landeck und Imst.

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at

der Zunahme der Allergiebereitschaft des modernen Menschen muß man vielleicht in Hinkunft diesen Fragen doch größere Beachtung schenken. Dabei handelt es sich hier zum Teil um Fragen des Gemeingebrauches an Wasser, wie zum Beispiel bei den Badenden oder bei flußnahen Einzelbrunnen.

Auch städtische Abwässer können chemisch belastet sein. Hier spielen aber ohne Zweifel in allgemein hygienischer Hinsicht die ausgeschwemmten Krankheitserreger eine größere Rolle. Es ist heute bekannt, daß die Abwässer größerer Städte grundsätzlich mit Keimen aus der Salmonella-Gruppe, also Typhus-, Paratyphus- und Lebensmittelvergifterbakterien behaftet sind. Ebenso hat Wagener (3) nachgewiesen, daß städtische Abwässer kontinuierlich mit Tuberkelbakterien vom Typus humanus verunreinigt zu sein pflegen. Die Amerikaner Paul und Mitarbeiter (4) und der Schwede Kling (5) haben nachgewiesen, daß städtische Abwässer zeitweise mit den Erregern der Poliomyelitis in enormem Ausmaß verunreinigt sind und die Schären vor Stockholm weithin infiziert waren. Dasselbe ist von den Erregern der Hepatitis epidemica anzunehmen. Diese Entwicklung greift nunmehr allmählich auch auf kleinere Siedlungen und auf den Dorfbereich über, sicherlich was Poliomyelitis und Hepatitis, in einem gewissen Ausmaß aber gerade dort, wo der Fremdenverkehr blüht, auch was die Salmonellen betrifft. Dazu kommen hier noch Erreger Tierkrankheiten, zum Beispiel der Maul- und Klauenseuche.

Wenngleich eine Einwirkung dieser Belastungen auf den Gemeingebrauch, zum Beispiel auf die Tiere bei der Viehtränke, meist nur außerordentlich schwer nachweisbar ist, so liegen doch bereits genügend Untersuchungen darüber vor, daß zum Beispiel die Verbreitung der Tuberkulose unter dem Viehbestand durch die Abwasser-Landbehandlung, besonders durch Verregnen und Verspritzen bei Beweidung der Gründe gefördert werden kann (6). Erwiesen ist die Belastung auch durch Eingeweidewürmer und Salmonellen bei Verregnung von städtischen Abwässern. Solchen Gefährdungen durch die Abwasser-Landbehandlung kann durch Organisations- und Schutzmaßnahmen in den beregneten oder bewässerten Gründen vorgebeugt werden (7, 8). Es scheint aber zweifelhaft, ob dann noch von Gemeingebrauch gesprochen werden kann.

Es besteht wohl kein Zweifel, daß abgesehen vom Fischbesatz, eine Beeinträchtigung des Gemeingebrauches an oberflächlich fließenden Gewässern sich am meisten in der Badebenutzung auswirkt, in zweiter Linie beim Viehtränken. Es ist meine Meinung, daß bei der heutigen Sachlage das Baden an frei fließenden Gewässern unterhalb von Siedlungen, die — erlaubt oder unerlaubt — Abwässer in das Fließgewässer abgeben, nicht mehr gefahrlos ist. Auf wie lange Strecken diese Beeinträchtigung anzu-

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at

nehmen ist, kann schwer gesagt werden. Wenn ich an die Poliomyelitisfälle in Schweden im Jahre 1944 denke (Kling 10, Schinzel 9), die sich um die Orte Katrineholm mit 63 Erkrankungsfällen und Vingåker mit 12 Fällen gruppierten, dann zeigt es sich, daß im gleichen Distrikt die dort erhobenen 51 Fälle sämtlich an den Ufern des die beiden Orte verbindenden Vorfluters zur Beobachtung kamen. Die Infektion von Flüssen kann sich demnach auf Kilometer erstrecken. Durch Sedimentation kann eine Verringerung der Belastung eintreten, eher aber durch stärkere Verdünnung nach Einmündung reiner Zuflüsse.

Es erhebt sich die Frage, wie der Reinheitszustand wiedergewonnen werden könnte, der die Eignung zum Baden wieder herstellen würde. Hier ergeben sich eine Reihe von Fragen und Möglichkeiten. Über die Möglichkeiten der Neutralisation von chemischen Belastungen möchte ich hier hinweggehen. Die Verfahren sind zu einem großen Teil theoretisch und praktisch durchführbar, die Wirtschaftlichkeit wird in manchen Fällen noch verschieden beurteilt und diese Urteile wechseln von Land zu Land. Dies gibt besonders denen das Recht, weiter zu kämpfen, die die wichtige und schwere und nicht immer dankbare Aufgabe übernehmen, das Gewissen der breiten Bevölkerung wachzurufen.

Ein wenig anders liegt die Frage der Belastung durch Krankheitserreger für Mensch und Tier. Leider kann niemand den jeweiligen Belastungsgrad in einem Gewässer genauer angeben. Ebenso ist es sehr schwierig zu sagen, bei welcher Verdünnung oder Erregerkonzentration keine Gefahr mehr, zum Beispiel für die Viehtränke oder das Baden der Menschen, besteht. Dazu kommt, daß wir heute wissen, daß in den meisten Fällen auch bei stärkerer Verdünnung des Abwassers mit Flußwasser eine wirklich auch nur annähernd gleichmäßige Vermischung oft erst nach vielen Kilometern zustande kommt (Schinzel 12, Brezina 11, Donau unterhalb Wien; Hölzl 13, Inn bei Innsbruck) und die Schmutzstraßen gerade vielfach in Ufernähe führen, wo der Badebetrieb besonders gestört ist. Durch das Anlanden von Abwasserschlamm an stillen Uferstellen und Buchten wird die Gefährdung beim Baden und beim Viehtrieb durch Infektion noch besonders verstärkt.

Welche Maßnahmen kommen hier für die Wiederherstellung des Gemeingebrauches in Betracht? Von den Klärverfahren vor der Abwassereinleitung in den Vorfluter ist zunächst die mechanische Klärung nennen. Sie spielt ohne Zweifel eine ganz bedeutende Rolle und vermag bei richtig geplanten und sorgsam gelenkten Anlagen, besonders, wenn keine zu langen Kanalstrecken zurückgelegt werden, bis zu 75 Prozent der Bakterien mit festen Stoffen zur Absetzung zu bringen. Seit wir daß vielfach trotz schöner Patente und Berechnungen von Durch-

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at

flußzeiten das Abwasser meist in den Absetzbecken seine eigenen Wege geht und die Durchflußzeiten willkürlich verkürzt werden, sind wir im Urteil über die Eignung vieler Absetzbecken zurückhaltend geworden. Hier gibt es noch viel zu verbessern. Eine ganz erhebliche Verbesserung ist sicher durch chemische Fällmittel zu erreichen. Leider sind diese Mittel sehr von der Temperatur und vom ja immer wieder wechselnden pH abhängig und zum Teil auch kostspielig.

Eine weitere Verbesserung bringen die biologischen Verfahren wie Belebtschlammverfahren, schwach belastete Tropfkörper und hoch belastete Tropfkörper. Es sei hier mit Nachdruck betont, daß diese Verfahren besonders bei kleineren Vorflutern und auch sonst vielfach notwendig sind, daß es aber nicht ihr Ziel ist, einem Abwasser die Verseuchungsgefahr zu nehmen, sondern das Abwasser künstlich und schneller in jenen Zustand zu bringen, der im Zuge der natürlichen Selbstreinigung nach erheblich längerer Zeit eintreten kann. Das Hauptziel ist, die für die Pflanze gleichfalls schädlichen städtischen Abwässer für sie besser ausnutzbar zu machen, die Sauerstoffzehrung herabzusetzen, die Fäulnis zu verhindern. Diese hygienisch sehr wichtigen und für die weitere biologische Selbstreinigung so bedeutsamen Veränderungen sollten nicht unterschätzt werden. Eine Verminderung der Krankheitserreger ist ein gewünschter Nebenzweck, aber nicht mehr. Die gelegentlich geäußerte Ansicht, daß damit eine Entseuchung des Abwassers verbunden ist, ist grundsätzlich unrichtig.

Ich konnte im Jahre 1931 (14) nachweisen, daß die Abwässer von Tuberkuloseheilstätten trotz mechanischer und vollbiologischer Klärung und Nachklärung noch immer virulente Tuberkelbazillen zu enthalten pflegen, die im Vorfluter und im Uferschlamm bis zu Abständen von Kilometern nachzuweisen waren. 1953 konnte ich an einer sehr gut geplanten und tadellos betriebenen mechanisch-biologischen Kläranlage (15) nachweisen, daß durch die mechanische Klärung die Zahl der Tuberkelbakterien auf weniger als den zehnten Teil abnimmt, daß aber die folgende biologische Klärung keine weitere signifikante Abnahme brachte und nach dem Nachklärbecken die Zahl keineswegs niedriger (zeitweise sogar wieder höher) gefunden wurde. Offenbar bleiben die Keime an der Tropfkörper-Oberfläche nicht genügend haften.

Gertrud Müller (16) konnte im Durchschnitt noch in 40 Prozent von vollbiologisch geklärten Abwasserproben, in Einzelfällen in noch höheren Prozentsätzen, lebende Paratyphus-, Typhus- und andere Salmonellabakterien nachweisen.

Völlig offen ist noch die Frage des Verhaltens der Poliomyelitis- und Hepatitiserreger. Auch die Voraussetzungen für ihre Adsorption sind

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at

völlig unklar, wobei noch zu sagen ist, daß beide gegen die Kräfte der Antibiose völlig widerstandsfähig sind und daß die letzteren Erreger auch gegen Desinfektionsmittel relativ widerstandsfähig sind. Angesichts der zeitweise sehr beträchtlichen Konzentrationen dieser Erreger im Abwasser wird man sich vorerst keinen besonderen Illusionen über ihre Beseitigung hingeben dürfen.

Andererseits hat Reploh (17) feststellen können, daß in Landstrichen, die mit Abwässern zur Zeit von Poliomyelitishäufungen bewässert worden waren, bei Wasserkonsumenten keine höheren Poliomyelitiszahlen festzustellen waren.

Es scheinen jedenfalls die verschiedenen Erreger gegenüber den Klärverfahren, auch den vollbiologischen, ein sehr verschiedenes Verhalten an den Tag zu legen, das im einzelnen noch keineswegs genügend geklärt ist. Dazu tritt die Schwierigkeit, daß eine ausgesprochene Diskrepanz zwischen dem physikalisch-optischen, beziehungsweise chemischen Reinheitsgrad eines Abwassers oder sonstigen Wassers und dem Bakteriengehalt besteht. Vielfach ist die bakteriologische Belastung weit größer, als man bei dem physikalisch-chemischen Reinheitsgrad vermuten würde.

Wenn man Krankheitserreger aus dem Abwasser wirklich beseitigen will, dann bleibt nur die Desinfektion übrig. Leider sind für die Chlordesinfektion für verschiedene Erreger verschiedene Voraussetzungen zu erfüllen, zum Beispiel für Tuberkelbakterien andere (15, 18) als für das Poliomyelitisvirus. Über das Hepatitisvirus wissen wir vorerst noch gar nichts.

Die Desinfektion von Abwässern ist eine problematische Angelegenheit, wenn nicht wirklich Fachleute am Werke sind und die Anlagen nicht dauernd (das heißt, in kürzeren als stündlichen Intervallen) auf die Abwassermenge und Schmutzkonzentration eingestellt werden. Andererseits ist eine Belastung der Vorfluter und deren Lebewelt einschließlich Fischbestand wenigstens in bestimmten Bereichen und bestimmten Fällen schwer zu vermeiden. Obwohl bei den europäischen Mitgliedsstaaten der WHO darüber keine einhellige Meinung besteht, so ist in der Mehrheit die Tendenz festzustellen, eine allgemeine Abwasserdesinfektion von Siedlungen nicht gutzuheißen und auch eine allgemeine Abwasserdesinfektion von Krankenanstalten nicht zu empfehlen, zumindest nicht, wenn sie an eine Ortskanalisation angeschlossen sind (19).

Meine Berechnungen in Wien vom Jahre 1951/52 (20) haben ergeben, daß von etwa 100 jährlichen Typhus-Erkrankungsfällen, die in Krankenhäusern untergebracht wurden, nur ungefähr der zwanzigste Teil an Typhusbazillen ausgeschieden wird, als von den bekannten und erfaßten

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at

Bazillenträgern in Wien, die in der Stadt leben, in die Kanäle abgeleitet werden. Dazu kommt, daß ein Großteil der Bakterien im Krankenhaus durch die Desinfektion am Krankenbett vernichtet werden kann, während die in der Stadt wohnenden Bazillenausscheider und Bazillenträger von einer Desinfektion im allgemeinen nichts wissen wollen.

Bedenkt man zudem, daß nur ein kleiner Teil der wirklich vorhandenen Bazillenausscheider erfaßt werden kann und erfaßt wurde, dann ist das Mißverhältnis zwischen der Keimbelastung durch die Krankenhauskanäle und die allgemeinen Kanäle noch größer. Daher ist unter diesen Umständen, zum Beispiel im kanalisierten Wien, die allgemeine Abwasserdesinfektion im Krankenhaus im Hinblick auf den Vorfluter hygienisch bedeutungslos.

Für die Bereinigung der Infektionsfrage der Siedlungsabwässer halte ich als minimale Forderung an einer mechanischen Klärung fest. Aber es ist dringend zu fordern, daß diese ganz wesentlich verbessert und um vieles wirksamer gestaltet wird. Ob eine zusätzliche biologische Klärung notwendig ist, hängt vor allem von der Art und Größe des Vorfluters ab und damit vom Verdünnungsgrad und vom Ort und der Art der Abwassereinleitung. Sicher aber ist mit einer wenigstens auf kürzere oder längere Strecken bestehenden Einschränkung des Gemeingebrauches, besonders des Badens, auch in Hinkunft zu rechnen.

Schließlich ist noch die Reinigung von Fließgewässern als ganzen durch Zwischenschaltung von Fischteichen sowie von sonstigen nicht direkt auf Fischzucht abgestellten Flußteichen zu erwähnen, wie sie zum Beispiel künstlich in Flüssen, in aufeinanderfolgenden Stauseeketten, gestaut werden. Außerhalb der Hochwasserzeiten kann hier durch Sedimentation und biologische Selbstreinigung ein guter Effekt erzielt werden. Es kommt sehr auf die Tiefe und Einschichtung des Flusses an. Dieses ist aber entscheidend für die Frage, wie weit auch Erreger der Poliomyelitis und Hepatitis epidemica bei dieser Selbstreinigung mit erfaßt werden.

b) Alpen- und Voralpenseen

Anders und bei uns zu Lande weit günstiger liegen die Verhältnisse an den zum Teil recht tiefen Alpen- und Voralpenseen. In einer ganzen Reihe von Fällen sind bei uns die Bach- und Flußzuläufe gerade in der Zeit der Badesaison deutlich kälter als die oberflächlichen Seewasserschichten, in denen gebadet zu werden pflegt. In einer Reihe von Untersuchungen am Bodensee, am Wörthersee, am Traunsee und anderwärts konnte festgestellt werden, daß zur Zeit der Badesaison die jeweils abwasserführenden Bachzuläufe sich in einer Tiefe in das Seewasser einschichten, wo der Badebetrieb und auch sonst der Gemeingebrauch

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at

vom Uferbereich aus nicht mehr gestört werden kann, unter der Voraussetzung, daß keine Schwebe- oder Schwimmstoffe vorhanden sind, die bald an die Wasseroberfläche treiben würden. Diese Verhältnisse müssen natürlich im Einzelfall geklärt werden, auch die chemischen Verhältnisse und das spezifische Gewicht der verschiedenen Wässer. Eine richtig gelenkte Wasserwirtschaft wird gerade hier eine Störung des Gemeingebrauches, besonders des Tränk- und Badebetriebes berücksichtigen müssen.

c) Grundwasser

Weit weniger günstig liegen die Verhältnisse im Grundwasser. Auf die Belastung des Grundwassers von Seiten benachbarter Flüsse, Bäche (oder Seen) durch Uferversickerung habe ich bereits hingewiesen (21, 22). Gerade in dieser Hinsicht ist der Reinheitsgrad vorwiegend in chemischer Hinsicht und hier wieder besonders im Gehalt an organischen Schmutzstoffen im Flußwasser von großer Bedeutung. Hier spielt auch die Frage einer allfälligen Notwendigkeit einer biologischen Klärung eine größere Rolle.

Schwieriger ist die zunehmende Verunreinigung des Grundwassers von der Bodenoberfläche und noch viel mehr von unterirdischen Verunreinigungsquellen (besonders Versickerungsanlagen) zu beurteilen. Hier kann wirklich nur eine ordentliche Planung Besserung bringen, doch sei betont, daß Bodenverunreinigungen in vielen Fällen (Öle, Phenole usw.) durch viel längere Zeit wirksam und haften bleiben als in fließenden Gewässern und daß sie durch Ausschaltung der nitrifizierenden Bakterien die Bodenfiltration stören können. Eine allgemeine Desinfektion vor jeder Abwasserversickerung kann hier keine Billigung finden, weil dadurch die Filtrationskraft des Bodens nur noch weiter gestört wird.

Nach § 8, Abs. 4. des novellierten Wasserrechtsgesetzes 1959 kann die Wasserrechtsbehörde „über die Ausübung des Gemeingebrauches wasserpolizeiliche Anordnungen treffen, durch die das öffentliche Interesse und die Ausübung des Gemeingebrauches durch andere gewahrt oder die Grenzen des Gemeingebrauches näher abgegrenzt werden".

Nach § 30 (d) kann der Landeshauptmann, beziehungsweise das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft für einzelne Gewässer oder Gewässerstrecken die Grenzwerte für die jeweilig zugelassene Wassergüte durch Verordnung festlegen. Es steht zu hoffen, daß die verantwortlichen Stellen und Behörden, die derzeitigen vielfach nicht befriedigenden Zustände nicht zu weitherzig als bestehend anerkennen und ein Optimum an Reinheit und damit die Möglichkeit zu einem Gemeingebrauch konsequent verfolgen. Sie sollen aber dort, wo eine Besserung örtlich und zeitlich

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at

nicht zu erwarten ist, nicht zurückschrecken, die Grenzen des Gemeingebrauches auch zu erkennen und, wo es nottut, von der Möglichkeit einer Einschränkung des Gemeingebrauches durch Verfügungen Gebrauch zu machen.

Wägt man das Wünschenswerte gegenüber dem auch wirtschaftlich Erreichbaren für die Zukunft ab, dann bleiben eigentlich nur wenig Möglichkeiten. Eine unkontrollierte Ableitung von industriellen und Siedlungsabwässern in die Vorfluter und deren dadurch bedingte Verunreinigung muß den Gemeingebrauch entscheidend einschränken. Durch wesentlich weitreichendere Reinigungsmaßnahmen wird man wenigstens für gewisse Gewässerbereiche den Gemeingebrauch erhalten oder wiedergewinnen können. Eine moderne Wirtschaft wird weder eine ungelenkte Abwasser- und Abfallstoffbeseitigung, noch einen freizügigen und uneingeschränkten Gemeingebrauch in Hinkunft zulassen. Die moderne Entwicklung zwingt in beiden Richtungen zu Einschränkungen, sie zwingt aber vor allem zu einer wohldurchdachten und organisierten Planung, also zu einer geordneten Wasserwirtschaft, die auch Wassergütewirtschaft sein muß.

Literatur

1. Nachrichten aus Chemie und Technik, 81, 1959.
2. Schellner H.: Städtehygiene, *8,* 27, 1957.
3. Wagener K.: Städtehygiene, *8,* 39, 1957.
4. Paul, Trask und Culotta Science *90,* 258, 1939.
5. Kling, cit. Proceed. IV. intern. Kongreß f. Mikrobiologie 1947, Kopenhagen, S. 262.
6. Müller G.: Städtehygiene *8,* S. 30, 1957.
7. Bringmann G. und Kühn R.: Ges. Ing. *79,* 148, 1958.
8. Bringmann G. und Trolldenier G.: Ges. Ing. *80,* 306, 1959.
9. Schinzel A.: Mitt. Vers. Inst. Gärungsgew. 1959, S. 35.
10. Kling Proceed. IV. intern. Kongr. f. Mikrob. Kopenhagen, 1947, S. 262.
11. Brezina E.: Ztschr. f. Hyg. u. Inf. Krkh., *53,* 369, 1906.
12. Schinzel A.: Unveröffentl. Donau-Untersuchungen.
13. Hölzl H.: Ztschr. f. Hyg. u. Inf. Krkh., *126,* 36, 1944.
14. Schinzel A. und Abshagen Zbl. Bakt. I. O. *134,* 375, 1935.
15. Schinzel A.: Unveröffentl. Untersuchungen an Heilstättenabwässern, zitiert bei: Pönninger R., Desinf. und Gesundheitsw., 1957, S. 138.
16. Müller G.: Städtehygiene *6,* S. 106, 1955.
17. Reploh H.: Wasser u. Boden, *5,* 280, 1953.

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at

18. Heicken K.: Zbl. Bakt. I. 0. *165,* 156, 1956.

19. Schinzel A.: Mitt. Öst. San. Verw. *56,* 299, 1955.

20. Schinzel A.: Wasser u. Abwasser, Wien 1956, S. 47.

21. Schinzel A.: Wasser u. Abwasser, Wien 1957, S. 192.

22. Meinck-Stooff-Kohlschütter Industrieabwässer. 3. Aufl. Gestav-Fischer-Verlag, Stuttgart 1960.

23. Schinzel A.: Mitt. Öst. San. Verw. *56,* 291, 1955.

Anschrift des Verfassers: Univ.-Prof. Dr. Alfred Schinzel, Vorstand des Hygienischen Institutes der Universität Innsbruck, Innsbruck, Schöpfstraße 41.

DISKUSSION

Liepolt

Der rege Beifall zeigt, daß es richtig war, der Frage des Gemeingebrauches im Rahmen dieses Kurses eine besondere Bedeutung beizumessen. Diese muß auch allgemein im Vordergrund unseres Interesses bleiben, denn der Gemeingebrauch ist unmittelbar verbunden mit der Gesunderhaltung des Menschen und unserer Haustiere. Wir müssen aus diesem Grunde bei allen Überlegungen, da wo wir verantwortlich eingesetzt sind, an den Gemeingebrauch in erster Linie denken. Erst an zweiter Stelle steht die Nutzung für alle anderen Zwecke, betrieblicher oder sonstiger Art. Wir sind Herrn Prof. Schinzel ganz besonders dankbar, daß er auf so manche Aspekte sehr deutlich hingewiesen hat, die nicht genügend klar schienen. Wir müssen festhalten, daß Abwässer fast jeglicher Art, wenn sie nicht vorgereinigt werden, den Gemeingebrauch zu schädigen imstande sind. Wir haben ja die Möglichkeit, die Abwässer weitestgehend zu behandeln. Die finanzielle Lösung ist zwar manchmal sehr schwierig, darf aber in Zukunft kein Hindernisgrund sein.

Zu bedenken wäre, daß nicht nur die häuslichen Abwässer eine besondere Bedeutung im Hinblick auf die hygienische Beeinträchtigung des Gemeingebrauches besitzen, sondern auch die heterogenen Fabriksabwässer, obwohl sie vielfach in dieser Hinsicht nicht so beachtet werden. Besonders bei Betrieben mit einer höheren Beschäftigtenzahl soll man bedenken, daß die Ableitung ihrer infektiösen sanitären Abwässer mit den übrigen Werksabwässern der Fabrik, besonders, wenn sie organisch belastet sind, eine große, potentielle Gefahr im Vorfluter darstellt. Es besteht nämlich eine gewisse Anreicherungs- oder Vermehrungsmöglichkeit pathogener Keime dort, wo durch betriebliche Abwässer der Nährboden in Form einer sekundären Verunreinigung, zum Beispiel durch Fadenbakterien (Sphaerotilus natans) und niedere Pilze, gegeben ist. Man kann weiters über die Wirtschaftlichkeit der Reinigung von Abwässern sehr verschiedener Meinung sein, Unkosten dürfen nicht grundsätzlich mit Unwirtschaftlichkeit identifiziert werden und Wirtschaftlichkeit nicht mit Reingewinn. Die Erfahrung lehrt, daß in der Regel Betriebe, die ein ehrliches Wollen zeigen, auch eine gute, für sie tragbare Lösung finden. Zumeist führt dieser Weg über innerbetriebliche Maßnahmen.

Ganz besonders wichtig erschien mir, daß Herr Prof. Schinzel die Frage der Behandlung häuslicher Abwässer durch Kläranlagen berührt hat. Schon in meinem Vortrag habe ich unter Hinweis auf die Arbeiten von Gertrud Müller erwähnt, daß durch mechanische, vor allem aber durch biologische Reinigung eine weitgehende Keimverarmung eintritt. Das soll uns ein weitgehender Ansporn sein, biologische Anlagen, wo es nur irgend möglich ist, zu

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at

verlangen. Ist es nicht erstaunlich viel, wenn Müller feststellen konnte, daß 60 Prozent der Proben nach solcher Behandlung praktisch keimfrei beziehungsweise frei von pathogenen Erregern waren und daß die anderen Proben nur mehr wenige Prozent pathogene Keime aufwiesen. Da die Infektion vom Angebot der absoluten Menge an infektiösen Keimen abhängt, so geht die Bedeutung der biologischen Anlagen klar daraus hervor. Wo es irgendwie möglich ist, sollen daher letztere errichtet werden. Und damit komme ich auf die Frage des Herrn Prof. Schinzel zurück, ob es sich rechtfertigen läßt, die in einem Krankenhaus anfallenden Abwässer zu reinigen, wenn dadurch etwa nur ein Zwanzigstel, zum Beispiel der Typhuskeime, erfaßt werden kann und 19 Zwanzigstel von diesen unkontrolliert in die Gewässer abgeleitet werden. Das ist die gleiche Frage, die auf anderer Ebene immer wieder von Gewässerverunreinigern gestellt wird. Hat es denn überhaupt einen Sinn, Abwässer zu reinigen, wenn der Vorfluter bereits stark oder noch mehr belastet ist als die Abwässer. Da stehe ich auf dem Standpunkt, wo der Mensch in der Lage ist, die gefährlichen Abwässer wenigstens teilweise zu beherrschen, also zum Beispiel im Falle eines Krankenhauses, müßte er das Möglichste tun, also auch das eine Zwanzigstel unschädlich machen, bis er in der Lage ist, ein weiteres Zwanzigstel zu desinfizieren. Möglichste Verminderung der Krankheitskeime durch biologische Anlagen oder durch Desinfektion muß das oberste Ziel aller Reinhaltungsmaßnahmen sein. Dazu kommt das rein psychologische Moment. Wenn die Bevölkerung weiß, daß aus einem Krankenhaus Abwässer herauskommen, die nicht behandelt sind, so nimmt man damit dem Vorfluter den Charakter der Appetitlichkeit und beeinträchtigt schon allein dadurch den Gemeingebrauch.

Bahr (Braunschweig)

Herr Prof. Schinzel hat auf die Beachtung des Gemeingebrauches der Gewässer hingewiesen. Ich möchte auf eine Möglichkeit aufmerksam machen, um den Gemeingebrauch solcher Gewässer wieder zu ermöglichen, die hochgradig verunreinigt sind, nämlich die Möglichkeit, das Wasser eines stark verunreinigten Fließgewässers einem ruhenden System zuzuführen, zum Beispiel einem System hintereinander geschalteter Teiche. Hiefür drei Beispiele:

1. Ein Fluß, der eine Großstadt von 250 000 Einwohnern durchfließt, ist seit langem so hochgradig verunreinigt (Colititer 10^{-3} — 10^{-4}, in 70 Prozent aller Proben werden Salmonellen nachgewiesen), daß ein Badeverbot besteht. Durch Einschaltung eines Systems von drei flachen Teichen erfährt das eingeleitete Flußwasser im Verlaufe von drei Monaten eine solche Verbesserung, daß der dritte Teich (Colititer von 10,0, selbstverständlich keine Salmonellennachweise) als Badeteich unbeschränkt genutzt werden kann. Durch hydrobiologische Beobachtungen wird das Fortschreiten der Selbstreinigung ständig kontrolliert.

2. Eine Großstadt von fast 500 000 Einwohnern ist gezwungen, fast 50 Prozent ihres Trinkwassers durch künstliche Grundwasseranreicherung mit Hilfe des Wassers aus einem stark verunreinigten Fluß zu gewinnen. Auch dieser Fluß weist einen Colititer von durchschnittlich 10^{-3} auf, sein Wasser gestattet häufig den Nachweis von pathogenen Keimen. Durch Einschaltung einer Reihe von künstlichen Flachteichen mit festem Boden wird das Flußwasser vorgereinigt, so daß es in den folgenden Versickerungsteichen bereits soweit gereinigt ist, daß es schon vor der Bodeninfiltration den Charakter eines unbedenklichen Rohwassers erhält.

3. Ein ursprünglich reiner Mittelgebirgsbach wird in seinem Oberlauf durch den Ablauf aus einer mechanisch-biologischen Kläranlage so stark belastet, daß

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at

mit einer durchschnittlichen Verdünnung von 1 : 2 gerechnet werden muß. Die Auswirkungen auf das Forellengewässer waren dementsprechend. Durch Schaffung eines Stauteiches wurde die an sich geringe Selbstreinigungskapazität des Gewässers so unterstützt, daß der unterliegende Wasserlauf als Forellenwasser erhalten werden konnte.

Knie

So eine Anlage haben wir ebenfalls ganz in der Nähe von Wien. In der Industrieanlage Mannersdorf wird das Abwasser durch Teiche geleitet und durch diese so weitgehend gereinigt, daß die Vorflut in ihrer Wassergüte sogar gehoben wird.

Schinzel

Verzeihen Sie, wenn ich mich nicht ganz an die Reihenfolge halte und zuerst auf das, was Herr Dr. Bahr und Herr Dr. Knie sprachen, zurückkomme. Man muß unterscheiden zwischen Abwasserteichen und zwischen Flußwasserteichen. Beide haben ihre Bedeutung, beide haben ihre Geschichte, ich denke an die Abwasserteiche von München, ich denke an die Fischteiche, die man noch während des Krieges in Wien geplant hat, Sie müssen auch noch an verschiedene andere, zum Teil nicht seichte Teiche, wie sie hier erwähnt wurden, denken. Das ist ganz ohne Zweifel eine sehr anständige und sehr vorteilhafte Methode, wenn man sie beherrscht, und wenn es zum Beispiel möglich ist, einen Fluß so seicht und in einem entsprechenden Maße zu stauen. Die Möglichkeiten sind aber bei uns nicht überall gegeben. Ich bin aber sehr dankbar, daß diese Frage zur Sprache gekommen ist. Ich möchte nur eine Frage stellen: Sind bei Ihnen auch Untersuchungen auf Polio-Virus gemacht worden? Ich frage aus folgendem Grund. Wir sedimentieren ja schon in der mechanisch-biologischen Anlage und es ist eigentlich fraglich, ob in einem solchen Wasser, Abwasser oder Flußwasser, das keine wesentlichen Sedimente mehr enthält und wo lediglich die Kleinlebewesen, das Plankton und die Bakterien in dem Teich sedimentieren können, Viren noch beseitigt werden. Wenn die Viren nicht irgend etwas vorfinden, an das sie angelagert sind, ist ja eine Sedimentierung der Viren praktisch nicht möglich. Es wäre also für mich interessant, wie weit die Viren, zum Beispiel der Poliomyelitis, in solchen Teichen abnehmen kann. Die Berechnung würde sagen, wenig! Aber vielleicht ist es doch irgendwie der Fall.

Nun zu zwei Punkten, die Herr Dir. Liepolt besprochen hat. Die bisherigen Untersuchungen haben gezeigt, daß bei biologischen Anlagen, nehmen wir als Beispiel die einfachen, niedrig belasteten Tropfkörper an, soweit wir bisher sehen können, ein Unterschied besteht zwischen Zurückhaltung von Esch. coli, von Salmonellen, von Tuberkelbakterien und auch vielleicht von Poliomyelitisviren. Ich glaube, daß man heute nicht sagen kann, daß die Abnahme des Colititers von einer gleichsinnigen Abnahme anderer Keime begleitet sein muß, speziell von Krankheitserregern, wobei es vielleicht unter den Krankheitserregern noch Unterschiede gibt, was aber noch zu erforschen wäre. Der zweite Punkt betrifft die Frage, soll man in einer Stadt, das erwiesene Zwanzigstel der Gesamtinfektion, wo man den infizierten Weg (Krankenhauskanal) kennt, desinfizieren, wenn man weiß, daß die restlichen 95 Prozent der Belastung sicherlich bis zu einer allfälligen Kläranlage oder sogar in den Vorfluter geht. Diese Frage muß man in zwei Teile teilen: a) in die Belastung des Kanalpersonal, für dieses kann die Frage von erheblicher Bedeutung sein; b) in die

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at

allgemein hygienische Belastung. Wenn ich betonen darf, daß ich mich hier als Hygieniker fühle, nicht ausschließlich als Bakteriologe, dann komme ich über das Mißverhältnis von 1 : 20, manchmal ist es ja 1 : 100 oder 1 : 200 und mehr, nicht hinweg. Ich kann es nicht als sinnvoll ansehen, allfällige 5 % zu desinfizieren, solange es nicht gelingt den restlichen 95 % an den Leib zu rücken. Anders liegt die Frage beim Kanalpersonal, aber auch nur für den Krankenhauskanalabschnitt und für den Schlachthofbereich, wo besonders die Leptospiren eine wirklich große Gefahr bedeuten können. Diese Frage überschreitet aber den Gesichtspunkt des Gemeingebrauchs.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Wasser und Abwasser

Jahr/Year: 1959

Band/Volume: 1959

Autor(en)/Author(s): Schinzel Alfred

Artikel/Article: Wann liegt eine Beeinträchtigung des Gemeingebrauches durch Gewässerverunreinigung vor? 62-77