

**Zeitschrift:** Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie  
**Herausgeber:** Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband  
**Band:** 67 (1975)  
**Heft:** 5-6

**Artikel:** Aus der praktischen Arbeit der Internationalen  
Gewässerschutzkommission für den Bodensee  
**Autor:** Gässler, Hans  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-920924>

### **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:** 19.02.2026

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

Im Jahre 1973 wurden in der Schweiz für die kommunale und industrielle Abwassersammlung und -reinigung rund 1,35 Milliarden Franken sowie für Gewässerschutzmassnahmen bei Tankanlagen, Kraftwerken und Strassen- und Flussbauten etwa 300 Millionen Franken aufgewendet. Diese Investitionen werden auch in den nächsten fünf Jahren noch nötig sein; nachher — meinen wir — könnten sie, immer auf der Preisbasis 1973, um etwa ein Drittel sinken.

Die Investitionen für die Abwassersanierung (Kanalisationen und Kläranlagen) betrugen in der Zeit von 1957 bis 1974 insgesamt rund 10 Milliarden Franken.

Im Jahre 1974 werden die reinen Betriebskosten für Kanalisationsunterhalt, Abwasserreinigung und Tankrevisionen eher mehr als 100 Millionen Franken betragen. Die wachsende Zahl von Klärwerken und die an sie gestellten gesteigerten Anforderungen werden die Betriebskosten im Laufe der nächsten fünf Jahre um rund 50 Prozent ansteigen lassen.

Die Aufwendungen für die Sammlung, Behandlung und Deponie von Müll und Sonderabfällen werden auf 250 Millionen Franken je Jahr geschätzt. Wenn der Trend der Abfallverwertung anhält, werden diese Kosten in Zukunft kaum mehr ins Gewicht fallend ansteigen.

Die öffentliche Hand gibt für Forschung, Ausbildung und Verwaltung im Bereich des Gewässerschutzes pro Jahr 120 Millionen Franken aus.

Die Gesamtaufwendungen für den Gewässerschutz in der Schweiz von derzeit rund 2,1 Milliarden Franken pro Jahr entsprechen etwa 1,6 Prozent des Bruttosozialproduktes des Jahres 1973.

## 9. SCHLUSSBETRACHTUNGEN

Die vorstehenden Ausführungen geben ein Momentanbild über den Stand der Gesetzgebung, das naturwissenschaftliche Wissen und das technische Können sowie über die Kosten des Gewässerschutzes in der Schweiz. Die aus dieser Darstellung erkennbare Gewässerschutzpolitik der eidgenössischen und kantonalen Behörden ist nichts Starres; sie wird gesicherten, neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen im Rahmen der rechtlichen, technischen und finanziellen Möglichkeiten angepasst. Unter den verschiedenen Zielsetzungen des Gewässerschutzes nimmt die Gewährleistung der Versorgung von Bevölkerung und Wirtschaft mit gesundem Wasser eine vorrangige Stellung ein.

Adresse des Verfassers:

F. Baldinger, dipl. Ing. ETH  
Direktor des Eidg. Amtes für Umweltschutz  
3003 Bern

Bildernachweis:

Bilder Nr. 1 Elektro-Watt, Zürich; Nr. 2 Abwasserzweckverband Hegau-Süd; Nrn. 3/4, 6 Foto Gross, St. Gallen; Nr. 7 Comet Zürich.

## Aus der praktischen Arbeit der Internationalen Gewässerschutzkommission für den Bodensee

Hans Gässler<sup>1</sup>

DK 556.18.004.4 (282.243.13)

Die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Gewässerschutzes am Bodensee gründet sich auf dem im Jahre 1960 abgeschlossenen «Übereinkommen über den Schutz des Bodensees gegen Verunreinigung». Nach diesem Vertrag werden die Anliegerstaaten darauf hinwirken, «dass der Bodensee vor weiterer Verunreinigung geschützt und seine Wasserbeschaffenheit nach Möglichkeit verbessert wird». Die Internationale Gewässerschutzkommission für den Bodensee hat dabei im wesentlichen die Aufgabe, den Anliegerstaaten die Massnahmen vorzuschlagen, die zur Erreichung dieser Zielvorstellungen erforderlich sind. Der Vollzug liegt bei den Anliegerstaaten selbst, jedoch werden die Massnahmen dank der guten Zusammenarbeit heute im Rahmen von Programmen durchgeführt, die zwischen den Anliegerstaaten so eng abgestimmt sind, dass sie praktisch als gemeinsame Programme angesehen werden können.

Unter dem Thema dieses Berichtes dürfte in erster Linie die Frage interessieren, wie die Gewässerschutzkommission vor allem im naturwissenschaftlich-technischen Bereich arbeitet, welche Konzeption sie entwickelt hat und welche praktischen Erfolge aus dieser Arbeit erwachsen sind.

Das Hauptgewicht der Tätigkeit der Gewässerschutzkommission liegt bei ihren Sachverständigen. Dort wird die eigentliche Arbeit geleistet. Der Kreis der Sachverständigen setzt sich zusammen aus den massgebenden Vertre-

tern der Wasserwirtschaftsverwaltungen der Anliegerstaaten, ihrer gewässerkundlichen Dienststellen, ihrer Bodenseeinstitute und aus Hochschulinstituten. Von Fall zu Fall werden weitere Sachverständige hinzugezogen, und zwar sowohl aus den genannten Institutionen als auch von ausserhalb.

Die Sachverständigen arbeiten im Rahmen der Aufträge, die ihnen bei den Vollsitzungen der Kommission jeweils erteilt werden. Sie bilden de jure kein eigenständiges Gremium. Da die Aufträge jedoch immer mehr zu fortlaufenden Aufgaben geführt haben, sind die Sachverständigen im Laufe der Zeit zwangsläufig zu einer verhältnismässig selbständigen Institution geworden, die eigene Initiativen entwickelt und der Kommission entsprechende Vorschläge unterbreitet. Die Beschlusskompetenz der Kommission wird dadurch nicht eingeeengt, zumal die massgebenden Sachverständigen gleichzeitig Delegierte sind. Vielmehr wird auf diese Weise ermöglicht, dass sich die Kommission bei ihren Vollsitzungen auf die grundsätzlichen Fragen beschränken kann und verhältnismässig beweglich ist.

Verantwortlich für die Abwicklung der Arbeiten der Sachverständigen ist ein Delegierter oder Sachverständiger aus dem jeweils vorsitzführenden Land. Er leitet die sogenannten Vollsitzungen der Sachverständigen, die je nach Bedarf etwa drei- bis viermal jährlich stattfinden. Die Detailarbeit wird in ständigen oder ad-hoc-Ausschüssen geleistet, die jeweils aus nur wenigen Personen bestehen, wie z. B. die Ausschüsse «Freiwasseruntersuchungen», «Uferzonenkartierung», «Zuflussuntersuchungen», «Radioaktivität» oder der technische Ausschuss. Diese Arbeits-

<sup>1</sup> Es handelt sich im wesentlichen um Auszüge aus einem Vortrag, den der Verfasser bei der 4. Arbeitstagung der Internationalen Arbeitsgemeinschaft der Wasserwerke im Rheineinzugsgebiet im Oktober 1974 in Stuttgart gehalten hat.



Bild 1  
Das «Alte Schloss» in Meersburg  
geht auf eine fränkische Pfalz des  
frühen Mittelalters zurück.

gruppen legen ihre Ergebnisse der Vollsitzung der Sachverständigen vor; dort werden sie diskutiert, aufeinander abgestimmt und gegebenenfalls der Kommission mit entsprechenden Vorschlägen unterbreitet. Das Ganze vollzieht sich mit einem Minimum an bürokratischem Aufwand.

Als die Kommission im Jahre 1959 ihre praktische Arbeit aufnahm, stand sie zunächst vor einer recht schwierigen Ausgangssituation. Diese ergibt sich sowohl aus der allgemeinen Situation des Bodensees als sogenanntes stehendes Gewässer als auch aus seiner akuten Entwicklungsphase.

Bei einem Fluss sind die Zusammenhänge zwischen Abwasserbelastung, Selbstreinigungsvermögen und Gewässergüte im wesentlichen bekannt und mit Hilfe der elektronischen Modellrechnung heute auch weitgehend der Prognostizierung zugänglich. Dadurch lassen sich Art und Umfang der erforderlichen Reinhaltungsmassnahmen eindeutig festlegen und sind bekannt, wenn man von der Problematik bestimmter Schadstoffe einmal absieht; vor

allem sind Schäden in der Regel reparabel. Ein See hingegen ist von Natur aus dem Gesetz der Eutrophierung unterworfen, deren zeitlicher Ablauf jedoch kaum vorausschaubar ist, andererseits aber die Gefahr einer irreversiblen Entwicklung einschliesst und deshalb zu möglichst frühzeitigem Handeln zwingt, ohne dass aber der Erfolg eindeutig vorausschaubar ist.

Am Bodensee war, als die Gewässerschutzkommission ihre Tätigkeit begann, die beginnende Verschlechterung seines Zustandes nur für den Wissenschaftler erkennbar. Nur etwa drei Jahrzehnte früher war sogar von limnologischer Seite der Vorschlag gemacht worden, den nährstoffarmen See mit Abwässern zu düngen, um dadurch die Algenproduktion und damit die Fischereierträge zu steigern. Von einer sichtbaren, die Öffentlichkeit unmittelbar mobilisierenden Verschmutzung konnte noch keine Rede sein. Zwar wiesen die biologischen Befunde auf eine beginnende Umstellung hin, jedoch war der Anstieg des Phosphorgehalts des freien Wassers noch recht mässig,



Bild 2  
Ortsbild von Allensbach am Bodensee; im Hintergrund Halbinsel Reichenau.

und auch in den Sauerstoffverhältnissen zeigten sich noch keine merkbaren Veränderungen. Obwohl der Bodensee zu den am besten untersuchten Seen zählen konnte, reichten die limnologischen Grundlagen jedenfalls noch in keiner Weise aus, um Art, Umfang und Erfolgsaussichten eines auf alle Anliegerstaaten sich erstreckenden und daher umfassenden Reinhaltungsplanes ausreichend zu beurteilen.

Erfahrungen von anderen, vergleichbaren Seen lagen nicht vor. Die limnologischen Kenntnisse über die Seeneutrophierung waren noch recht bescheiden. Sie reichten aber immerhin aus, um die zunehmende Tendenz der Verschlechterung des Bodensees und die daraus resultierenden Gefahren deutlich zu machen.

Man stand vor der unter diesen Umständen sehr schwierigen Aufgabe, möglichst rasch

- sich über den Zustand und die neuere Entwicklung des Bodensees Klarheit zu verschaffen und zu einer übereinstimmenden Auffassung hierüber zu gelangen,
- die Ursachen der Verschlechterung des Sees konkreter zu ermitteln und damit
- zu einer Beurteilung der zu treffenden Massnahmen zu kommen,
- für diese Massnahmen eine einheitliche Konzeption zu entwickeln, gleichzeitig aber auch
- diejenigen Massnahmen, die in den einzelnen Anliegerstaaten auf der Basis des allgemeinen Standes der Abwassertechnik bereits begonnen wurden, zügig fortzusetzen und Zug um Zug in koordinierte Reinhaltungsprogramme einzuordnen.

Trotz dieser schwierigen Ausgangssituation ist es der Kommission innerhalb kurzer Zeit gelungen, auf der Basis umfangreicher Forschungs- und Untersuchungsarbeiten, die von ihr in die Wege geleitet wurden, eine gemeinsame



Bild 3

Basis zu finden und eine gemeinsame Konzeption zu entwickeln. Aus naheliegenden Gründen ist es nicht möglich, hier im einzelnen darzulegen, wie sich diese Konzeption parallel zu den Ergebnissen der Forschungs- und Untersuchungsarbeiten entwickelt hat. Einen gewissen Ueberblick über diesen Teil der praktischen Arbeit der Kommission gibt die nachfolgende auszugsweise Uebersicht über die veröffentlichten Kommissionsberichte:

Nr. 1: «Zustand und neuere Entwicklung des Bodensees.» Diese erste Arbeit der Sachverständigen aus den Jahren 1959/60 ist die wesentliche Grundlage aller weiteren Tätigkeiten der Kommission. In ihr werden die Ergebnisse aller bis dahin vorliegenden Untersuchungen zusammengefasst, analysiert und interpretiert. Der Bericht kommt zum Schluss, dass im Bodensee tiefgreifende Ver-

Bild 3

Die Schwimmsperre hindert das Öl am Ausbreiten. Das aufgestreute Bindemittel saugt das Öl auf und hält es fest. (Aufnahme anlässlich der internationalen Ölwehrrübung 1973).



Bild 4

Kläranlage Konstanz.  
Ausbaudaten  
Erste Ausbaustufe:  
160 000 E+EGW,  
500 l/s max. Trockenwetterzulauf  
Simultanfällung  
Baukosten: rund 40 Mio DM  
Endausbau:  
Verdoppelung möglich,  
nachgeschaltete Fällungsstufe.



änderungen vor sich gehen und dass sich der See in einer labilen Phase befindet, in der zwar unbestimmbar, aber möglicherweise überraschend schnell eine entscheidende Verschlechterung mit unabsehbaren Folgen eintreten kann, wenn es nicht gelingt, die Zufuhr an eutrophierenden Stoffen entscheidend zu vermindern.

Nr. 2: «Die Abwasserbelastung der Uferzone des Bodensees.» In den Jahren 1961 bis 1963 wurden in den Flachwasserzonen des Sees — insbesondere in Buchten und vor Flussmündungen — Untersuchungen zur Bestimmung der Belastungsverhältnisse durchgeführt. Es handelte sich um physikalisch-chemische Untersuchungen des Wasserkörpers und um biologische Analysen der Lebensgemeinschaften in den Sedimenten. Diese Untersuchungen sind später in einzelnen Bereichen wiederholt worden. Dadurch konnte das Ausmass der durch Reinhaltungsmassnahmen erzielten Verbesserungen festgestellt werden.

Der wichtigste Teil des Programms, durch welches die Gewässerschutzkommission den Zustand des Sees überwacht, sind die Untersuchungen der Freiwasserzone. Mit den Temperatur- und Sauerstoffverhältnissen befassen sich die Berichte Nr. 3, Nr. 5 und Nr. 8.

Nr. 6: «Untersuchungen zur Feststellung der Ursachen der Verschmutzung des Bodensees» stellt das Ergebnis von Reihenuntersuchungen und statistischen Erhebungen dar, die im Jahre 1961 an allen Bodenseezuflüssen und in allen Ufergemeinden durchgeführt wurden, um die Jahresfrachten der Zufuhr an eutrophierenden Stoffen in den See sowie ihre Herkunft festzustellen. Die Untersuchungen sind später methodisch verbessert wiederholt und dann im Bericht Nr. 11 veröffentlicht worden. Entscheidendes Ergebnis war die Feststellung, dass der durch Abwässer bedingte und damit im wesentlichen beherrschbare Anteil an der Phosphorzufuhr rund zwei Drittel der Gesamtfracht betrug.

Nr. 7: «Stellungnahme zur Frage einer Bodensee-Ringleitung.» Auf der Grundlage von Projektstudien, die sowohl auf schweizerischer als auch auf deutscher Seite durchgeführt worden waren, ist die Frage untersucht worden, ob und auf welche Weise es möglich wäre, den See dadurch zu entlasten, dass die Abwässer in den Seeabfluss — den Hochrhein — abgeleitet werden. Es zeigte sich, dass ein

solches Projekt technisch durchführbar wäre, wenn auch unter ungewöhnlichen Schwierigkeiten und sehr hohen Kosten, dass jedoch die Phosphorzufuhr zum See nur um knapp drei Prozent mehr reduziert würde, als es bei Einführung der dritten Reinigungsstufe bei den Kläranlagen der Fall ist. Das Projekt wurde daher nicht weiterverfolgt. Es wurde aber eingeräumt, dass neue Situationen, insbesondere neue limnologische Erkenntnisse, neue Ueberlegungen notwendig machen können, in die dann der Gedanke einer Ringleitung unter Umständen einbezogen werden muss.

Nr. 9: «Bodenseesedimente, ihre Bedeutung für den Chemismus des Freiwassers und dessen Belastungen mit eutrophierenden Stoffen, insbesondere mit Phosphorverbindungen.» Bei den Untersuchungen über die Herkunft der eutrophierenden Stoffe hatte sich alsbald die Frage gestellt, ob aus den Bodenseesedimenten ins Gewicht fallende Mengen solcher Stoffe in das Freiwasser gelangen können. Entsprechende Untersuchungen wurden in der ersten Hälfte der sechziger Jahre in die Wege geleitet. Nach dem Ergebnis gelangen gegenwärtig noch keine merkbar Phosphatmengen aus den Sedimenten in den See, so dass es bisher ausschliesslich auf die Zufuhr von aussen ankommt.

Nr. 12: «Die Makrophytenvegetation in der Uferzone des Bodensees.» Im Rahmen des Programms zur Ueberwachung der Belastung und des Gütezustandes des Sees hat die Gewässerschutzkommission im Jahre 1960 fortlaufende Bestandesaufnahmen der Makrophyten der Uferzone veranlasst. Aus diesen botanischen Untersuchungen sollten weitere Rückschlüsse auf den Gütezustand der Uferzone gezogen werden, vor allem in Hinblick auf deren Abwasserbelastung.

Für die Konzeption der Reinhaltungsmassnahmen, die auf der Basis der vorgenannten Arbeiten entwickelt wurde, sind, stichwortartig angegeben, folgende Grundgesichtspunkte massgebend:

- Abwasserbeseitigung in möglichst grossen abwassertechnischen Zusammenschlüssen mit zentralen Klärwerken,
- Ausbau der Kanalisationsnetze im Mischsystem mit Regenwasserbecken,
- Anschluss aller gewerblichen und industriellen Abwässer an die zentralen Klärwerke; unmittelbare Einlei-

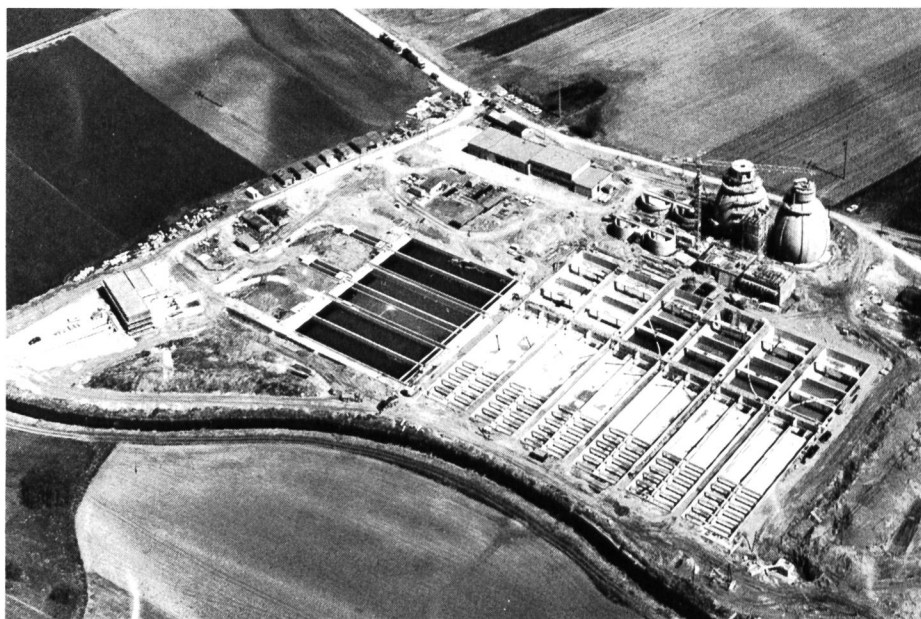


Bild 5

Im Bau stehende, mechanisch-biologische Kläranlage Bibertal-Hegau im deutsch-schweizerischen Grenzgebiet (Kanton Schaffhausen), dimensioniert für 104 000 Einwohner- und Einwohnergleichwerte. Ausführliche Berichterstattung siehe WEW 1975 Seiten 1/11 (Flugaufnahme vom 18. 4. 1975).

Bild 6

Fischeridyll am Bodensee. Auch heute noch zählt man etwa 500 Berufsfischer; der Bodensee ist bekannt für seine Blaufelchen.



tungen solcher Abwässer nur in bestimmten Sonderfällen,

- biologische und zusätzlich chemische Abwasserreinigung zum Zweck der Phosphatelimination,
- Einleitung von Abwässern in den See selbst nur an wenigen, besonders ausgesuchten Stellen und Tiefen-zonen,
- Ueberleitung der Abwässer aus Teilen des westlichen Bodenseegebiets in den Hochrhein.

Die für die Abwasserplanung massgebenden Einzelheiten sind in den Richtlinien der Internationalen Gewässerschutzkommission, der sogenannten «Reinhalteordnung», festgelegt. Die Notwendigkeit solcher gemeinsamer Vorschriften ergibt sich einmal aus den speziellen Anforderungen, die hier an die Kanalisations- und Abwasserreinigungstechnik gestellt werden müssen. Zum anderen sollen diese Richtlinien die in den Anliegerstaaten zumindest früher etwas unterschiedlichen abwassertechnischen Verhältnisse und Planungsgrundsätze auf einen Nenner bringen, so dass die Anlagen überall nach gleichen technischen Grundsätzen geplant, gebaut und betrieben werden. Das ist auch vollständig gelungen.

Die Richtlinien erstrecken sich auf planerische Grundsätze im einzelnen, auf Bemessungsvorschriften für die einzelnen Teile der Abwasseranlagen wie Regenentlastungsanlagen, Regenwasserbecken und Abwasserreinigungsanlagen sowie auf die Anforderungen an die Beschaffenheit der gereinigten Abwässer. Dabei sind bereits zu Anfang der sechziger Jahre neue Wege in der Kanalisations- und Abwasserreinigungstechnik beschritten worden, die heute mehr und mehr auch anderswo zur Anwendung kommen. Dies gilt insbesondere für die Anwendung von Regenwasserbecken, wo praktisch Neuland betreten werden musste. Es mussten nicht nur Konstruktions- und Bemessungsregeln entwickelt, sondern auch grundlegende Untersuchungen über die Kostenrelationen zwischen der Schmutzfrachtreduzierung bei Kläranlagen einerseits und Regenwasserbecken andererseits durchgeführt werden. Ähnlich war es bei der Festlegung der zulässigen Phosphatwerte bei der Einführung der dritten Reinigungsstufe, welcher mehrere Grossversuche sowohl in der Schweiz als auch in Baden-Württemberg vorausgegangen

sind. Dieser technische Bereich der Arbeit der Gewässerschutzkommission, der auch in Berichten seinen Niederschlag gefunden hat, steht dem limnologischen Bereich an Umfang und Bedeutung nicht nach.

Inwieweit ist es nun der Kommission gelungen, die Anliegerstaaten von der Notwendigkeit ihrer Vorschläge zu überzeugen und die nötigen Abwasservorhaben zu verwirklichen? Obwohl die Gewässerschutzkommission keine Vollzugskompetenz hat, wie eingangs dargelegt wurde, wird man den Erfolg ihrer Arbeit letzten Endes an dieser Frage messen.

Der Erfolg ist nicht ausgeblieben. Im Rahmen der von der Gewässerschutzkommission aufgestellten Programme haben alle Anliegerstaaten ihre Bemühungen um die Verwirklichung der Reinhaltungsmassnahmen von Jahr zu Jahr verstärkt, obwohl diese Massnahmen ungewöhnlich hohe Kosten verursachen. Im einzelnen gibt das Bau- und Investitionsprogramm der Gewässerschutzkommission Auskunft, das sämtliche im Zeitraum von 1960 bis 1980 durchgeführte oder geplante Abwassermassnahmen umfasst und das vor etwa zwei Jahren als Bericht Nr. 13 veröffentlicht worden ist. Nach diesem Programm, das bisher planmässig verwirklicht wurde, ist ein grosser Teil der Abwasseranlagen bereits fertiggestellt. Man kann davon ausgehen, dass 1975/76 alle Klärwerke am See und auch alle grösseren Klärwerke im Hinterland in Betrieb sein werden. Zu diesem Zeitpunkt werden etwa 65 Prozent der Einwohner und Einwohnergleichwerte des gesamten, also auch das weite Hinterland umfassenden Einzugsgebietes an Kläranlagen angeschlossen sein. Diese Zahl wird sich nach dem Programm der Gewässerschutzkommission bis zum Jahre 1980 auf etwa 85 Prozent erhöhen, wobei dann überall voll ausgebaute Reinigungsanlagen mit dritter Stufe in Betrieb sein sollen; damit werden praktisch alle erfassbaren Einwohner und Einwohnergleichwerte an zentrale Kläranlagen angeschlossen sein.

Wie im Bau- und Investitionsprogramm im einzelnen dargelegt ist, betragen die Investitionssummen für den Zeitraum von 1960 bis 1980 rd. 3,2 Mrd. Schweizer Franken, bei einer Einwohnerzahl von rund 1,3 Mio. Die Kosten der industriellen Abwasserreinigungsanlagen, vorwiegend bestehend aus Vorbehandlungsanlagen, sind in der genannten Summe nicht enthalten.

Die ungewöhnliche Höhe dieser Kosten ist nicht nur durch die weiträumigen abwassertechnischen Zusammenhänge bedingt, sondern vor allem auch dadurch, dass in vielen Uferbereichen schwimmsandartiger Untergrund anzutreffen ist, der besondere technische Aufwendungen notwendig macht und im übrigen auch lange Bauzeiten erfordert.

Was den Zustand des Sees betrifft, so haben sich die Verhältnisse in weiten Teilen der Uferzone nach Fernhaltung der Abwässer bereits gebessert. Eine positive Wirkung auf den Gesamtzustand des Sees kann im gegenwärtigen Stadium naturgemäss noch nicht erwartet werden, jedoch berechtigen die laufenden Untersuchungen zu einem vorsichtigen Optimismus. Nach Auffassung der limnologischen Sachverständigen wird sich dann, wenn an dem Programm der Gewässerschutzkommission festgehalten wird, aber nur dann, nach und nach wieder eine Verbesserung des Gesamtzustandes des Sees einstellen. Deshalb kommt es entscheidend darauf an, dass dieses Programm trotz seiner enormen Kosten keinerlei Verzögerung erfährt, sondern nach Möglichkeit noch beschleunigt wird.

Die praktische Arbeit der Internationalen Gewässerschutzkommission für den Bodensee erstreckt sich auch auf sonstige den Gewässerschutz am Bodensee betreffende Angelegenheiten, wie zum Beispiel die Massnahmen gegen die Verschmutzung durch die Schifffahrt, die Abfall-

frage, die limnologischen Auswirkungen einer etwaigen Bodenseeregulierung und anderes. Die Arbeit der Kommission ist mit dem bisher Erreichten auch keineswegs abgeschlossen. Die laufenden Aufgaben müssen fortgeführt werden, neue treten heran. Dazu gehören eine weitere Intensivierung der limnologischen Forschungs- und Untersuchungsarbeiten, insbesondere im Zusammenhang mit der äusserst schwierigen und problematischen Frage nach den künftigen Grenzen der Abwasserbelastung des Bodensees, einer Frage, die vor allem auch für die raumordnerische Entwicklung dieses Gebiets von Bedeutung ist.

Trotz einer besonders schwierigen Ausgangssituation ist es den Bodenseeanliegerstaaten durch eine enge und vertrauensvolle Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Gewässerschutzes am Bodensee gelungen, nicht nur eine gemeinsame Konzeption zu entwickeln, sondern diese auch bereits weitgehend in die Tat umzusetzen. Es gilt, nicht auf halbem Wege stehenzubleiben. Nur dann wird das gemeinsame Ziel erreicht werden können.

Adresse des Verfassers:

Ministerialrat Dipl.-Ing. H. Gässler, Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Umwelt Baden-Württemberg, Stuttgart.

Bildernachweis:

Fotos Nrn. 1/4, 6 aus Publikation «Schutz dem Bodensee»/Internationale Gewässerschutzkommission für den Bodensee; Nr. 5 Günther Sokolowski, Konstanz.

## Gewässerschutzmassnahmen im Rheineinzugsgebiet der Bundesrepublik Deutschland

Hans Hamme l

DK 628.394.6 (282.243.1)

Der wirtschaftliche Aufschwung sowie die Zunahme der Bevölkerung in den vergangenen Jahrzehnten haben die Belastung des Rheins durch Schmutzstoffe entscheidend verstärkt. Durch die intensiven Bemühungen der Verantwortlichen in Verwaltung und Wirtschaft konnte dennoch erreicht werden, dass der Verschlechterung des Gütezustandes insgesamt Einhalt geboten und eine Katastrophe verhindert wurde.

Eine Betrachtung der Gewässerbeschaffenheit zeigt, dass Hochrhein und Oberrhein noch verhältnismässig sauber sind und Sauerstoffgehalte nahe der Sättigungsgrenze aufweisen. Die biologischen Verhältnisse ändern sich unterhalb Basel. Durch Abwassereinleitungen tritt eine zunehmende Verschmutzung mit organischen Stoffen und Chemikalien ein. Durch den Einfluss der Selbstreinigungskraft bessert sich der Gewässerzustand zwar auf Zwischenstrecken, die günstigen Verhältnisse des Oberlaufes werden aber bis zur Mündung in die Nordsee nicht mehr angetroffen. Im deutschen Bereich bewirken die grossen Industrie- und Ballungsgebiete, aber auch einige Nebenflüsse, wie zum Beispiel der Main und die Wupper, starke Belastungen. Bereiche, in denen sich der Rhein teilweise wieder erholt, sind, oberhalb der Mainmündung, die Strecke durch das rheinische Schiefergebirge unterhalb Rüdesheim und der Unterlauf, wo die Belastung aus dem niederrheinischen Industrieraum wieder gemildert wird.

Der Gütezustand des Rheins ist wichtig für die Trink- und Betriebswasserversorgung, für die Fischerei und für die Volkserholung. Die Trinkwasserversorgung muss in der Bundesrepublik Deutschland in den Ballungszentren immer mehr auf Oberflächenwasser zurückgreifen. Dem Rhein kommt somit für die Bevölkerung als Nahrungsquelle eine erhöhte Bedeutung zu. Nach neueren Erhebungen werden dem Rhein in der Bundesrepublik durch Direktentnahme oder über Uferfiltrat rund 250 Mio m<sup>3</sup> Wasser pro Jahr zur Versorgung von etwa 3,4 Mio Einwohnern entnommen und zu Trinkwasser aufbereitet. In Veröffentlichungen der Wasserwerke wird oftmals eine Zahl von 20 Mio versorgten Einwohnern genannt. Diese Zahl bezieht sich auf das gesamte internationale Rheineinzugsgebiet.

Ebenso wird der Rhein zur Versorgung von Industrie- und Gewerbebetrieben mit dem notwendigen Betriebswasser in Anspruch genommen. Die in der Bundesrepublik Deutschland aus dem Rhein derzeit entnommene Betriebswassermenge beträgt etwa 870 Mio m<sup>3</sup>/Jahr. Hierzu kommen Entnahmen für Kühlwasserzwecke mit über 6 Mrd. m<sup>3</sup>/Jahr. Ausserdem werden erhebliche Betriebswassermengen im gesamten Einzugsgebiet, insbesondere aus den Haupt-Nebenflüssen, entnommen.

Wichtig ist auch die Funktion des Rheins und seiner Nebenflüsse als Erholungsgebiet. Hier wird den Erholungssuchenden Gelegenheit geboten, sich durch alle Arten