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

Herausgeber: Schweizerische Vereinigung für Landesplanung

Band: 29 (1972)

Heft: 2

Artikel: Industrie und Gewässerschutz

Autor: Heierli, R.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-782441

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: 11.08.2025

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

*Prof. R. Heierli, Zürich **

Industrie und Gewässerschutz

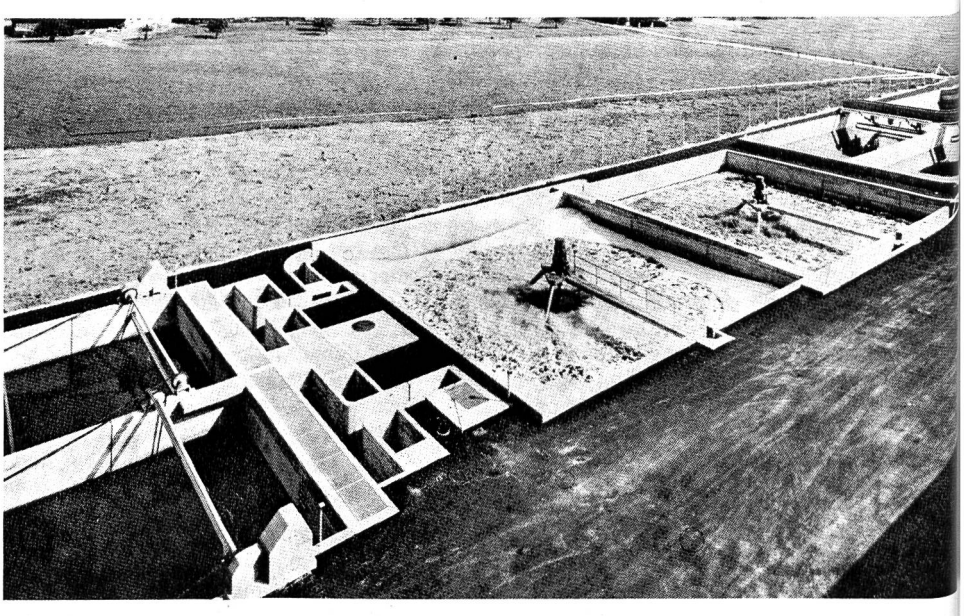
Umweltschutz ist Mode geworden. Kein Politiker kann es sich leisten, nichts dazu zu sagen. Dabei läuft man Gefahr, dass viele schöne Worte von einer nüchternen Betrachtung ablenken. Es sei deshalb im folgenden versucht, leidenschaftslos die Bedeutung des Gewässerschutzes für den Umweltschutz und die Bedeutung der Industrie für den Gewässerschutz darzustellen. Aus diesen Betrachtungen sollen sich einige Empfehlungen des Gewässerschutzfachmannes für ein sinnvolles Verhalten des industriellen Managements ergeben.

Die Gewässer sind in den meisten Industrieländern jener Teil der Umwelt, bei dem sich Veränderungen gegenüber dem natürlichen Zustand für den grössern Teil der Oeffentlichkeit am frühesten und nachhaltigsten zeigen. Seit etwa zehn Jahren bestehen deshalb im Gewässerschutz Ansätze zu einer systematischen Lösung der Aufgaben. Wir sind uns dabei bewusst, dass andere Gebiete des Umweltschutzes für die Oeffentlichkeit mindestens die selbe Bedeutung haben. Luftverunreinigung und Lärm betreffen vergleichsweise mehr Menschen direkt, und man kann sich ihnen schlechter entziehen als den Auswirkungen der Gewässerverunreinigung. Zudem beeinträchtigen unzweckmässig angelegte oder unschöne Hochbauten das Landschaftsbild irreversibel, auch dies in stärkerem Masse als eine mit bekannten Mitteln zu behebende Gewässerverschmutzung. Trotzdem müssen wir, glaube ich, dem Gewässerschutz im Rahmen des Umweltschutzes höchste Bedeutung beimessen. Um das zu begründen, muss man sich zunächst folgendes fragen:

Was will der Gewässerschutz überhaupt?

Unsere Gewässer dienen unserer Zivilisation in zweierlei Hinsicht. Einmal sind sie die Voraussetzung für eine reichliche Versorgung mit Trink- und Brauchwasser. Zum anderen sind sie belebendes und bereicherndes Element unserer Landschaft. Die reichliche Versorgung mit Trinkwasser für den Haushalt und für öffentliche Zwecke ist historisch gesehen ein Gradmesser für den Stand einer Zivilisation. Es steht ausser Frage, dass sich unsere Anforderungen in dieser Hinsicht noch verstärken werden, dass der spezifische Wasserverbrauch in Zukunft im Interesse des Wohlstandes steigen wird. Die Versorgung mit einer genügenden Menge an gutem Wasser ist aber auch eine der Voraussetzungen für viele wirtschaftliche Tätigkeiten. Für einen grösseren Teil von Industriebetrieben spielt die Wasserversorgung als Standortfaktor eine Rolle. Der Wasserverbrauch der Industrie ist in den meisten hochentwickelten Staaten von ähnlicher Grössenordnung oder sogar wesentlich bedeutender als jener für häusliche und öffentliche Zwecke. Die Wasserversorgung wird natürlich stark erleichtert durch eine möglichst hohe Güte des Wassers in den ober- und unterirdischen Gewässern, die der Wasserbeschaffung dienen. Man muss sich aber klar sein, dass man heute beinahe aus einem Rohwasser Trinkwasser fabrizieren kann. Das setzt allerdings voraus, dass verfeinerte und zum Teil sehr kostspielige Techniken entwickelt und angewendet werden.

Als zweiten Dienst, den die Gewässer unserer Zivilisation zu leisten haben, wurde vorhin die Tatsache genannt, dass sie belebendes und bereicherndes Element unseres Lebensraumes seien. Gewässerflächen und die begleitenden grünen Zonen sind meist das Kernstück einer Landschaft und geradezu prädestiniert, Erholungsgebiete zu bilden. Es darf als unbestritten gelten, dass die Schaffung oder Erhaltung von attraktiven Erholungsgebieten für das gute Funktionieren der modernen Zivilisation entscheidend ist. Es geht dabei nicht nur um Erholungszonen, die bei längeren Arbeitsunterbrüchen — Wochenende, Ferien — aufgesucht werden kön-



Uebersicht über die Gemeindekläranlage Wattwil, in der eine grössere Menge Industrieabwasser mitbehandelt wird. Von rechts nach links: Vorklärbecken, Schlammbelüftungsbecken, Belüftungsbecken, Nachklärbecken

* Deutsche Fassung eines Vortrages im Rahmen eines Seminars des Stanford Research Institute über Aspekte des industriellen Managements in bezug auf den Umweltschutz; Bürgenstock und Zürich, Mai 1971

nen, sondern vielleicht noch mehr um die Naherholungsgebiete.
Die Gewässer können diese zweite Aufgabe um so besser erfüllen, je höher die Wassergüte ist. Irgendwo gibt es eine Grenze des Gütezustandes, unterhalb der ein Gewässer für eine Erholungslandschaft nicht mehr taugt. Diese Grenze mag von Land zu Land verschieden sein und sich auch mit der Zeit ändern. Die Anforderungen an den Gütezustand im Interesse der Erholungsgebiete dürften sich aber langfristig gesehen verschärfen.

Das zukünftige Bild

Bei diesen Ueberlegungen über die Wasserversorgung und die Erholung dürfen wir nicht nur den heutigen Zustand betrachten. Entscheidend ist das zukünftige Bild. Wir müssen also davon ausgehen, dass sich unsere Industrieländer bevölkerungsmässig und in bezug auf ihre wirtschaftliche Aktivität stark weiterentwickeln. Für die Schweiz gilt beispielsweise, dass bei 10 Mio Einwohnern mit dem erwarteten Wasserverbrauch insgesamt ein Strom häuslichen Abwassers von etwa 100 m^3/sec entstehen wird. Das entspricht dem Mittelwasser der Limmat bei Zürich!
Man mag nun die Frage stellen, ob es denn wesentlich sei, dass sich das industrielle Management mit solchen allgemeinen Gesichtspunkten befasse. Die Frage muss nach meiner Meinung unbedingt bejaht werden. Das industrielle Management ist in höchstem Masse daran interessiert, dass die Lebensbedingungen für die Bevölkerung nicht nur erträglich, sondern attraktiv sind. Zum Erträglichen gehört die Sicherstellung einer quantitativ und qualitativ genügenden Wasserversorgung. Attraktiv sind aber Lebensbedingungen nur dann, wenn Erholungsgebiete in genügendem Masse zur Verfügung gestellt werden können. Diese Gesichtspunkte zwingen den auf den Erfolg in der Zukunft bedachten industriellen Manager geradezu, sich dafür einzusetzen, dass die geschilderten Ziele erreicht werden. Wie wir noch sehen werden, heisst dieser Einsatz nicht nur Befolgung gesetzlicher Vorschriften, sondern er bedeutet vor allem, dass man sich aus eigenem Antrieb um diese Fragen kümmert. Es sei anhand europäischer, insbesondere aber schweizerischer Verhältnisse kurz untersucht, um was es sich konkret handelt.

Situation in der Industrie

Industriebetriebe sind für den Gewässerschutz nur dann von Bedeutung, wenn sie ausser dem normalen, häuslichen Abwasser aus Aborten, Duschen, Kantinenküchen und Waschfontänen spezifisch industrielles Abwasser erzeugen. Das trifft nur für einen Teil der Industriebetriebe zu. Wichtige Teile der europäischen und insbesondere der schweizerischen Industrie können in dieser Beziehung als unproblematisch gelten. In der Maschinenindustrie, in der Präzisionsindustrie und bei der Herstellung elektronischer Geräte etwa ist das Abwasserproblem von ganz untergeordneter Bedeutung. In Europa und insbesondere in der Schweiz ist der Anteil dieser Industriezweige besonders hoch. Besonders kritisch ist auf der anderen Seite die Situation bei der Nahrungsmittelindustrie, bei der Textilindustrie, bei der chemischen Industrie, bei der Herstellung von Papier, Holzfaserplatten und dergleichen und bei der Schwerindustrie. Ein besonderes Kapitel bildet das Kühlwasser, das die Menge des industriellen Abwassers ausserordentlich erhöht.
Wenn wir uns einen Ueberblick über die Grössenordnung der industriellen Abwässer im Vergleich zu den häuslichen Abwässern machen wollen, so sind wir auf Zahlen aus der Bundesrepublik Deutschland angewiesen. Im Jahre 1968 flossen den Gewässern über öffentliche Kanalisationen insgesamt gegen 15 Mia m^3 Abwasser zu. Davon entfiel ungefähr die Hälfte auf häusliches Abwasser, während über ein Drittel oder mehr als 6 Mia m^3 aus den Industrien stammte. Diese Zahlen geben aber ein falsches Bild, indem die Industrien sehr viel Abwasser noch über eigene Kanalisationen in die Gewässer leiteten. Neuere Zahlen sind nicht verfügbar, aus früheren Untersuchungen muss man aber feststellen, dass mindestens ebensoviel Industrieabwasser in eigenen Kanalisationen der Industrie abfloss wie in öffentlichen Kanalisationen. Die Verhältnisse sind natürlich von Land zu Land verschieden, und man vermutet, dass in der Schweiz wesentlich weniger industrielles Abwasser produziert wurde. Es fehlen aber zuverlässige Angaben.

Problem Kühlwasser

Von diesen immensen Mengen ist ein wesentlicher Teil Kühlwasser. In vielen Fällen fliesst dieses Kühlwasser zusammen mit den übrigen industriellen Abwässern ab. Es braucht nicht weiter erläutert zu werden, dass das Vermischen der Kühlwässer mit den eigentlichen Abwässern zu Schwierigkeiten führt und den Reinigungsaufwand vergrössert. Eine erste Massnahme müsste demnach darin bestehen, unverschmutztes Kühlwasser separat abzuleiten. Dies gilt für alle Industriezweige. Diese Forderung ist bei Neubauten einfach zu verwirklichen, bei alten Betrieben ergeben sich aber oft Schwierigkeiten.
Für die in einem Industriebetrieb verantwortlichen Organe stellt sich, abgesehen von der Kühlwasserfrage, das Problem wie folgt: Wie kann der Betrieb die gesetzlichen Anforderungen mit hoher Sicherheit und mit einem Minimum an Aufwand erfüllen? Wir wollen davon ausgehen, dass diese gesetzlichen Bestimmungen klar und unbestritten seien und dass der Betrieb auf Grund der eingangs gemachten grundsätzlichen Ueberlegungen bestrebt ist, diesen Vorschriften so rasch als möglich nachzukommen.

Es gibt drei prinzipielle Möglichkeiten der Lösung des Abwasserproblems einer Industrie:

1. die Verminderung des Abwasseranfalls im Betrieb selbst
2. die Reinigung des Abwassers in einer betriebseigenen Kläranlage
3. der Anschluss des Abwassers an eine öffentliche Kläranlage

In den weitaus meisten Fällen ist eine Kombination dieser drei Möglichkeiten angezeigt. Sie sollen im einzelnen kurz skizziert werden.
Die Verminderung des Abwasseranfalls im Betrieb selbst ist das radikalste Sanierungsmittel. Es bestehen folgende Möglichkeiten:
Als erstes lassen sich wenig Wasser verbrauchende Verfahren einführen, was so weit gehen kann, dass der Betrieb als reiner Trockenbetrieb arbeitet. Als Beispiel verweise ich auf die Drahtwerke Hamm im Ruhrgebiet, die auf vollständig mechanische Entzunderung umgestellt haben, womit das Wasserproblem mit einem Schlage entschärft worden ist. Die zweite Möglichkeit besteht darin, Nassverfahren beizubehalten, die erforderliche Qualität des Betriebswassers aber genau zu definieren. Es ist dann häufig möglich, Abwasser aus dem Betrieb in einem bescheidenen Masse aufzubereiten und wiederum als Betriebswasser zu verwenden. Oft kann man mit einer Entfernung der Schwebstoffe auskommen. Die benötigte Wassermenge lässt sich auf diese Weise auf wenige Prozente der ursprünglichen vermindern. In vielen Fällen sind damit — vor allem bei neuen Werken — Einsparungen denkbar. Es ist auch zu prüfen, ob nicht im Betrieb eine Kombination von Trockenverfahren und Kreislaufwirtschaft zum Erfolg führt. Wenn man die Kosten-Nutzen-Rechnung macht, sollte man den zukünftigen Anstieg der Wasserbeschaffungskosten nicht ausser acht lassen. Mit der zunehmenden Beanspruchung der natürlichen Wasserreserven steigt der Preis, und in den meisten Fällen werden die Gemeinwesen, die das Wasser liefern, in Zukunft degressive Tarife für Grosswasserbezüger fallenlassen. Diese degressiven Tarife sind sachlich in keiner Weise gerechtfertigt. Auf Grund einer seriösen Kosten-Nutzen-Rechnung wird man in vielen Fällen zum Resultat kommen, dass die beschriebenen Massnahmen für einen rationellen Betrieb genügen.
Die zweite Variante, die Reinigung des Abwassers in einer betriebseigenen Kläranlage, kann nötig werden, wenn das betriebliche Abwasser vorbehandelt werden muss, damit es überhaupt in den Gemeindekanal abgeleitet werden kann. Ueber die Qualitätsanforderungen geben die Vorschriften der Gemeinden Auskunft. Grundsätzlich ist das industrielle Abwasser dann vorzubehandeln, wenn es für normale Bauten und Einrichtungen der Abwasserableitung und Abwasserreinigung, insbesondere den biologischen Teil der Kläran-

lage, schädlich ist. Diese Vorbehandlung kann von einem einfachen qualitativen und quantitativen Ausgleich bis zu einer komplizierten Abwasserreinigungs- oder Entgiftungsanlage gehen. Es kann aber auch der Fall auftreten, dass als Vorfluter nicht eine Gemeindekanalisation, sondern das Gewässer selbst dient. In diesem Falle müsste die Abwasserreinigung so weit getrieben werden, dass die normalen gesetzlichen Anforderungen erfüllt werden. Da Industrieabwasser im allgemeinen einseitig zusammengesetzt ist, kommen für eine solche Reinigung die normalen biologischen Verfahren nur in Sonderfällen in Frage. Es ist deshalb meist zweckmässiger, das Industrieabwasser einer Gemeindekanalisation und nicht dem Vorfluter zuzuführen, selbst dann, wenn eine Vorbehandlung nötig sein sollte.

Bei der dritten Variante, dem Anschluss des Abwassers an eine öffentliche Kläranlage, ist zu beachten, dass der Betrieb wegen des ohnehin produzierten häuslichen Abwassers auf alle Fälle einen Anschluss an eine öffentliche Kanalisation benötigt. Vom technischen Standpunkt aus ist das immer dann angezeigt, wenn es sich um eine verhältnismässig kleine industrielle Abwassermenge handelt, die zusammen mit einer grösseren Menge häuslichen Abwassers behandelt werden kann oder wenn noch andere Industrien angeschlossen werden sollen, so dass sich insgesamt ein stoffmässiger Ausgleich ergibt. Es sei aber nochmals darauf hingewiesen, dass dann von den Industrien eine Vorbehandlung verlangt werden muss, damit weder Bauwerke geschädigt noch der Reinigungsvorgang gestört wird. Günstig ist der Anschluss einer Industrie vom abwassertechnischen Standpunkt aus, wenn die Schmutzstoffe biologisch gut abbaubar sind. Das trifft vor allem für die Nahrungsmittelindustrie zu. Diese Betriebe bringen eine sehr hohe Belastung für die kommunalen Kläranlagen. Es wird dann gelegentlich nötig sein, die kommunale Kläranlage in erster Linie nach dem industriellen Abwasser zu bemessen. Besonders schwierig wird das bei Saisonbetrieben. Aber auch hier ist zu prüfen, ob nicht die ersten zwei geschilderten Lösungsmöglichkeiten zu einem optimalen Resultat führen. Das trifft zum Beispiel für einen Schlachthof zu, der die Abwasser- bzw. die Schmutzmenge dadurch reduzieren sollte, dass das Blut aufgefangen und verwertet wird. In einer betriebseigenen Vorreinigungsanlage oder durch Massnahmen an der einzelnen Anfallstelle ist dafür zu sorgen, dass nicht Stoffe ins kommunale Abwasser gelangen, die bei der dabei entstehenden Verdünnung nur Schwierigkeiten bereiten, wie zum Beispiel Grobstoffe und Fette.

Die praktischen Möglichkeiten
seien an Beispielen aus der Textilindustrie im schweizerischen Mittelland ganz kurz verdeutlicht. Ein grösserer Textilveredlungsbetrieb sorgt durch interne Massnahmen für eine möglichst hohe Reduktion seines Abwasseranfalls. Dieser Anfall wird in einer Vorbehandlungsanlage qualitativ und quantitativ ausgeglichen, indem ein Stapelbehälter von etwa 1000 m³ Inhalt erstellt wurde. Aus diesem Stapelbehälter wird das Abwasser gesteuert der Gemeindekanalisation übergeben, wobei gewisse mit der Gemeinde vereinbarte Maximalmengen nicht überschritten werden. Die ausserordentlichen Schwankungen des pH-Wertes werden am Auslauf registriert und nur dann in einer Neutralisationsanlage des Betriebes selbst korrigiert, wenn gewisse grosszügig bemessene Grenzen überschritten werden. Das Abwasser fliesst einer kommunalen Kläranlage zu, wo es vermischt mit dem häuslichen Abwasser aus der Gemeinde und dem Abwasser aus einer grösseren Metzgerei nach dem Belebtschlammverfahren gereinigt wird. Der Textilbetrieb produziert unter anderem auch Färbereiabwasser, und das bis jetzt noch nicht gelöste Problem besteht darin, dass gewisse Farbstoffe wegen ihrer schlechten biologischen Abbaubarkeit auch in der Kläranlage nicht zurückgehalten werden. Diese Farbstoffe müssen zweifellos im Betrieb selbst zurückgehalten werden. Wie sehr diese Frage von den im Betrieb verwendeten Farbstoffen und Verarbeitungsmethoden abhängt, zeigt der Vergleich mit zwei weiteren Textilbetrieben, die ebenfalls an kommunale Kläranlagen angeschlossen sind, wobei auch in diesen Fällen Stapelbecken und Neutralisationsanlagen dazwischengeschaltet wurden. In diesen beiden Fällen sind bisher keine Schwierigkeiten wegen Farbstoffen entstanden, die den biologischen Prozess in der Kläranlage beeinträchtigt hätten oder gar im Ablauf in Erscheinung getreten wären.

Im Rahmen dieser grundsätzlichen Darlegungen sei noch die besonders heikle Frage der Aufteilung der Kosten angeschnitten. Zweifellos ist es Sache des Betriebes selbst, innerbetriebliche Massnahmen durchzuführen. Darunter verstehen wir die Reduktion des Abwasseranfalls und die Rezirkulation. Dazu gehört insbesondere auch die Entflechtung alter Kanalisationssysteme. Diese Entflechtung bedeutet im allgemeinen die Einführung eines vollständigen Trennsystems, wobei sich die Anzahl der Leitungssysteme nach der Anzahl der anfallenden Abwasserarten zu richten hat. In den meisten Fällen wird man erstens die Ableitung des Dachwassers, zweitens die Ableitung von häuslichen Abwässern und von Platzwasser von Parkplätzen und dergleichen und drittens die Ableitung der besonderen industriellen Abwässer vorsehen müssen. Betriebe, die in Zukunft neue Verfahren anwenden, tun gut daran, ihr Kanalisationssystem flexibel aufzubauen, das heisst sie sollten für die Abwasserableitung begehbare Leitungskanäle erstellen, die gleichzeitig auch der Versorgung mit Energie, Wasser und dergleichen dienen können. Ein modernes Beispiel dieser Art bildet die Firma Ciba-Geigy mit ihrem neuen Werk in Sisseln.

Auch eine volle oder — häufiger — teilweise industrielle Abwasserbehandlung in einer betriebseigenen Kläranlage muss in Bau und Betrieb Sache des Unternehmers sein. Zu diskutieren bleibt also nur noch

die Frage der finanziellen Leistung des Unternehmens an die gemeindeeigene Kanalisation und Kläranlage.

Die Bau- und Betriebskosten sollten proportional zur Menge des Trockenwetterabflusses aufgeteilt werden. Diese Menge bestimmt die Baukosten der Kläranlage, weitgehend auch die Betriebskosten, und sie ist, wenn nicht genau, so doch approximativ im voraus abzuschätzen oder während des Betriebes zu ermitteln. Nur dann, wenn die Verschmutzung des industriellen Abwassers wesentlich von jener des Gemeindeabwassers abweicht, wären Korrekturkoeffizienten anzuwenden. Das kommt auf genau dasselbe hinaus, wie wenn man sämtliche Wasser- und Abwassergebühren zusammenfasst und den Kubikmeterpreis beim Wasserbezug so bemisst, dass die Wasserbeschaffung, Verteilung, Ableitung und Reinigung kostendeckend betrieben werden können. Es handelt sich bei diesem Vorschlag um das Verursacherprinzip in Reinkultur. Es würden also für diese Aufgaben keine allgemeinen Steuermittel verwendet. Ob eine solche Lösung politisch tragbar ist, ist im Einzelfall zu entscheiden.

Zusammenfassung und Folgerungen:

1. Die allgemeine Situation auf dem Gebiet Umweltschutz zwingt ein weitsichtiges industrielles Management, sich eingehend um die Fragen des Gewässerschutzes zu kümmern. Die Sicherstellung der Wasserversorgung und die Erhaltung eines natürlichen Lebensraumes sind die Hauptgründe dafür.
2. Jeder Betrieb muss auch nach abwassertechnischen Gesichtspunkten beurteilt werden. Das trifft primär für neu zu erstellende Industriebetriebe zu, gilt aber auch überall dort, wo bei bestehenden Betrieben Aenderungen des Verfahrens, Erweiterungen und dergleichen in Aussicht stehen.
3. Es ist im allgemeinen zweckmässig, wenn der Industriebetrieb die endgültige Lösung der Abwasserfrage nicht für sich allein, sondern zusammen mit dem Gemeinwesen prüft. In den weitaus meisten Fällen ist eine Abgabe des betrieblichen Abwassers, wenn nötig nach einer Vorbehandlung, an die Gemeindekläranlage technisch zweckmässiger, sicherer und wirtschaftlicher, als wenn das Problem ganz allein gelöst werden müsste. Für die entsprechende Kostenbeteiligung bestehen objektive Kriterien.