

# Gewässerschutz im Umbruch?

Autor(en): **Milani, Bruno**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **98 (1980)**

Heft 24

PDF erstellt am: **23.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-74141>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

ziehung stehen, kann der massgebende Spitzenabflussbeiwert der Tabelle 4 entnommen werden. Für die Charakterisierung einer Bauzone sind neben der *Geschosszahl* die *Ausnutzungsziffer* und die *Art der Parkierung* zu untersuchen. Damit ergeben sich die bei einem Siedlungsgebiet für den Spitzenabfluss massgebenden Flächenanteile für *Dach*, *Strasse* und *Parkplätze*. Tabelle 4 dürfte vor allem für Neubaugebiete, bei denen die einzelnen Befestigungsanteile nur auf Grund der baupolizeilichen Vorschriften und der Zonenvorschriften bestimmt werden können, verwendet werden.

**Schlussfolgerungen**

Im Rahmen der Untersuchungen der Regenwasserverluste in Siedlungsgebieten, konnten wir folgende Schlussfolgerungen ziehen:

- Heute werden in der Praxis sehr unterschiedliche und in vielen Fällen zu hohe Spitzenabflussbeiwerte verwendet.
- Massgebend für den Maximalabfluss

von Starkregen aus einem Siedlungsgebiet ist der Anteil der befestigten Flächen (Dächer, Strassen usw.) an der Gesamtfläche - bezeichnet als Befestigungsanteil  $\gamma$ .

- Mit Hilfe dieses Befestigungsanteils  $\gamma$  ergibt sich der Spitzenabflussbeiwert angenähert zu  $\psi_s = 0,85 \cdot \gamma$ .
- Der Spitzenabflussbeiwert kann auch als Summe der einzelnen Teilabflüsse von den befestigten Flächen ermittelt werden. Die dafür erforderlichen Grundlagen wurden erarbeitet.
- Die Charakterisierung der Bauzonen nach Kriterien, die mit dem Befestigungsanteil in enger Beziehung stehen, gestatten die Ermittlung von massgebenden Spitzenabflussbeiwerten  $\psi_s$  für Neubaugebiete.

Es ist zu hoffen, dass die Untersuchungen der Abflussvorgänge von Starkregen in Siedlungsgebieten noch vertieft werden können. Insbesondere scheint es uns wünschenswert, die Abflüsse von Steilwiesen und von Flachdächern noch eingehender zu untersuchen, da diese beiden Einzelflächen noch zu wenig untersucht werden konnten.

**Literaturhinweise**

- [1] Munz, W.: «Abwasser». 4. Auflage, Zürich 1975
- [2] Pecher, R.: «Der Abflussbeiwert und seine Abhängigkeit von der Regendauer». TH München, Heft Nr. 2, 1969
- [3] Keser, J.: «Folgerungen an dem Abflussverhalten befestigter Flächen für die Bemessung von Regenwasserkanälen». TU Hannover, Heft 27, 1973
- [4] Braun, H.: «Beitrag zur Beurteilung und Ermittlung von Oberflächenabflüssen auf unbebauten Siedlungsflächen». Diss. TH Braunschweig 1961 - Versuchsergebnisse
- [5] Emmett, W. W.: «The Hydraulics of Overland Flow on Hillslopes». Geological Survey, Professional Paper 662-a, Washington 1970
- [6] Marr, G.: «Systemtheoretische Ansätze zur Kanalbemessung». Berichte aus dem Institut für Wasserwirtschaft und Gesundheitsingenieurwesen, TU München, Heft Nr. 7, 1974
- [7] Munz, W.: «Abfluss und Abflussbeiwert». Gas-Wasser-Abwasser, Mai 1980

Adresse der Verfasser: P. Kaufmann und Dr. H. Ellenberger, Balzari Blaser Schudel AG, Ingenieure und Planer, Krumburgstr. 14, 3006 Bern

# Gewässerschutz im Umbruch?

Von Bruno Milani, Bern

**Solides Gesetz bietet Spielraum**

Im Gewässerschutzgesetz fand die folgende Grundkonzeption ihren Niederschlag:

- Wir treiben nicht absoluten Gewässerschutz, sondern tun dies im Blick auf bestimmte Ziele (Trinkwasser, Fische, Erholung).
- Alle Gewässer sind schützenswert.
- Wiewohl das planerisch-technische Rüstzeug für den Normalfall festgelegt ist, (zentrale Reinigung, Gewässerschutzbereiche, Emissionsgrenzwerte) bleibt die Möglichkeit offen, in begründeten Fällen Einzelentscheide zu treffen. Immissionsgrenzwerte in Form der sog. Qualitätsziele sind dabei zu beachten.
- Die Massnahmen an der Quelle werden mit Nachdruck gefordert.
- Das Gesetz ist verständlich.

Das Volk hat nicht bloss einmal im Jahr 1953 durch einen neuen Verfassungsartikel dem Gewässerschutz zugestimmt. Dieses Bekenntnis wurde seither in Hunderten von Abstimmungen bekräftigt: Auf kantonaler Ebene, in den Gemeinden und Verwaltungsräten unserer Industrie.

**Das Erfolgserlebnis besteht**

Es gibt einen direkten Zusammenhang zwischen der Bereitwilligkeit der Bevöl-

kerung, mit der sie den Gewässerschutz unterstützt und dem verbesserten Zustand vieler unserer Gewässer. Dieser Zusammenhang ist durch das Erfolgserlebnis des einzelnen begründet, das er als Fischer, Spaziergänger oder Schwimmer hat. Nichts gegen wissenschaftliche Darstellungen von Gewässerseranalysen, die aus mancherlei Gründen zu verhaltener Vorsicht mahnen. Doch die Freude, die der einzelne im direkten Naturerlebnis am wiedergenes-

nen Gewässer empfindet, lassen sich nicht einfach weginterpretieren.

**Gewässerschutz auf dem politischen Prüfstand**

Wer sich auch nur zehn oder fünfzehn Jahre zurückbesinnt, stellt fest, dass man sich damals durch ein wesentlich stärkeres Gesetz Fortschritte im Gewässerschutz versprach. Der Bund solle sich mehr engagieren, ebenso die Kantone. Eindeutig mehr Staat, hiess also die Parole. Und heute? Ist man zu weit gegangen? Muss insbesondere die Regeldichte im Gewässerschutz als

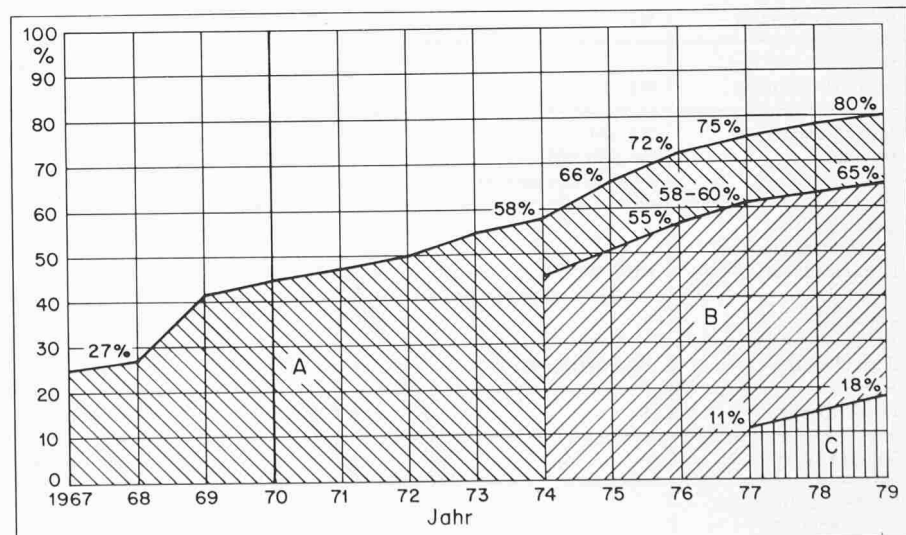


Bild 1. Einwohner (%), die an in Betrieb stehende Anlagen angeschlossen werden können (Kurve A) bzw. tatsächlich angeschlossen sind (Kurve B)

übertrieben bezeichnet werden? Wie so oft, trifft auch hier eine pauschale Antwort nicht die ganze Wahrheit. Während beispielsweise im Sektor Abwassertechnik neben dem Gesetz nur die 16seitige Verordnung über Abwasserleitungen massgebend ist, sind die Verordnungen im Bereich der wassergefährdenden Flüssigkeiten viel umfangreicher. Wo liegt der Unterschied? Im Bereich der Abwassertechnik überliess der Bund das Feld der technischen Details weitgehend den Fachverbänden wie dem Verband Schweizerischer Abwasserfachleute (VSA) oder dem Schweizerischen Ingenieur- und Architektenverein (SIA), deren Tätigkeit er tatkräftig unterstützt. Soweit daneben noch erforderlich, stellt er der Praxis die nötigen Unterlagen in Form von Empfehlungen, Wegleitungen oder Richtlinien zur Verfügung (es betrifft dies Deponierichtlinien, Wegleitung Gewässerschutz und Landwirtschaft, Analysemethoden). Damit kommt zum Ausdruck, dass eine Richtschnur nötig ist. Sie soll aber führen und nicht etwa einengen oder gar abschnüren.

Im Bereich der wassergefährdenden Flüssigkeiten gehen die Gewässerschutzvorschriften des Bundes viel mehr ins Detail. Die zurzeit laufende Revision der hier massgebenden Verordnungen bietet Gelegenheit, die Entwicklung sachte so umzulenken, dass sie in Bahnen verläuft, wie sie sich für andere Gebiete des Gewässerschutzes bewährt haben.

Nun darf man allerdings nicht der Illusion verfallen, es gäbe in unseren Tagen noch technische Fachbereiche, die ohne ein gewisses Mass an Regeln und Normen auskommen. Was für die Elektrotechnik, den Strassenverkehr oder die Spielzeugindustrie gilt, trifft auch für den Gewässerschutz zu. Es besteht ein Sachzwang zwischen primärer Zielsetzung, den vielfältigen Möglichkeiten sie zu erreichen, dem Wettbewerb und dem Konsumentenschutz. Mildern lässt sich der Sachzwang, aber nicht beseitigen.

### Aufgabenverteilung im Vollzug

Die Aufgabenverteilung zwischen Bund und Kantonen hat sich beim Gewässerschutz bewährt. Sie wird sich dahingehend entwickeln, dass sich der Bund vermehrt und in qualifizierter Art und Weise der Grundsatzprobleme annimmt und eine gewisse Dienstleistung im nationalen Interesse erbringt. Anhand des Bereiches «Wassergefährdende Flüssigkeiten» wird deutlich, dass der Spielraum der Kantone im Vollzug sich eher vergrössern wird.

Die Aufgabenverteilung im Vollzug kann sich teilweise in Richtung Privatwirtschaft bzw. Fachverbände verschieben. Mit etwas Phantasie sind hier solche Lösungen denkbar, welche die Eigenverantwortlichkeit fördern, dem

Verursacherprinzip entgegenkommen und die traditionellen Vollzugsorgane entlasten. Der Gang zurück zum Nachwächterstaat der Kontrolleure wird gebremst.

### Verhältnismässigkeit

Die Frage nach der Verhältnismässigkeit stellt sich nicht bloss bei Einzelfällen. Es stehen zwei ganze Bereiche des Gewässerschutzes an, die eines Grund-

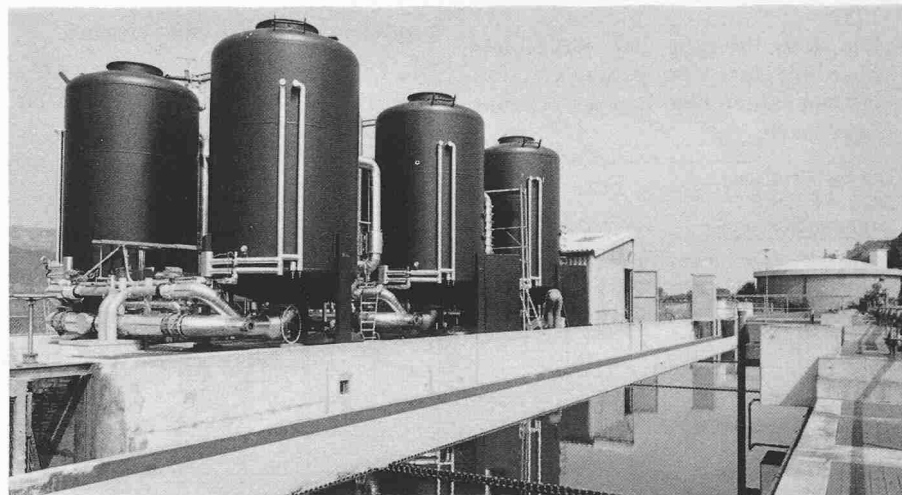


Bild 2. Beispiel einer Anlage zur weitergehenden Phosphat-Elimination (Hochdorf, Kt. Luzern)

satzentscheidendes harren. Einmal geht es um erleichterte, einmal um schärfere Auflagen für die Abwasserreinigung, als sie im Normalfall gemacht werden. An Erleichterungen denkt man vor allem in wenig dicht besiedelten Gebieten. Verschärfte Emissionsvorschriften kommen in den Ballungsgebieten in Frage. In beiden Fällen steht die Sorge um die Gewässerqualität in Konkurrenz zu den Kosten der Abwasserbehandlung. Das Gesetz lässt den Kompromiss zu, und zwar so, dass wir Geld sparen und dadurch etwas weniger saubere Gewässer in Kauf nehmen. Ein einziger Gedanke möge zeigen, wie politisch im Grunde genommen diese Fragestellung ist. Wenn wir Kosten/Nutzen-Überlegungen anstellen, dürften wir nämlich nicht allein beim Gewässerschutz bleiben und uns fragen, wie viel mehr Freude an sauberen Gewässern wir in der Schweiz schaffen, wenn wir hier eine zusätzliche Milliarde investieren. Vielmehr müssten wir – um ein aktuelles Beispiel zu nehmen – auch den Aufwand sehen, mit dem wir in den kommenden Jahren die Bildübermittlung perfektionieren und uns fragen, wie viel Freude und allenfalls auch Nachteile wir damit schaffen. Die gewählten Beispiele liegen deshalb auf der gleichen Ebene, weil es beidemal um ein Bedürfnis geht, das eindeutig zum Wahlbedarf und nicht zum Existenzminimum zählt.

### Effizienz

Jemand muss festlegen, was effizient heisst. Beim Gewässerschutz hat das

niemand getan. Es gab keine zentrale Planung. Keinen Einheitsstyp. Stattdessen baute man auf die geteilte Verantwortung zwischen Bund, Kantonen und Gemeinden. Die Industrie entschied selber über ihre eigenen Anlagen. Vielfältige Verantwortung bedeutet aber auch vielfältige Initiative und damit Interesse und Identifikation mit einer Aufgabe, die man als die eigene betrachtet. Und die Effizienz? Der

Bund strebt sie insbesondere dort an, wo der grösste Erfolg wartete, ohne die Vielfalt preisgeben zu müssen. Er setzt sich, gestützt auf das Gesetz, ein für die vernünftige, massvolle Planung von Kanalisationen und Kläranlagen. Die Grundlagen stehen daher im Vordergrund. Er unterstützt das Konzept der zentralen Abwasserreinigung oder sucht gemeinsam mit der betroffenen Industrie nach Lösungen für eine ganze Branche. Das bedeutet keineswegs, dass nicht auch einzelne Projekte beurteilt werden, doch liegen im Sinne der geteilten Verantwortung beim Gewässerschutz die Aufgaben des Bundes mehr im Grundsätzlichen. Diese Tendenz wird sich in Zukunft noch verstärken. Die Effizienz ist zweifellos nicht absolut. Doch wem gelingt es, ein für allemal festzulegen, was in einem Teilbereich effizient ist, ohne gleichzeitig erhebliche Nachteile auf einer Ebene in Kauf zu nehmen?

## Schwerpunkte künftigen Handelns

### Abwassersanierung nach 1982 ad acta?

Das Gesetz schreibt vor, dass alle wesentlichen Verschmutzungsquellen im Jahre 1982 saniert sein sollen. Dieses Ziel wird in einem erfreulichen Mass erreicht. Man darf deshalb feststellen, dass etwa mit dem Jahre 1980 der Höhepunkt des baulichen Gewässerschutzes überschritten wird (Bild 1). Aus fol-

genden Gründen bleiben nach 1982 aber noch wesentliche Arbeiten auszuführen:

- Wie überall gibt es einige Säumige, die ihre Anlagen mit Verspätung erstellen.
- Kleinere Gemeinden und Fraktionen, insbesondere im Hügel- und Berggebiet, haben ihre Sanierung in Übereinstimmung mit dem Gesetz in die zweite Dringlichkeit eingestuft und erfüllen ihre Aufgaben nach 1982.
- Die Kanalisierung der Baugebiete hinkt mit einer Verzögerung von drei bis vier Jahren dem Bau der Kläranlagen nach.

zieren und die Vorbehandlungsanlagen zu optimieren.

- Der optimale Betrieb, der Unterhalt und die Kontrolle sämtlicher Abwasseranlagen mit einem Wiederbeschaffungswert von später rund 20 Milliarden Franken bleibt eine Daueraufgabe. Sie muss stets in Zusammenhang mit dem Zustand der Gewässer gesehen werden.

#### Landwirtschaft und Gewässerschutz

Die Landwirtschaft eröffnet uns Möglichkeiten, Abfallprodukte (Klärschlamm, Kompost) in den Stoffkreis-

verhindern, das die Radioaktivität an die Umwelt tragen könnte. Möglichst wenig Wasser wünscht man sich auch in jenen Kavernen, welche allenfalls der unterirdischen Lagerung von Mineralölprodukten dienen sollen. Auf dem Gebiet der Lagerung, dem Umschlag und dem Transport wassergefährdender Flüssigkeiten, namentlich Mineralöl, laufen die Arbeiten zur Anpassung von Altanlagen entsprechend der Sanierungsfrist bis 1987 weiter.

#### Forschen, Entwickeln, Daten erheben

Unter dem Druck der Ereignisse wurde der Gewässerschutz in den letzten fünfzehn Jahren in einem recht hektischen Klima vollzogen. Diese Sturm und Drang-Periode wird nun allmählich durch einen Zeitabschnitt abgelöst, in dem das Geschaffene ergänzt, verbessert und in seinen Auswirkungen erkannt wird. Der Aufwand bei künftigen Gewässerschutzmassnahmen für die Datenerhebung, die Forschung und Entwicklung einschliesslich der Planung wird deshalb im Verhältnis zu den Baukosten (Beton, Stahl) zunehmen.

Neben der eigentlichen Grundlagenforschung, die versucht, das aquatische Geschehen im grossen (z. B. Mechanismen in den Seen) wie im kleinen (z. B. Konsequenzen der Mikroverunreinigung) zu verstehen, ist deshalb die praxisbezogene, auf Massnahmen orientierte Forschung von ausschlaggebender Bedeutung. Da die Industrie, die Kantone und Städte über qualifiziertes Fachpersonal verfügen und ihrerseits gewisse grundsätzliche Arbeiten ausführen, kommt der Koordination dieser Tätigkeit mit der Forschung an den Hochschulen zentrale Bedeutung zu.

«Erfolgskontrolle» und «Datenbank» sind zwei in letzter Zeit viel gehörte Stichworte in Gewässerschutzkreisen. Das eine Stichwort umfasst einen Auftrag, das andere nennt ein dazu taugliches Hilfsmittel. Die Erfolgskontrolle setzt voraus, dass genügend zuverlässige Daten vorliegen. Es handelt sich um Daten, einschliesslich jene von Kläranlagen, welche die Gewässerbelastung und den Zustand der Gewässer selber charakterisieren (Bild 3). Die nachhaltige Ausbildung der Klärwärter und der kantonalen Kontrollbeamten bildet die Voraussetzung jeglicher Erfolgskontrolle. Diese muss verstanden werden als Rechenschaftsbericht gegenüber der Öffentlichkeit. Sie dient aber auch als Ausgangspunkt für weitere Massnahmen, handle es sich dabei um solche der Forschung oder des Vollzuges. Ohne diese Plattform scheint künftiges Handeln im Gewässerschutz nicht mehr gerechtfertigt. Auch aus dieser Sicht wird es notwendig, das Gespräch und den Informationsfluss zwischen allen Beteiligten zu intensivieren.

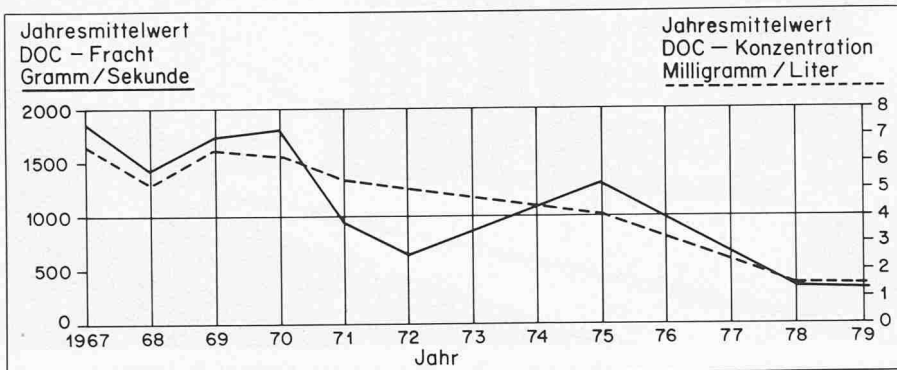


Bild 3. Beispiel für die Verbesserung der Gewässerqualität in der Aare, dargestellt anhand des gelösten organischen Kohlenstoffs (DOC)

- Den meisten Kläranlagen fliesst ein durch sog. Fremdwasser verdünntes Abwasser zu. Obschon sehr aufwendig, muss dieses Fremdwasser, das von Drainagen, Quellen, laufenden Brunnen usw. stammt, separat abgeleitet werden. Dadurch kann die Leistung der Kläranlagen gesteigert werden.
- Die gegenüber den früheren Richtlinien strengere Verordnung über Abwassereinleitungen trat am 1. Januar 1976 in Kraft. Eine grössere Zahl Kläranlagen - auch solche der Industrie - entsprechen den Forderungen der Verordnung noch nicht, weil sie vorher gebaut wurden, oder weil man - besonders bei Industrieanlagen - schrittweises Vorgehen gewählt hat.
- An stark belasteten Fließgewässern in den Ballungsgebieten und im Einzugsgebiet verschiedener Seen drängen sich sog. weitergehende Reinigungsmassnahmen wie z. B. die Flokkationsfiltration auf (Bild 2).
- Es sind zahlreiche noch fehlende Anlagen zu erstellen, mit denen Regenwasser behandelt oder vorübergehend gespeichert wird.
- Die Klärschlammbehandlung einschliesslich der Verwertung oder Beseitigung erfordert noch erhebliche bauliche und betriebliche Aufwendungen, damit sie in jeder Hinsicht umweltgerecht und wirtschaftlich ist.
- Entsprechend den bisherigen guten Erfahrungen sind die Bemühungen gemeinsam mit der Industrie weiterzuführen, abwassergerecht zu produ-

lauf zurückzuführen. Sie steht unter dem Druck der Konsumenten, billig zu produzieren! Eine Folge davon ist die intensive Landwirtschaft, welche dazu führen kann, dass Dünger (P, N) ausgewaschen oder abgeschwemmt wird. In Ackerbaugebieten, die man ja wegen der zu grossen Milchproduktion zu vergrössern trachtet, ist diese Gefahr ausgeprägter als im Grasland. Die Gewässerbelastung durch kommunale und industrielle Abwässer hat in den letzten 10 Jahren abgenommen. Die Gewässerbelastung aus der Landwirtschaft hat im gleichen Zeitraum, an der Restbelastung gemessen, d. h. relativ, eindeutig zugenommen. Es bedarf in den kommenden Jahren vieler Kleinarbeit, vor allem Aufklärung und Beratung im Feld, um hier Fortschritte zu erzielen.

#### Energiewirtschaft und Gewässerschutz

Mit dem noch geltenden Verbot der Durchlaufkühlung für Kernkraftwerke im Aare-Rhein-Einzugsgebiet ist die Diskussion um eine allfällige Verteilung der Kühlkapazität auf einzelne Nutzniesser derzeit nicht aktuell. Mit dem Aufkommen der Wärmepumpen stellen sich neuartige Gewässerschutz- und allenfalls auch Verteilprobleme. Die Restwasserfrage in den durch Wasserkraftwerke genutzten Gewässern ist der wichtigste Gegenstand des sogenannten Gewässerschutzes. Dafür laufen derzeit die Gesetzesvorarbeiten. Eines der wichtigsten Anliegen bei der Endlagerung radioaktiver Abfälle ist es, den Zutritt von Wasser zu



## Exportartikel Gewässerschutz

Der bauliche Gewässerschutz ist ein nationales Werk, entsprechend einem Aufwand von heute 15 und in einigen Jahren 20 Mia Franken. Zu dessen Hege und Pflege wird es immer eine grosse Zahl Fachleute brauchen. Doch es werden weniger sein, als es derzeit noch sind; auf allen Stufen weniger, in Wirtschaft, Forschung und Verwaltung. Liegt es da nicht auf der Hand, dass wir einen Teil unseres Wissens und unserer Erfahrung exportieren? Ist nicht der Gewässerschutz als ein recht anspruchsvolles, für Spezialisten arbeitsintensives Fachgebiet dazu prädestiniert? Braucht es nicht gerade hier sehr viele Apparate und Ausrüstungen, die unserer Industriestruktur entsprechen? Die vielen, gerade in jüngerer Zeit geschaffenen Kontakte und die erzielten Erfolge schweizerischer Firmen im Ausland bestätigen die günstigen Voraussetzungen. Diese erfreulichen Ergebnisse basieren auf vielfältiger privater Initiative.

Wenn auch die Unterstützung dieser Bemühungen noch so bescheiden ist, soll sie doch fortgeführt und wenn möglich verstärkt werden. Es geht um die Unterstützung durch öffentliche Stellen im Rahmen von Lehre, Forschung und Beratung. Wozu neben den spezialisierten Instituten und Anstalten auch Praktiker aus der Verwaltung Wesentliches beitragen können (Tabelle 1).

## Neue Vollzugsinstrumente einführen?

Als neues Vollzugsinstrument könnten Abgaben eingeführt werden. Zu unterscheiden wären aus praktischer Sicht die klassischen Abwasserabgaben, wie sie einige Nachbarländer (FR/NL) anwenden, und Abgaben auf Produkten. Berücksichtigt man den fortgeschrittenen Stand der Abwassersanierung, so fällt eine allgemeine Abwasserabgabe für unser Land wohl ausser Betracht. Indessen gilt es zu überlegen, ob innerhalb von einzelnen begrenzten Fluss- oder Seeinzugsgebieten ein gewisser finanzieller Ausgleich geschaffen werden könnte, wenn weitergehende Reinigungsmassnahmen nur in den grossen Kläranlagen ergriffen werden. Im kleinen Rahmen lebt diese Möglichkeit bereits, indem Gemeinden Beiträge auch von jenen erheben, die ihr Abwasser nicht der Kläranlage zuleiten.

Abgaben auf Produkten müssen im Zusammenhang mit der Frage gesehen werden, ob eine vernünftige Ausweichmöglichkeit auf ein anderes Produkt besteht. Trifft dies beispielsweise bei den phosphathaltigen Waschmitteln zu, dann wäre wahrscheinlich aus rechtlicher Sicht eine Abgabe vertretbar. Sächlich kann man sich indessen fragen, ob es dann nicht besser wäre, mit einem Verbot bzw. Gebot zu operieren. Dieser Weg steht jedenfalls – und zwar in

Tabelle 1. Anzahl Beschäftigte für Gewässerschutz und Abfallbeseitigung in der Schweiz 1979

Stellen	Personal für					Total
	Forschung Entwicklung	Planung	Bauausführung	Verwaltung	Betrieb	
Bund (Allgemeine Bundesverwaltung; Militär und Regiebetriebe)	10	20		100	70	200
Kantonale Fachstellen	50	50		500	100	700
Kommunale Fachstellen		50		250		300
Fischereiaufseher Gewässerschutzpolizei				150		150
Hochschulen, Techniken	250					250
Private Büros für Planung, Konstruktion, Überwachung; Ingenieure, Techniker, Geologen, Chemiker, Biologen, Laboranten, Konstrukteure	150	1150				1300
Öffentliche Abfallbeseitigungsanlagen					400	400
Öffentlicher Sammeldienst Abfall					4000	4000
Öffentliche Abwasserreinigungsanlagen					1000	1000
Reinigung von Kanalisationen, Grubenentleerung					600	600
Abwasser- und Abfallanlagen von Gewerbe und Industrie	50	50			450	550
Tankreinigung, Revision, Tankschutz					900	900
Firmen für Hoch- und Tiefbau, Maschinenbau, Installationen			15000			15000
Im ganzen	510	1320	15000	1000	7520	zirka 25000

Etappen beschränkt – bei der Phosphorfrage im Vordergrund.

## Abwassersanierung in der Schweiz im Vergleich zum Ausland

Rund zwei Drittel der in der Schweiz anfallenden Abwässer aus den Gemeinden und der Industrie werden mechanisch-biologisch und teilweise auch chemisch (Phosphor) gereinigt. Schweden, Norwegen und der Freistaat Bayern weisen etwa den gleichen Stand auf wie die Schweiz. Das Land Baden-Württemberg, England und Holland haben die Abwässer zu etwa drei Vierteln gereinigt, wobei im Industriesektor der Fortschritt etwas geringer ist als auf kommunaler Ebene. In Frankreich und Österreich liegt der Stand etwa bei 50 Prozent. In den südeuropäischen Ländern unter 50 Prozent.

Der Stand der Abwassersanierung darf indessen nicht losgelöst von den Anforderungen beurteilt werden. Bekanntlich gelten in der Schweiz für alle Gewässer die gleichen Grundanforderungen, was vor allem mit der dichten Überbauung und den kurzen Fliess-Strecken zu erklären ist. Demgegenüber unterscheiden etwa Frankreich, Holland, England oder Norwegen verschiedene Ge-

wässertypen. So gibt es beispielsweise in diesen Ländern, etwa in Küstengebieten, Kläranlagen, die nur eine Teilreinigung des Abwassers gewährleisten müssen. Während in der Schweiz im kommunalen Bereich nur bei ganz kleinen Anlagen erleichterte Bedingungen toleriert und an sog. schwachen Gewässern zusätzliche Massnahmen verlangt werden, erleichtert man in gewissen anderen Ländern die Bedingungen teilweise auch für Grossanlagen. Die Normalanforderungen sind überall etwa gleich. Die dritte Reinigungsstufe zur Phosphorelimination wird weitgehend auch in den See-Einzugsgebieten anderer Länder betrieben.

Fast alle Staaten subventionieren die Abwassersanierung. Teilweise erhalten sogar auch Industrien Zuschüsse. In Frankreich und Holland werden sog. Abwasserabgaben erhoben. In der Bundesrepublik tritt das Abwasserabgabengesetz im Jahre 1981 in Kraft. In Frankreich und England wurden mit den «agences des bassins» bzw. den «water boards» besondere Verwaltungseinheiten mit hoheitlichen Rechten zur Lösung der Gewässerschutzprobleme geschaffen.

Adresse des Verfassers: Bruno Milani, dipl. Ing., Chef der Abteilung Gewässerschutz- und Abfalltechnik im Bundesamt für Umweltschutz, Bern