Zeitschrift: Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 51 (1959)
Heft: 3

Artikel: Plan- und Bauprogramm für aargauische Gewässersanierung
Autor: Baldinger, Friedrich
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-921273

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: 10.07.2025

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

Plan- und Bauprogramm für die aargauische Gewässersanierung

Dipl. Ing. *Friedrich Baldinger*, Vorsteher des Aarg. Gewässerschutzamtes, Aarau

(Nach Vorträgen vor dem Aargauischen Wasserwirtschaftsverband und dem Aargauischen Handels- und Industrieverein.)

Die nachstehenden Ausführungen sind Teil eines umfassenden Berichtes der Baudirektion an den Regierungsrat des Kantons Aargau. Darin wird unter Hinweis auf die eindrücklichen Abstimmungsergebnisse in Bund und Kanton und die vielen positiven einschlägigen Gemeindebeschlüsse hervorgehoben, daß das Volk in seiner überwältigenden Mehrheit saubere Gewässer will. Es ist Tatsache, daß in weiten Bevölkerungskreisen eine gewisse Ungeduld darüber zu beobachten ist, daß es mit dem Gewässerschutz nicht rascher vorwärts geht. Wenn Bund, Kanton und Gemeinde die für die nicht repräsentativen Bauten der schadlosen Abwasserbeseitigung und Kehrichtverwertung notwendigen Mittel bereitstellen sollen, so müssen die zuständigen Behörden und der Souverän die Gewißheit haben, daß sie sinnvoll und planmäßig eingesetzt werden.

I. Tatsachenbericht

Wenn man zu diesem Zweck einen Plan mit einer Dringlichkeitsordnung für die Abwasserbeseitigung im ganzen Kanton aufstellen will, muß man zuerst die erforderlichen technischen Maßnahmen festlegen. Diese wiederum richten sich nach den Anforderungen, die an die ober- und unterirdischen Gewässer zu stellen sind. Sie sind z. B. im Artikel 2 des eidgenössischen Gewässerschutzgesetzes aufgezählt und lauten:

> «Gegen die Verunreinigung oder andere schädliche Beeinträchtigung der ober- und unterirdischen Gewässer sind diejenigen Maßnahmen zu ergreifen, die geeignet sind:
> 1. Zum Schutze der Gesundheit von Mensch und Tier
> 2. Zur Verwendung von Grund- und Quellwasser als Trinkwasser
> 3. Zur Aufbereitung von Wasser aus oberirdischen Gewässern zu Trink- und Brauchwasser
> 4. Zur Benützung zu Badezwecken
> 5. Zur Erhaltung von Fischgewässern
> 6. Zum Schutze baulicher Anlagen vor Schädigung
> 7. Zum Schutze des Landschaftsbildes gegen Beeinträchtigung.»

Nach diesen sieben Kriterien wird im Folgenden der heutige Zustand der öffentlichen Gewässer, also des Hallwilersees, der Flüsse und Bäche sowie des Grundwassers geschildert. Im Rahmen eines Aufsatzes kann es sich natürlich nur um eine summarische Übersicht handeln. Grundlage für die Beurteilung bilden zahlreiche, aus den verschiedensten Gründen erstattete Untersuchungsberichte chemischer Laboratorien, vor allem auch die Untersuchungen des kantonalen Wasser- und Abwasserbiologen beim Kantonalen Laboratorium.

1. Schutz der Gesundheit von Mensch und Tier

Für die vornehmlich hygienischen Fragen wäre eine Darstellung der Amtsärzte und des Kantonalen chemischen Laboratoriums erwünscht.

Als gesundheitliche Schädigung muß es jedenfalls bezeichnet werden, wenn Anwohner an Flüssen und Bächen nachweisen können, daß sie wegen der penetranten Gerüche tagsüber und nachts die Fenster geschlossen halten müssen oder wenn aus den gleichen Gründen Brechreiz und Übelkeit bei Feldarbeiten in der Nähe solcher Gewässer geltend gemacht werden. Desgleichen wird an einzelnen Orten auf das Wiesenwässern verzichtet mit der Begründung, das mit stark verunreinigtem Wasser berieselte Gras werde vom Vieh nicht mehr angenommen. Besonders aufgebracht und mit weiteren Versprechen auf eine baldige Abwassersanierung nicht mehr zu vertrösten sind die Anwohner an der Wigger, am sogenannten Aarburger Mühletych, am Unterlauf des Oftringer Dorfbaches, am Hardbach und an der Aare in Aarburg sowie diejenigen an der Bünz und am Köllikerbach und am Unterlauf der Uerke. Immer häufiger gehen dem Gewässerschutzamt Klagen zu mit Unterschriftenbogen, Wasserproben und Photos über die jeder Beschreibung spottende Verunreinigung des Aarburger-Mühletyches durch die Abwasser aus der Region Zofingen und ihrer Industrien.

2. Verwendung von Grund- und Quellwasser als Trinkwasser

Auch hier soll nicht auf die vom Kantonschemiker zu beurteilenden Fragen eingetreten werden, ob gefaßtes Quell- und Grundwasser den Anforderungen des Schweizerischen Lebensmittelbuches genügt oder nicht. Es soll vielmehr auf eine besorgniserregende Entwicklung hingewiesen werden, die mehr die chemische Veränderung des natürlichen Grundwassers betrifft, aber nicht unbedingt Anlaß gibt, ihm Trinkwasserqualität abzusprechen.

Da aber gerade diese Belange im Kanton Aargau von großer Bedeutung sind und mit dem Kraftwerkbau zusammenhängen, muß etwas einläßlicher darauf eingegangen werden.

a) Allgemeines

Die Flüsse und Bäche nehmen streckenweise Grundwasser auf und geben andernorts ihrerseits wieder Wasser ins Grundwasser ab. Der zuletzt genannte, als Infiltration bezeichnete Vorgang ist für die natürliche Alimentierung der Grundwasserströme und -becken im Hinblick auf die steigende Nachfrage nach Trink- und Brauchwasser bedeutungsvoll. Aus Stauhaltungen von Kraftwerken kann, des größeren Druckgefälles wegen, die natürliche Infiltration noch zunehmen. Das läßt sich vor allem dort beobachten, wo Grundwasserströme Flußläufe unterqueren, z. T. aber auch dort, wo der Grundwasserstrom mit dem Fluß mehr oder weniger parallel fließt. Entscheidend ist in allen Fällen das Druckgefälle vom Fluß zum Grundwasser.

Aus stark mit Abwässern belasteten Flüssen überträgt sich nun die Verunreinigung folgendermaßen auf das Grundwasser. Durch den biochemischen Abbau der im Flußwasser gelösten organischen Abwasserstoffe und des in den Sedimenten enthaltenen organischen Materials wird Sauerstoff des infiltrierenden Flußwassers verbraucht. Das so des Sauerstoffes mehr oder weniger beraubte Flußwasser, das der Abbauvorgänge wegen auch in anderer Hinsicht chemisch verändert ist, mischt sich mit dem natürlichen Grundwasser. Je verunreinigter der Fluß ist, je mehr sedimentiertes, abbaubares Material an der Flußsohle durchsickert werden

muß und je mehr der infiltrierende Anteil des Flußwassers ausmacht, um so niedriger wird der Sauerstoffgehalt im Grundwasservorkommen selbst sein. Den Fehlbetrag kann dieses von der Erdoberfläche nicht oder nicht rasch genug nachbeziehen. So erklärt es sich, daß wegen der Infiltration aus verhältnismäßig wenig verschmutzten und *un*gestauten Gewässern im Grundwasser bereits ein reduzierter Sauerstoffgehalt festgestellt werden kann. Wenn die übrigen chemischen Komponenten zu keinen Bedenken Anlaß geben, so braucht man sich eines verhältnismäßig wenig reduzierten Sauerstoffgehaltes im Grundwasser wegen noch keine Sorge zu machen. Schlimmer wird es, wenn ein stark mit Abwässern belastetes Gewässer gestaut wird und wegen der verstärkten Infiltration durch vermehrt sedimentiertes organisches Material die Sauerstoffzehrung im Grundwasser bis zur völligen Sauerstoff-Freiheit gehen kann. Parallel dazu tritt dann häufig eine mehr oder weniger starke Kohlensäureanreicherung auf, welche das Grundwasser aggressiv macht und es befähigt, Eisen und Mangan aus dem Untergrund oder aus den Wasserversorgungsanlagen zu lösen und damit auch Materialschäden zu verursachen. Ein stark erhöhter Eisen- und Mangangehalt im Grundwasser bewirkt z. B. am Auslaufhahn braune, flockige Ausfällungen oder schleimige Bakterienklumpen. Solches Wasser ist zu Trinkzwecken unappetitlich, verursacht in der Wäsche Flecken und läßt es in zahlreichen industriellen Fabrikationen (Papier- und Kartonindustrie, Textilindustrie, Lebens- und Genußmittelindustrie usw.) oder wegen der Verstopfung von Kühlsystemen unbrauchbar werden.

Anorganische Abwasserkomponenten — etwa aus Industrien herrührend — können die entsprechenden Gehalte des Fluß- und Grundwassers zum Nachteil der Verwendungsmöglichkeit ebenfalls erhöhen.

b) Fluß-Stauhaltungen und Grundwasser

Im Für und Wider um die Erstellung weiterer Flußkraftwerke dürfte es sich rechtfertigen, einige nach dem heutigen Stand der Wissenschaft gültigen Erkenntnisse festzuhalten. Man muß sich dabei aber vor Schlagworten und falschen Vorstellungen hüten.

Die Folgen eines Flußstaues hangen von zahlreichen örtlichen Gegebenheiten ab, wie etwa dem Verunreinigungsgrad des zu stauenden Gewässers, der Bauart des Kraftwerkes, der Stauhöhe, der topographischen Beschaffenheit des zu überstauenden Gebietes, den Grundwasserverhältnissen u. a. m. Dem Laien fallen an den Stauhaltungen die sichtbaren Anschwemmungen in Buchten und seichten Flußpartien sowie die im ruhiger strömenden Wasser leichter feststellbare Trübung durch die Abwasserstoffe und das Pilztreiben auf.

In schweizerischen Verhältnissen nimmt das Selbstreinigungsvermögen — wie umfangreiche chemische Untersuchungen bei aargauischen Kraftwerken zeigen — durch das Aufstauen nur wenig ab. Die nachteiligen Folgen des Aufstaues verunreinigter Flüsse scheinen mehr in der Sedimentation organischen Materials zu liegen. Dieses stammt zum Teil primär aus den zugeleiteten Abwassern, zum Teil wird es durch die Abwasserzuleitungen im Flußwasser sekundär gebildet (Abwasserpilzbildung) und zum Teil ist es ganz natürlichen Ursprungs (Laub, Holz, Humus usw.)

Nach den neuesten Untersuchungen des Kant. chem. Labors im Stauraum des Kraftwerkes Wildegg-Brugg darf man schließen, daß die ganze Wassermasse von der Wasseroberfläche bis auf den Schlammgrund praktisch gleiche chemische Eigenschaften aufweist. Von einer chemischen Schichtung wie in einem See konnte nichts festgestellt werden. Damit bestätigt sich, daß Flußstauhaltungen weder hydraulisch noch chemisch-biologisch mit Seen verglichen werden können. Eine Einschränkung muß noch gemacht werden, bis die Verhältnisse unmittelbar oberhalb eines Wehres noch etwas genauer abgeklärt sind. Beobachtungen und Untersuchungen lehren, daß ein Fließgewässer sich rasch zu erholen vermag, wenn ihm verunreinigte, d. h. ungeklärte Abwasser ferngehalten werden. Es bleibt aber noch die Frage, was mit dem organischen, d. h. abbaubaren Anteil des in den Stauräumen sedimentierten Materials geschieht. Die Abbauprozesse, die Mineralisation des organischen Schlammes, werden sich je nach den Mengen und örtlichen Gegebenheiten längere Zeit, sicher noch jahrelang abspielen. So lang werden auch die vorher geschilderten ungünstigen Folgeerscheinungen für das Grundwasser nicht oder nicht ganz verschwinden. Sicher ist aber, daß durch die ausreichende Abwasserklärung, d. h. durch das Rückhalten des primären Abwasserschlammes und durch die Verhinderung der Abwasserpilzbildung sich die Verhältnisse im Fluß verbessern und im Grundwasser nicht weiter verschlechtern.

c) Beschreibung der aargauischen Verhältnisse

Aus diesen bis jetzt mehr allgemein gehaltenen Ausführungen, lassen sich die folgenden, an aargauischen Grundwasservorkommen gemachten Feststellungen erklären.

Aus der bisherigen Gewohnheit, Quell- und Grundwasser in seiner natürlichen Zusammensetzung direkt verwenden zu können, wurden bis jetzt *bestehende*, von Flüssen her beeinträchtigte Grundwasserfassungen einfach aufgegeben und an unbeeinflußten Stellen neu angelegt. Hiefür folgende Beispiele:

Grundwasserfassung	Ursache
der Gemeinde Baden, in der Aue	im Kraftwerk Wettingen gestautes, stark verunreinigtes Limmatwasser
der Gemeinde Klingnau	im Kraftwerk Klingnau gestautes, stark verunreinigtes Aarewasser
der Gemeinde Hausen	direkte, industrielle Abwasserversickerung oder Versikkerungen aus dem verunreinigten Süßbach
der Schweiz. Sprengstoff-Fabrik Dottikon	chemische und geschmackliche Beeinträchtigung durch Abwasser- oder Abfallstoffbeseitigung
der Gemeinde Brugg (m. W. nie in Betrieb genommene Fassung)	Gaswerksabwasser

Andere bestehende Grundwasserfassungen weisen einen gegenüber früher so stark veränderten Chemismus auf (z. B. Sauerstoffarmut, erhöhte Eisen-, Mangan- oder Ammoniakgehalte), daß mit der gelegentlichen Außerbetriebsetzung oder mit der Aufbereitung des Wassers gerechnet werden muß (z. B. Grundwasserfassungen der Gemeinden Brugg, Döttingen, Schinznach-Bad/Veltheim, des Kraftwerkes Klingnau, für das Schwimmbad Schinznach, der Firma Rheinchemie AG in Kaiseraugst u. a.).

Bei *Neuanlagen* wird, solange das noch möglich ist, Grundwasserfeldern mit unerwünschten chemischen Eigenschaften ausgewichen, um die Wasseraufbereitung vermeiden zu können. Einige typische Beispiele hiefür seien nachfolgend erwähnt:

Der Gemeinde *Baden* steht zur Zeit in der «Aue» längs der Limmat, auf der rechten Seite des Limmatgrundwasserstromes nur noch ein Streifen von einigen zehn Metern Breite für die Anlage einer neuen, großen Grundwasserfassung zur Verfügung, wo die Wasserqualität befriedigt.

Die Gemeinde *Wettingen* bemüht sich seit einigen Jahren, Stellen des Grundwasserstromes außerhalb des Baugebietes festzustellen, die vom Limmatstau her noch nicht verunreinigt sind.

Die Gemeinde *Neuenhof* hat etliche Sondierbohrungen in ihrem Gemeindebann abgeteuft und erst bei der letzten Grundwasser guter Qualität gefunden. Ertragsreiche Gebiete mußten der Sauerstoff-Freiheit und des sehr hohen Mangangehaltes wegen für die Grundwasserfassung außer Betracht fallen. Die schlechte Wasserqualität hängt mit dem Stau der stark verunreinigten Limmat zusammen.

Die Gemeinde *Zurzach* ist zurzeit genötigt, Wasser aus einem Filterbrunnen der Schweizerischen Sodafabrik zu beziehen, da ihr vor Abklärung aller Ursachen für die ungünstigen Grundwasserverhältnisse ober- und unterhalb des Fleckens nicht geraten werden kann, wo sie auf lange Sicht eine eigene, neue Fassung anlegen soll.

Die *Chemische Fabrik Uetikon* führte seinerzeit etliche Sondierungen aus, bis sie in dem an sich ertragsreichen Grundwassergebiet des Fullerfeldes eine von nachteiligen Rhein- und Aarewasserinfiltrationen freie Fassung erstellen konnte.

Dieses Abrücken von den qualitativ schlechten Grundwasserfeldern wird immer seltener möglich werden, zumal die Zahl der Pumpwerke und die Möglichkeit der gegenseitigen Beeinflussung von Jahr zu Jahr zunimmt. *Die im eidgenössischen Gewässerschutzgesetz geforderte Möglichkeit der direkten, d. h. unmittelbaren Verwendung von Quell- und Grundwasser zu Trinkzwecken, ist in weiten Gebieten der reichlichen Grundwasservorkommen des Aargaus nicht mehr möglich.* Das gilt insbesondere für folgende Gebiete:

Grundwasservorkommen	Ausmaß und Ursache
a) Limmattalgrundwasserstrom	Beidseitig der Limmat von der Hochbrücke aufwärts in den Gemeinden Baden, Wettingen und Neuenhof; Infiltrationen aus dem Wettinger Stausee; auffällig sind niedrige Sauerstoffgehalte in Limmatnähe bei Probelöchern und Fassungen in und oberhalb der «Schiffmühle» (Gemeinden Ober- und Untersiggenthal).
b) Aaretalgrundwasserstrom	Von unterhalb Wildegg linksseits der Aare; Infiltrationen aus dem Stau des Kraftwerkes Wildegg-Brugg; in Brugg von der Aare oder einer Kehrichtdeponie her; beidseits der Aare vom Kraftwerk Beznau bis zur Mündung.
c) Rheintalgrundwasserstrom	Längs dem Staugebiet des Kraftwerkes Reckingen; im Rietheimerfeld, mit den Salzlagerstätten zusammenhängend; im Fullerfeld durch Aare- oder Rheinwasserinfiltrationen; innerhalb des Rheinknies zwischen dem Kraftwerk Ryburg-Schwörstadt und dem Wehr Rheinfelden; von der Infiltration aus dem gestauten Rhein herrührend.
d) Reußtalgrundwasserstrom im obern Freiamt	Weite Gebiete sind sauerstoffarm und weisen einen hohen Eisengehalt auf; Ursache noch nicht abgeklärt.

Diese Aufzählungen erheben nicht Anspruch auf Vollständigkeit.

Vor allem die Breitenausdehnung dieser kontaminierten Gebiete ist noch nicht genau bestimmt, und es ist noch unabgeklärt, ob sie sich im Laufe der Zeit weiter vergrößert oder stationär bleibt. *Auf jeden Fall muß in naher Zukunft die größte Anstrengung unternommen werden, daß nicht durch die zunehmende Grundwassernutzung und weitere Kraftwerkbauten die natürliche Infiltration von erheblich verschmutztem Flußwasser gesteigert wird und damit zusätzliche Grundwasserfelder für die direkte Verwendung des Wassers außer Betracht fallen. Dazu bedarf es endlich der ausreichenden Reinigung der den Flüssen zugeleiteten Abwässer.* Ob und wie rasch sich unter dieser Voraussetzung die bereits kontaminierten Grundwasserfelder im Laufe der Jahre qualitativ wieder zu verbessern vemögen, werden die weiteren Beobachtungen zeigen.

Heute scheinen glücklicherweise folgende wichtigere Grundwassergebiete noch von mehr oder weniger befriedigender bis guter Qualität zu sein:

a) im Aaretal das Gebiet von Rothrist und die Strecke zwischen Aarau und Wildegg
b) im Wiggertal, Suhretal und Wynental
c) im Reußtal (vor allem unterhalb Bremgarten), Bünztal, Birrfeld und Surbtal
d) im Rheintal die Grundwasserfelder von unterhalb Laufenburg bis Stein.

Sie vor Verderbnis zu bewahren ist ein dringendes Gebot.

Zahlreiche kleinere Grundwassergebiete, vor allem im Jura, müssen in diesem Zusammenhang unerwähnt bleiben.

d) Grundwasseraufbereitung

Wenn die chemisch bereits beeinflußten und bis jetzt gemiedenen Gebiete künftig auch genutzt werden müssen, so ist die *Aufbereitung des Wassers* unumgänglich. Sie kann bestehen im Belüften, Enthärten, Entsalzen, Enteisnen, Entmanganen, im Entfernen von Geruchs- und Geschmackstoffen sowie im Desinfizieren mit Chlor oder Ozon usw. Solche Maßnahmen verursachen einen sehr unterschiedlichen apparativen und finanziellen Aufwand. Es entstehen dabei sowohl einmalige Installations- als auch jährlich wiederkehrende Betriebskosten für Wartung, Strom und Betriebsmittel. Jedenfalls können dadurch die in der Schweiz bis jetzt üblichen Gestehungskosten für den Kubikmeter Wasser je nach den Umständen wesentlich ansteigen. Zudem büßt das aufbereitete Wasser von seiner ursprünglichen, bekömmlichen Temperatur und Frische ein. Die Folgen wären nicht abzusehen, wollte man statt der Abwasserreinigung die immer weitergehende Aufbereitung des Trink- und Brauchwassers in Kauf nehmen.

e) Wasserpreis

Es wird gelegentlich gesagt, unsere Flüsse und Bäche seien noch lange nicht so stark verunreinigt wie etwa der Nieder-Rhein, der Main, der Neckar, die Donau u. a. Wenn wir es zuerst so weit kommen lassen, haben wir die hohen Kosten für die Abwasserklärung *und* die Wasserversorgung. Dann ist es um unsere niedrigen Wasserpreise von zehn bis zwanzig Rappen je Kubikmeter, die nur selten Beträge von dreißig und mehr Rappen erreichen, geschehen. In ganz Westdeutschland beträgt der Wasserpreis z. Z. zwischen 45 Pf. und etwa 2 DM. je Kubikmeter. Das aus dem Bodensee nach Stuttgart geleitete Wasser kommt in der württembergischen Landeshauptstadt auf 1,05 DM je Kubikmeter zu stehen. Welcher Aufwand bei der Aufbereitung von Grund-, See- und Flußwasser etwa getrieben werden muß, kann nur der ermessen, der die «Wasserfabriken» von Wiesbaden oder Krefeld gesehen hat.

3. Aufbereitung von Wasser aus Oberflächengewässern zu Trink- und Brauchzwecken

Wenn im vorangehenden Abschnitt zunächst von der Möglichkeit der unmittelbaren Verwendung von Quell- und Grundwasser die Rede war, so muß jetzt die Forderung der Gewässerschutzgesetzgebung diskutiert werden, daß See-, Fluß- und Bachwasser nach erfolgter Aufbereitung zu Trink- und Brauchzwecken dienen kann. An diese Möglichkeit und Notwendigkeit wollen weite Bevölkerungskreise nicht recht glauben. Der Aargau galt bis jetzt auch bezüglich der Grundwasservorkommen als wasserreich. Es wird aber übersehen, daß von den Niederschlägen ein recht bescheidener Anteil — im langjährigen Durchschnitt vermutlich etwa 15 bis 20 % — für die Grundwasserbildung in Frage kommt. Die um die Jahrhundertwende noch verfügbare Grundwassermenge wird aber ständig vermindert. Es müssen dafür verantwortlich gemacht werden:

a) der Wegfall des Wiesenwässerns
b) das Überbauen und Kanalisieren ehemals landwirtschaftlich genutzten Bodens
c) das Hartverbauen oder Eindolen von Oberflächengewässern
d) die Senkung des Grundwasserspiegels zur Entwässerung in intensiv landwirtschaftlich genutztem Land
e) die gesteigerten Grundwasserentnahmen zu Trink- und Brauchzwecken.

Dem stets wachsenden Wasserkonsum in Haushalt, Gewerbe, Landwirtschaft und Industrie steht ein ständig geringer werdender Grundwasservorrat gegenüber. Von diesem fällt heute nach den Darlegungen des vorigen Abschnittes noch ein gewichtiger Anteil aus, weil seine Aufbereitung zum Teil technische Schwierigkeiten bereitet und zum Teil noch hohe Kosten verursacht.

Wie die nachfolgenden Zahlen zeigen, wird man schon bald, mindestens gebietsweise, außer den Schwierigkeiten in qualitativer Hinsicht auch einem Engpaß bezüglich der verfügbaren Menge gegenüberstehen. Nach dem heutigen Stand der Erkenntnisse dürfte die im Aargau heute

verfügbare Grundwassermenge (unbekümmert um ihre Qualität) betragen:	ca. 10 —15 m³/sec.
Aus hydrologischen, technischen und landwirtschaftlichen Gründen wird man davon kaum mehr als 50 % nutzen können d. h.	ca. 5—7,5 m³/sec.
Heute beträgt die Zahl der Grundwasserfassungen	ca. 340
Davon dienen	
der öffentlichen Wasserversorgung	175
der Industrie	115
der Landwirtschaft	50
Die gesamte installierte Leistung dieser Pumpwerke beträgt ohne Reserveaggregate	ca. 6,0 m³/sec.

Selbst wenn man berücksichtigt, daß die Grundwassergewinnungsanlagen nicht dauernd in Betrieb stehen, so zeigen diese Zahlen jedenfalls, *daß die in den Pumpwerken mögliche Entnahmemenge und die verfügbare Grundwassermenge in der gleichen Größenordnung liegen.* In einzelnen Grundwasservorkommen — wie etwa im Limmat- und Wiggertal — ist die Grundwassernutzung besonders groß.

Nach zuverlässiger Statistik werden aus den zwölf größten aargauischen Wasserversorgungen mit etwa 100 000 angeschlossenen Einwohnern rund 18 Millionen Kubikmeter Wasser pro Jahr oder etwa 500 Liter pro Kopf und Tag verbraucht.

Wenn sich die Auffassung des die Gemeinde Wettingen beratenden Geologen bewahrheitet, daß es gar keinen aus dem Kanton Zürich kommenden, durchgehenden Grundwasserstrom im Limmattal gebe, dieser vielmehr unterhalb der Endmoräne Würenlos-Killwangen neu beginne, dann wird für die Wasserversorgung der nach der Regionalplanung erwarteten 200 000 Einwohner zählenden Industrieagglomeration «Limmattal» wohl Zürichseewasser hergeleitet werden müssen.

Auf der weniger als zehn Kilometer messenden Strecke von der luzernischen Kantonsgrenze bis zur Aare bestehen im Wiggertal-Grundwasserstrom etwa 20 Pumpwerke mit einer Förderleistung von etwa 1,0 m³/sec., während die Grundwasserführung auf 2,0 bis 2,5 m³/sec. geschätzt wird. Anders läßt sich auch kaum erklären, daß dort der Grundwasserspiegel im Jahresmittel heute etwa vier Meter tiefer liegt als vor etwa

45 Jahren, seit welchem Zeitpunkt kontinuierlich Grundwasserspiegel-Beobachtungen vorliegen. Andere Teile des Aargaus sind schon von Natur aus inbezug auf die Grundwasservorräte benachteiligt. Das gilt für das Seetal, das Bünztal oberhalb Othmarsingen und das Reußtal unterhalb Bremgarten.

Was aber soll geschehen, wenn der ständig zunehmende Wasserbedarf aus den natürlichen Grundwasservorräten nicht mehr gedeckt werden kann? Dann werden unweigerlich folgende Maßnahmen stufenweise ergriffen werden müssen:

a) Nutzung und Aufbereitung der chemisch nachteilig beeinflußten Grundwasservorkommen
b) Nutzung von Flußwasser zu industriellen Zwecken (für Kühlung und Fabrikationszwecke, welche kein Wasser erster Qualität erfordern)
c) Künstliche Anreicherung geeigneter Grundwasserfelder mit Fluß- oder Bachwasser
d) Seewasserversorgung aus dem Hallwilersee
e) Aufbereitung von Flußwasser zu Trinkzwecken
f) Rezirkulation von Kühlwasser und Wiederverwendung von gereinigtem Industriewasser.

Alle diese Maßnahmen erfordern aber eine möglichst weitgehende Reinigung der Abwasser bevor sie in den Fluß geleitet werden.

Nachdem einzelne Grundwassergebiete bereits bis nahe an die zulässige Grenze genutzt werden, kann sich die Frage der künstlichen Anreicherung des Grundwassers sehr wohl in wenigen Jahren, längstens in ein bis zwei Jahrzehnten stellen. Bis dahin müssen die dringlichsten Abwassersanierungen in den Industrieregionen sowie am Hallwilersee durchgeführt sein.

Es muß als Raubbau am Grundwasser bezeichnet werden, wenn Grundwasser der mancherorts noch guten chemischen Eigenschaften und der niedrigen Temperatur wegen zu Kühlzwecken oder in Industriezweigen verwendet wird, wo Flußwasser — nötigenfalls nach erfolgter Aufbereitung — gebraucht werden könnte. Vom mehrmaligen Verwenden des gleichen Wassers z. B. nach Passieren von Kühltürmen oder Kläranlagen wird bei uns viel zu wenig Gebrauch gemacht. Auch in Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft ist der Wasserverbrauch bei uns rund zwei bis vier Mal größer als z. B. in Westdeutschland. Solange der Staat das Grundwasser so billig zur Nutzung zur Verfügung stellt, der Verkaufspreis bei der Gemeindewasserversorgung so niedrig ist, und der, der viel braucht, einen Mengenrabatt erhält, besteht keine Veranlassung, Wasser zu sparen. Damit wird aber auch die Abwassermenge zwei bis vier Mal größer und die schadlose Beseitigung schwieriger als in andern europäischen Staaten.

Die letzten vier Kriterien für die Beurteilung der Gewässer sind nun rascher behandelt.

4. Benützung zu Badezwecken

Ob in einem Gewässer gebadet werden kann, ist ein hygienisches Problem der Gesundheitspolizeibehörde. Immerhin ist bekannt, daß in zahlreichen Schulen — unterstützt durch die Schulärzte — das Baden in unseren Gewässern gemieden bis verboten wird. Das ist ja auch der Grund, warum in den letzten Jahren mit staatlicher Unterstützung (z. T. auch mit Beitrags- bzw. Ersatzleistungen der Kraftwerke) zahlreiche Bassinbäder entstanden. In Aarau und Umgebung bestehen zurzeit nicht weniger als sechs Schwimmbäder mit einem mutmaßlichen Kostenaufwand von 4 bis 5 Mio. Franken. Mit Ausnahme der Rheinstrecke Kaiserstuhl-Koblenz, vereinzelter Stellen an der Reuß und am Aabach zwischen dem See und Seon, *kann heute in keinem aargauischen Fließgewässer mehr gebadet werden.* Das zum Gemeingebrauch an den Gewässern gehörende Baden im fließenden Wasser ist unserer Jugend nicht mehr bekannt. Um so größere Bedeutung kommt dem Badesport im Hallwilersee zu und um so gerechtfertigter erscheint seine rasche Sanierung.

5. Erhaltung von Fischgewässern

Eine umfassende Darstellung der fischereilichen Verhältnisse in den aargauischen Gewässern wäre Sache der Fischereiaufsichtsbehörde. Hier möge der Hinweis genügen, daß in etlichen Gewässerstrecken der starken Verunreinigung wegen praktisch keine Fische mehr leben können (z. B. in der Bünz von Wohlen bis zur Mündung, im Hardbach unterhalb Strengelbach, im Köllikerbach usw.). An andern Orten haben sich die Lebensbedingungen so verschlechtert, daß die Edelfischsorten ganz oder teilweise verschwanden und Ruchfischarten Platz machten. Die alljährlich zahlreichen akuten Fischvergiftungen werden meistens durch fahrläßiges oder gedankenloses Abfließenlassen von Giftstoffen, Jauche, Baumspritz- und Schädlingsbekämpfungsmitteln verursacht, dessen Verhinderung nie ganz möglich sein wird und mit der Abwasserreinigung wenig zu tun hat. Diese Fischvergiftungen sind aber häufig ein Indiz dafür, daß die Lebensbedingungen für Tiere und Pflanzen durch Sauerstoffschwund, erhöhte Temperatur oder lebenhemmende Abwasserinhaltstoffe so verschlechtert sind, daß es oft nur eines kleinen Zuschusses von Giftstoffen bedarf, um akute Schäden entstehen zu lassen.

Der Fischerei und dem Angelsport kommt neben dem volkswirtschaftlichen Wert eine in Franken kaum ausdrückbare ideelle Bedeutung zu. Den Städtern, Büro- und Fabrikmenschen ermöglichen sie — saubere, fischreiche Gewässer vorausgesetzt — Erholung und Erlebnis der Natur.

6. Schutz baulicher Anlagen

Schäden an Ufermauern, Böschungen und Sohlenpflästerungen, Stau- und Turbinenanlagen usw. werden im allgemeinen erst nach Jahren offenkundig. Es hält dann schwer, sie eindeutig auf Abwassereinwirkungen oder auf unfachgemäße Bauausführung zurückzuführen, oder sie sogar als Alterungsschäden zu taxieren. Man scheint aber doch nicht fehl zu gehen, wenn man das Abblättern von Zementverputzen, das Abbröckeln von Beton, das Zerstören von Metalloberflächen-Schutzanstrichen und -überzügen (z. B. Verzinkung u. a.) oder das starke Rosten bei eisernen Wasserbauten mindestens teilweise auf die Gewässerverunreinigung zurückführt. Das Ausmaß der Schäden wäre nicht abzusehen, wenn durch eine noch weiter zunehmende Verschmutzung der Flüsse Zerstörungen an den Betonbauten und Turbinen der großen Kraftwerke einträten.

7. Schutz des Landschaftsbildes

Von einer offensichtlichen Beeinträchtigung des Landschaftsbildes kann sicher dann gesprochen werden, wenn weite Gewässerstrecken trübe, verfärbt, mit

Schlammfladen und Ölschlieren bedeckt sind oder in der ganzen Wassermasse ein Flockentreiben erfolgt oder ein dicker Pelz von Abwasserpilz die Flußsohle und die grünen Pflanzen bedeckt. Besonders schlimme Beispiele dieser Art sind der Aarburger Mühletych, die Aare bei Aarburg, der Köllikerbach, der Unterlauf von Uerke, Suhre und Bünz sowie der Süßbach, die Limmat, die Aare von der Limmatmündung abwärts und zeitweise die Sisseln. Zahlreiche Dorfbäche sind durch Abwassereinleitungen und Kehrichteinschüttung keine Zierde des Dorfbildes.

Zusammenfassende Beurteilung

Gemessen an den Kriterien von Art. 2 des Bundesgesetzes *genügen weitaus die meisten aargauischen Gewässerstrecken und bedeutende Teile der Grundwasservorkommen den an sie gestellten Anforderungen nicht.* Die stete Bevölkerungszunahme, das fiebrige Wachstum der Städte und Industriedörfer und die Industrialisierung, die wie eine Hydra vielarmig in alle Täler greift, sind gesamthaft für diese Entwicklung verantwortlich.

In den letzten zehn Jahren hat die Verschmutzung der Gewässer fast überall noch zugenommen. Wohl wurden bei neuen Industrien und einzelnen Wohnsiedlungen die notwendigsten Kläreinrichtungen erstellt. Daneben nahm aber in den Industrieregionen, die schon vor zwei bis drei Jahrzehnten als die wichtigsten Gewässerverschmutzer galten, der häusliche und industrielle Abwasseranfall so rasch zu, daß alle nur sehr mühsam vorangehenden Planungen für zentrale Abwasserreinigungsanlagen von der Entwicklung überholt wurden. Die für die Dimensionierung der Abwasseranlagen maßgebenden Kennzahlen — insbesondere die Abwassermengen — aber auch die Kosten, sind mittlerweile wesentlich größer geworden. Jedes zeitliche Hinausschieben der Bauausführung hat unweigerlich höhere Kosten zur Folge. Das Aufholen des Rückstandes in den hauptsächlichsten Abwassersanierungen wird dadurch immer schwieriger und die Gefahr des mengen- und gütemäßigen Zusammenbruches im Wasserhaushalt immer größer. Ihm kann durch folgendes entgegengewirkt werden:

a) Ansiedeln wasser- und abwasserintensiver Industrien an großen Flüssen
b) Beschränkung der Streubauweise
c) Verhindern unnötigen Wasserverbrauches
d) Gemeinsame ausreichende Reinigung der Abwasser aus Gemeinden und Industrien
e) Dauerndes Freihalten grundwasserreicher Gebiete im Hinblick auf die künftige künstliche Grundwasseranreicherung
f) Verwenden von aufbereitetem Fluß- und Seewasser
   zur direkten industriellen Nutzung
   zur künstlichen Grundwasseranreicherung
   zu Trinkzwecken

Der erste unaufschiebbare Schritt bleibt aber die rasche und ausreichende Abwasserreinigung.

Außerkantonale Verhältnisse

Die vorstehende Darstellung wäre unvollständig, würde man nicht auch darauf hinweisen, daß etliche Gewässer bereits mit einer erheblichen Abwasserbelastung an unsere Kantonsgrenzen gelangen. Das gilt insbesondere für die Limmat, die Aare und die Reuß, in etwas geringerem Maß für den Rhein, die Wigger, die Suhre, die Wyna, den Aabach und die Surb. Es wäre aber verfehlt, darob im Aargau die Hände in den Schoß zu legen und die Durchführung der Gewässerschutzmaßnahmen in den oberliegenden Kantonen abzuwarten. Durch zahlreiche z. T. über weite Fluß-Strecken ausgedehnte chemische Untersuchungen sind jedenfalls zusätzliche und ins Gewicht fallende im Aargau entstehende Gewässerverschmutzungen nachgewiesen worden. Sie sind maßgebliche Ursachen für die hier geschilderten Verhältnisse. Jedenfalls werden die Bünz allein im Aargau, Wigger, Suhre, Wyna und Aabach am stärksten im Aargau verunreinigt. Das wirkt sich nachweislich auch auf die Aare aus. Jede größere Abwassersanierung im Aargau bringt deshalb auch eine Entlastung für unsere Gewässer, verringert die Gefahr für das Grundwasser und setzt uns besser in Stand, in den Nachbarkantonen auf eine rasche Abwassersanierung zu drängen.

II. Plan der Gewässersanierung

Nach dieser ausführlichen, aber unerläßlichen Schilderung der tatsächlichen Verhältnisse kann nun erst auf den Plan, die Kostenberechnungen und das Programm der aargauischen Gewässersanierung eingetreten werden.

1. Grundlagen

Hiefür stehen heute folgende wertvolle Unterlagen zur Verfügung:

a) Die Studien der Regionalplanungsgruppen Aarau, Baden, Brugg-Birrfeld, Hallwilersee, mittleres Rheintal, Mutschellen und Zofingen
b) zahlreiche selbständige Ortsplanungen
c) etwa 190 fertigerstellte und genehmigte bzw. in Bearbeitung befindliche generelle Kanalisationsprojekte ganzer Gemeinden.

Glaubte man vor zehn Jahren selbst in Fachkreisen noch, daß an den wasserreichen Flüssen auch für die größeren Gemeinden mit der nur mechanischen Abwasserklärung auszukommen sei, so haben die in den letzten Jahren durchgeführten systematischen Gewässeruntersuchungen ergeben, daß auch *am Rhein und an der Aare,* abgesehen von kleineren Ortschaften, überall von Anfang an *mechanisch-biologische Abwasserreinigungsanlagen* notwendig sind. Die neueren Erkenntnisse der Seenforschung lehren, daß für eine wirksame *Hallwilersee-Sanierung* ganz andere Wege beschritten werden müssen als an den Fließgewässern. In enger Zusammenarbeit mit dem Kanton Luzern muß angestrebt werden, dem Baldegger- und dem Hallwilersee möglichst alles Abwasser — auch das gereinigte — fernzuhalten.

Die in zahlreichen *industriellen und gewerblichen Betrieben* veranlaßten *Abwassermengenmessungen und chemischen Untersuchungen* haben erlaubt, die dadurch bedingten Vergrößerungs- bzw. Mehrkosten an den kommunalen Abwasserreinigungsanlagen zu beurteilen.

Auf Grund umfangreicher, in den letzten Jahren durchgeführter Vergleichsstudien, bestätigt sich auch bei uns die Erfahrung des Auslandes, daß es in Industrie-Agglomerationen sowohl finanziell als auch bautechnisch und mit Hinsicht auf den Reinigungserfolg vorteilhaft sein kann, die Kanalisationsnetze mehrerer benachbarter Gemeinden zusammenzuschließen. Das trifft vor allem dann zu, wenn für die Reinigung von größeren Mengen industriellen Abwassers die Mischung mit viel häuslichem Abwasser nötig wird oder wenn durch den Zusammenschluß ein leistungsfähigerer Vorfluter erreicht werden kann.

2. Gesamtkonzeption

Auf diesen Grundlagen ergibt sich heute eine fast lückenlose, talweise geordnete Konzeption über die Art der notwendigen Abwassersanierungen. Z. T. liegen bereits die verbindlichen Gemeindebeschlüsse vor, und z. T. sind noch ergänzende Studien und Entscheidungen nötig.

Im eingangs erwähnten an den Regierungsrat gerichteten Bericht ist angegeben, wo Reinigungsanlagen für Gemeindegruppen oder für einzelne Gemeinden allein vorgesehen sind. Desgleichen ist unterschieden — so wie es heute beurteilt werden kann —, wo man mit Kläranlagen geringerer Reinigungswirkung auszukommen hofft und wo gleich von Anfang an mechanisch-biologische Reinigungsanlagen notwendig sind. Es sind auch die Abwasserreinigungsmaßnahmen derjenigen Industrien erwähnt, die durch die Art und Menge ihres Abwassers und wegen ihrer Lage zu den umliegenden Gemeinden für eine eigene Abwasserbehandlung zu sorgen haben. Die überwiegende Mehrzahl der industriellen, gewerblichen und landwirtschaftlichen Produktionsbetriebe gibt aber ihre Abwasser — nötigenfalls nach erfolgter Vorbehandlung — in Gemeindekanalisationen und damit in kommunale Abwasserreinigungsanlagen ab.

An Hand der Bilder 1 bis 5 kann der Plan der Abwassersanierung in den wesentlichsten Punkten erläutert werden.

a) Kantonsteil oberhalb Aarburg (Bild 1)

Für die Gemeinden Roggwil und Wynau im Kanton Bern, das luzernische St. Urban und die aargauische Gemeinde Murgenthal laufen zur Zeit Projektierungsarbeiten für eine gemeinsame Kläranlage nahe der Murgmündung. Im Tal der Pfaffnern wird später einmal eine kleinere zentrale Kläranlage für die Gemeinde Vordemwald zu erwarten sein. Demnächst dürfte die Entscheidung fallen, ob Rothrist eine eigene Abwasserreinigungsanlage an der Pfaffnernmündung zu erstellen hat, oder ob sich diese mit derjenigen für Aarburg und den nördlich der Autobahn gelegenen Dorfteil Oftringen gemeinsam vorgesehenen zusammenlegen läßt. Für das ganze südlich der Autobahn gelegene Bau- und Industriegebiet der Gemeinden Zofingen, Oftringen-Süd, Strengelbach, Brittnau, Wikon und Reiden (die beiden letzten im Kanton Luzern gelegen) ist ein einziges regionales Klärwerk vorgesehen.

b) Suhretal, Wynental, Seetal und zugehörige Aarestrecke (Bild 2)

Am weitesten gereift ist zur Zeit die Abwassersanierung der Region Aarau. Bedeutende Hauptkanäle, welche die Schmutzwasser der an der Suhremündung vorgesehenen regionalen Abwasserreinigungsanlagen zuzuführen haben, sind zum Teil schon gebaut, bzw. stehen zur Zeit in Ausführung. Das Kläranlage-Projekt wird

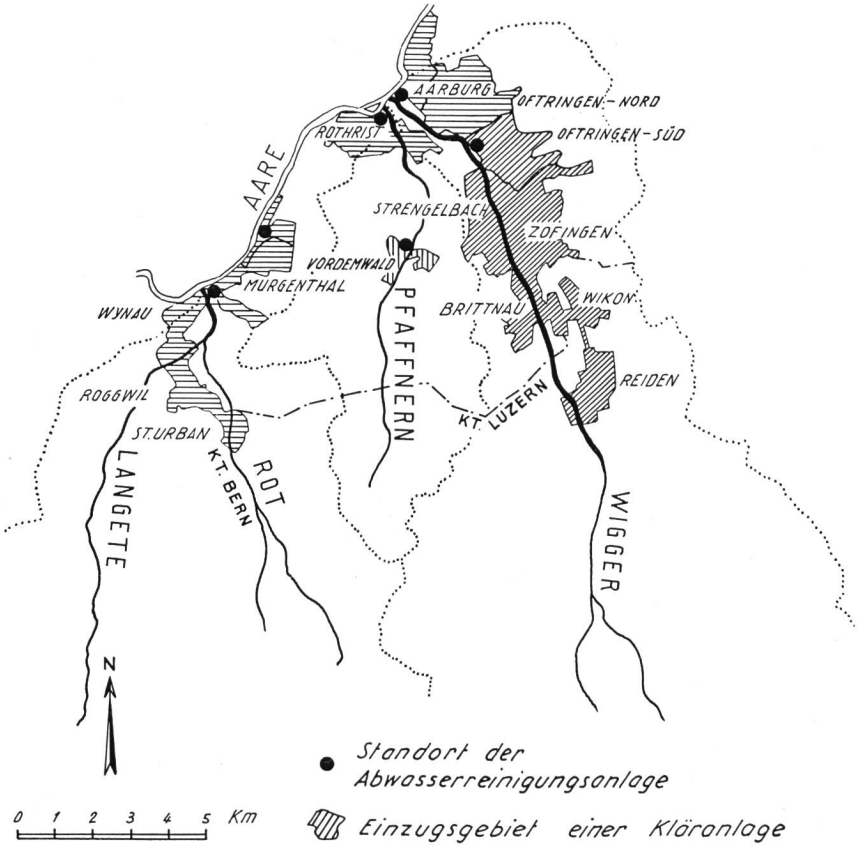

Bild 1

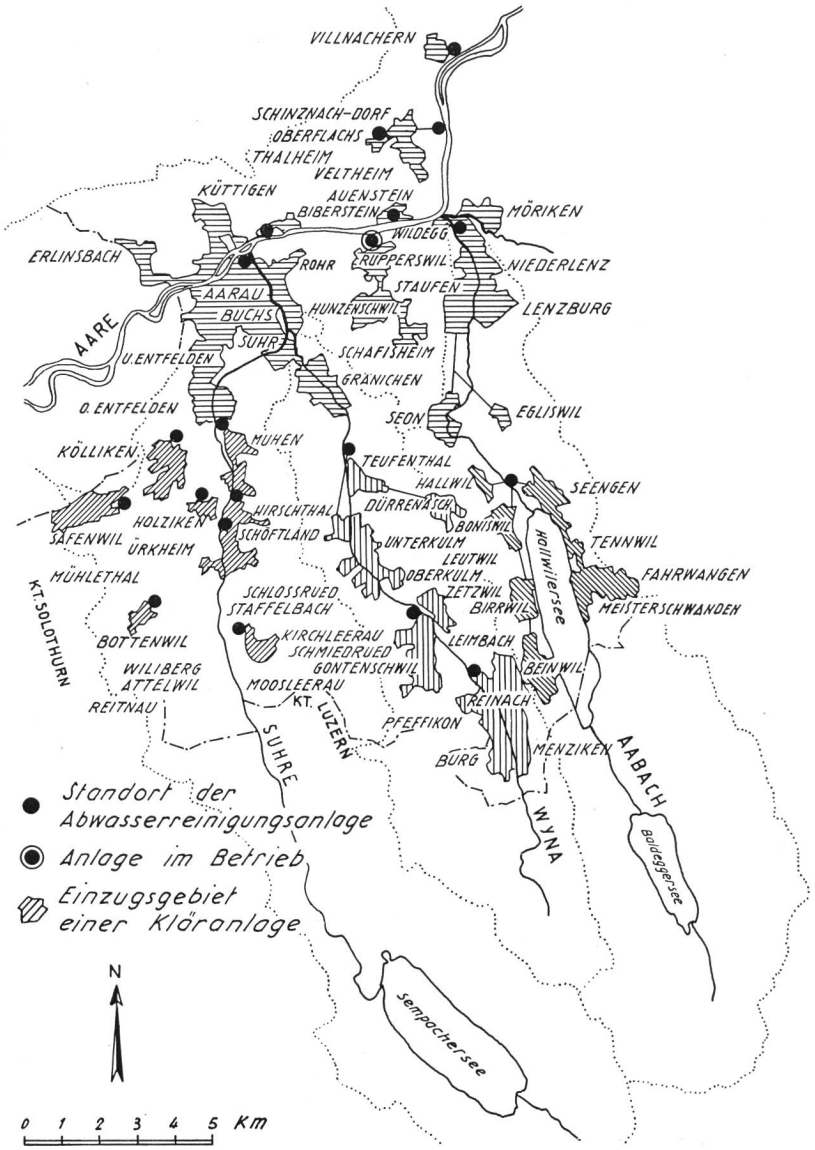

Bild 2

auf das kommende Frühjahr erwartet. Das Statut für den regionalen abwassertechnischen Zusammenschluß der Gemeinden Aarau, Buchs, Erlinsbach (AG), Gränichen, Küttigen, Oberentfelden, Rohr, Unterentfelden und Suhr liegt fast fertig vor. Man rechnet mit dem Baubeginn für die Kläranlage im Winter 1960/61 und mit deren Inbetriebnahme 1962. Die benachbarten solothurnischen Gemeinden beabsichtigen die Bildung eines eigenen Abwasserverbandes des Niederamtes.

Im Suhrental scheinen sich im übrigen keine weiteren gemeindlichen Zusammenschlüsse mehr zu rechtfertigen. Von den dort nötigen Kläranlagen sind besonders dringlich Kölliken und Schöftland sowie diejenige einer größeren Kartonfabrik.

Im Wynental sind nur drei Kläranlagen zu erwarten. Nachdem 1958 alle Gemeindebeschlüsse gefaßt wurden, ist der Weg offen für den sofortigen Ausbau der bestehenden Kläranlage der Gemeinden Reinach, Menziken, Burg und Pfeffikon (LU) bis zur biologischen Stufe. Dieser Anlage können später auch einmal die Abwasser von Leimbach zugepumpt werden. Die Kanalnetze von Gontenschwil und Zetzwil werden auf den gleichen Punkt hin — den Standort einer künftigen gemeinsamen Kläranlage — angelegt. Für Oberkulm, Unterkulm und Teufenthal (evtl. auch Dürrenäsch) ist eine gemeinsame Sammelkläranlage bereits grundsätzlich beschlossen. Die Projektierung läuft. Der bestehenden Kläranlage Rupperswil sind bereits auch Abwasser von Schafisheim angeschlossen; später soll auch dasselbe von Hunzenschwil angeschlossen werden.

Im Seetal wird nur eine einzige Kläranlage entstehen, deren Projekt bereits vorliegt. Ihr sollen die Abwasser der aargauischen Hallwilerseegemeinden Beinwil, Birrwil, Boniswil, Fahrwangen, Meisterschwanden und Seengen, später allenfalls auch von Leutwil und Hallwil zugeleitet werden. Z. Z. stehen der Kostenverteiler und die Statuten des Zweckverbandes in Beratung. Die übrigen Gemeinden am Aabach, nämlich Seon, Lenzburg, Staufen und Niederlenz haben grundsätzlich die gemeinsame Abwasserreinigung mit Ableitung in die Aare beschlossen. Möriken-Wildegg hat sich nachträglich auch dazu gewandt und ein späterer Anschluß von Egliswil ist grundsätzlich möglich. Teile des Schmutzwassersammelkanales sind bereits verlegt, weitere Strek-

Bild 3

ken sollen bald folgen. Das Kläranlageprojekt muß der gegenüber früher veränderten Verhältnisse wegen neu bearbeitet werden.

c) Bünztal, Birrfeld, Reußtal, Limmattal und zugehörige Aarestrecke (Bild 3)

Im Bünztal ist die Kläranlage Muri zur Ausführung beschlossen, desgleichen in Sarmenstorf, Boswil und Bünzen werden zu gegebener Zeit ebenfalls zu einer gemeinsamen Kläranlage gelangen. Für die Bauausführung der gemeinsamen Abwassersanierung der beiden Gemeinden Wohlen und Villmergen besteht ein Mehrjahresprogramm. Die planerischen Vorarbeiten für eine zentrale Kläranlage für die Gemeinden Dintikon, Dottikon, Hägglingen und evtl. Hendschiken werden demnächst eingeleitet werden können.

Durch die Industrialisierung des Birrfeldes drängt es sich auf, die Abwasser der dortigen Gemeinden und Industrien der am Zusammenfluß von Reuß und Aare vorgesehenen Kläranlage für Brugg, Windisch, Königsfelden zuzuführen. Der Schmutzwasserkanal vom BBC-Areal bis nach Windisch ist projektiert; die Finanzierung stellt aber noch schwierige Aufgaben.

Im Reußtal bestehen bereits kleine Gemeindekläranlagen und etliche durch den Straßenausbau veranlaßte Anlagen werden demnächst ausgeführt werden können. Regionale Abwassersanierungen sind für Bremgarten, Zufikon, Berikon und Widen vorgesehen sowie für Mellingen mit Ober- und Niederrohrdorf.

Im Limmattal sind regionale Lösungen in Aussicht genommen für Spreitenbach, Killwangen und Würenlos sowie für Wettingen, Neuenhof, Dättwil, Baden, Ennetbaden und Obersiggenthal. Man ist sich allgemein darüber einig, daß man die Limmat mit dem neuen Kraftwerk Kappelerhof nicht höher stauen kann, bevor die Abwasser der genannten Gemeinden zusammengefaßt sind und gereinigt unterhalb des neuen Wehres wieder zugeleitet werden können. Das braucht aber an Abwassersammelkanälen und Pumpwerken so bedeutende Anlagen, daß das Kraftwerk vermutlich eine beachtliche

Verzögerung erfahren wird. Noch nicht entschieden ist, ob sich die Gemeinden Turgi, Gebenstorf und Untersiggenthal zu einer gemeinsamen Abwassersanierung finden können.

d) Aaretal zwischen Limmatmündung und Rhein sowie Rheintal von der Kantonsgrenze bis zur Sisselnmündung (Bild 4)

Am Unterlauf der Aare sei lediglich die dringliche und in Planung begriffene gemeinsame Kläranlage für Döttingen und Klingnau erwähnt. Im übrigen werden, soweit sie nicht bereits bestehen, in den Bezirken Zurzach und Laufenburg vornehmlich kleinere Kläranlagen für eine, höchstens zwei Gemeinden zu erstellen ein. Die Voraussetzungen für größere regionale Zusammenschlüsse sind dort weniger gegeben.

e) Sisseltal und Rheintal bis zur Kantonsgrenze (Bild 5)

Das gleiche gilt auch für die Gemeinden des Bezirkes Rheinfelden. Das Kläranlageprojekt der Gemeinde Möhlin steht schon seit längerer Zeit in Arbeit. Mit Rücksicht auf die bedeutenden Industrieabwasserableitungen und die wenig weiter unten erfolgende Rheinwasserentnahme beider Basel für die künstliche Grundwasseranreicherung, zwingt die Abwassersanierung von Rheinfelden zu beschleunigen. Die Gemeinde Kaiseraugst nimmt den kanalisationstechnischen Anschluß an Pratteln-Baselaugst in Aussicht, Stein denjenigen an Säckingen.

Nach diesem Plan können die Abwasser von gegen 200 Gemeinden der insgesamt 233 in 77 nur mechanisch und 44 mechanisch-biologisch wirkenden Abwasserreinigungsanlagen behandelt werden. Da in den restlichen meistens sehr kleinen Gemeinden Einzelkläranlagen zu erstellen sind, wäre nach Ausführung dieses Planes praktisch alles Abwasser so weit geklärt, daß wieder erträgliche Verhältnisse entstünden.

III. Kosten und Bauprogramm

Bei allen Belangen des Gewässerschutzes geht es um eine lebenswichtige Aufgabe. Wasser ist der wichtigste Rohstoff im Leben und in der Wirtschaft der Menschen. Wo es in der erforderlichen Güte und in genügender Menge jederzeit vorhanden ist, da entwickeln sich die menschlichen Siedlungen in Dörfern und Städten, da entfalten sich Landwirtschaft, Gewerbe und Industrie, erblühen Wohlstand und Kultur. Fehlt in einer Gegend gutes Wasser, so fehlt in ihr auch das Leben. So betrachtet, dürften die Kosten für den Gewässerschutz z. B. Kanalisationen und Kläranlagen eigentlich keine Rolle spielen, müßten die Mittel — coûte que coûte — bereitgestellt werden. Selbst wenn man diese Forderung gelten läßt, so muß man wissen, was die unumgänglichen technischen Maßnahmen kosten. Die Mittel müssen von der öffentlichen Hand irgendwie beschafft und von Steuerzahlern erarbeitet werden. Das gilt auch für Gewerbe und Industrie, soweit diese solche Anlagen selbst bauen müssen.

So ist es begreiflich, wenn nach den Kosten des eben skizzierten Planes gefragt wird.

1. Grundlagen

Die nachfolgenden Kostenangaben umfassen die nach dem kantonalen Gewässerschutzgesetz beitragsberechtigten Hauptsammelkanäle, Hochwasserentlastungen, Abwasserpumpwerke und Abwasserreinigungsanlagen samt ihren Zu- und Ableitungen. Die Subventionswürdigkeit der Hauptsammelkanäle wurde an Hand der generellen Kanalisationsprojekte und nach der bisher angewandten Praxis beurteilt. Die Kosten sind aus den so ermittelten Längen und nach Durchmesser und Grabentiefen abgestuften Laufmeterpreisen berechnet worden. Für die Abwasserpumpwerke und Kläranlagen konnten zum Teil vorhandene Kostenberechnungen benutzt werden und zum Teil mußten die Kosten an Hand bekannter Abrech-

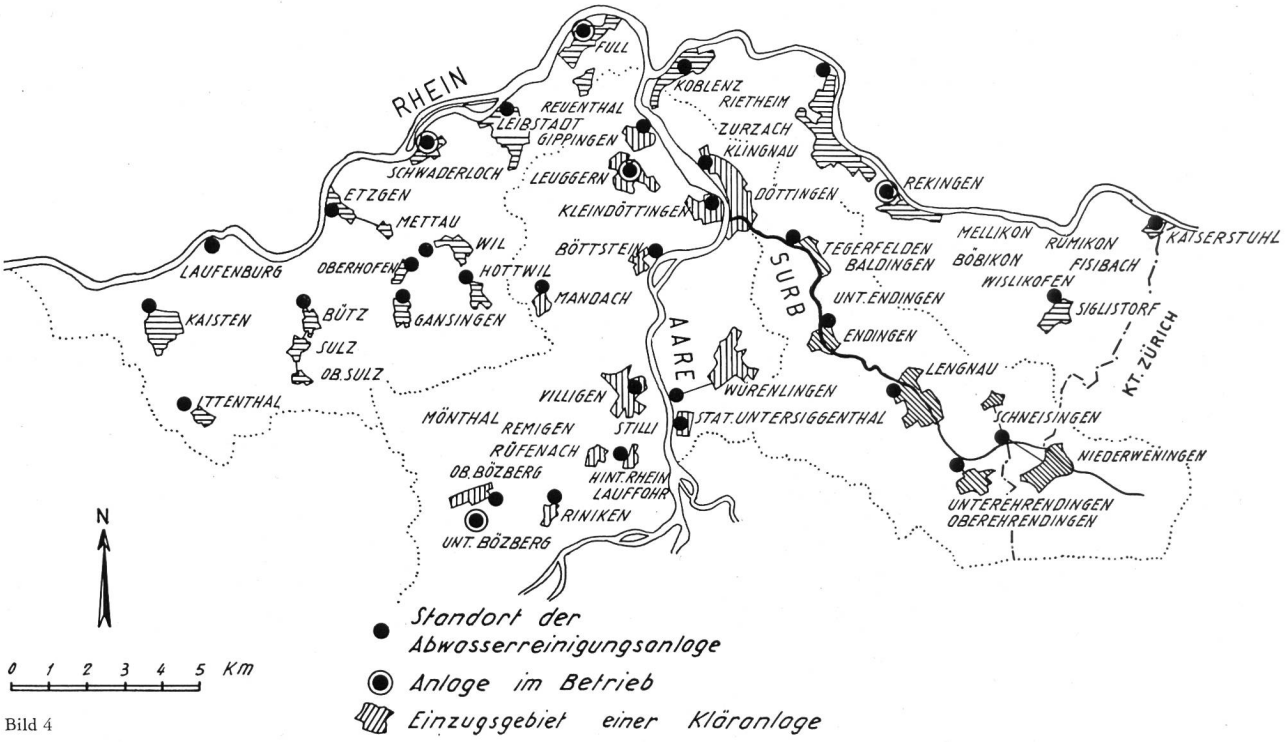

Bild 4

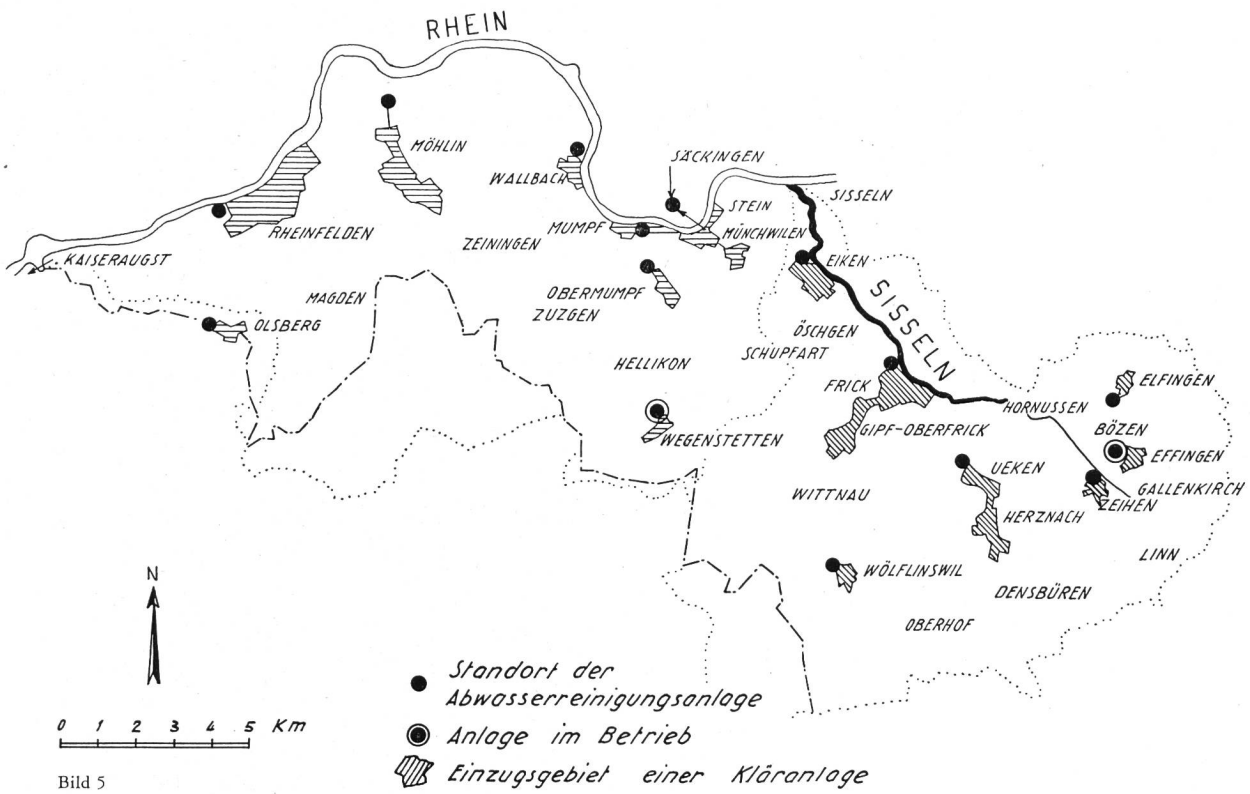

Bild 5

nungen von in der Schweiz ausgeführten Anlagen sorgfältig geschätzt werden. Die durch industrielle Abwasser bedingte Vergrößerung bzw. Verteuerung der kommunalen Klärwerke ist in den Kostenangaben und in der Ermittlung der Staatsbeiträge berücksichtigt. Alle Kostenberechnungen basieren auf der Preisbasis des Frühjahres 1958. Außerordentliche Staatsbeiträge sind nicht einkalkuliert.

2. Programm

Der Plan und die Kostenangaben umfassen die Anlagen, deren Erstellung in den nächsten 25—30 Jahren notwendig erscheint. Die vordringlichsten sind zu einem Zehnjahres-Programm 1958—1967 zusammengefaßt. Eine weitere Unterteilung der restlichen 15—20 Jahre ist aus verständlichen Gründen heute praktisch nicht möglich. Die gewählten zwei Dringlichkeitsstufen von 10 bzw. 25 Jahren drängen sich vor allem aus den folgenden beiden Überlegungen auf: Die Abwasserreinigungsanlagen werden aus technischen und wirtschaftlichen Überlegungen im allgemeinen für etwa 25 Jahre dimensioniert. Nachher sind Erweiterungen entsprechend dem größeren Abwasseranfall nötig und auch ohne weiteres möglich. Schließlich ist zu hoffen, daß die natürlichen Grundwasservorräte ausreichen — sofern in den nächsten zehn Jahren die dringlichsten Abwassersanierungen ausgeführt werden — bis Flußwasser direkt oder indirekt für die Wasserversorgung verwendet werden muß.

Auf Grund der Schilderungen im Tatsachenbericht sind die Abwassersanierungen der Industrieregionen Aarau, Baden-Wettingen, Brugg-Birrfeld, Lenzburg, Reinach-Menziken, Wohlen-Villmergen sowie die Hallwilersee-Sanierung in das Zehnjahres-Programm aufgenommen worden. Aber auch mittelgroße Kläranlagen wie etwa diejenigen von Bremgarten-Mutschellen, Döttingen-Klingnau, Dottikon und Nachbargemeinden, Frick, Kölliken, Kulm-Teufenthal, Möhlin, Muri, Rheinfelden, Schöftland u. a. gehören in das Zehnjahresprogramm.

3. Gesamtkosten der kommunalen, beitragsberechtigten Abwasseranlagen

In der Tabelle 1 sind die zu erwartenden Aufwendungen für die subventionsberechtigten Anlagen des Gesamtprogrammes — nach den zwölf Hauptflußgebieten geordnet — zusammengestellt. *Sie belaufen sich für die Hauptsammelkanäle und die Kläranlagen* auf je etwa 60,5, zusammen also *auf 120,8 Mio Franken.*

In der Tabelle sind ferner noch enthalten:

a) Die Zahl der 1957 in diesen Flußgebieten wohnenden Einwohner
b) Die hydraulischen Einwohnergleichwerte für welche die Kläranlagen im ersten Ausbau gebaut werden sollen[1]
c) Die Zahl der Gemeinden
d) Die Zahl der mechanischen bzw. mechanisch-biologischen Kläranlagen
e) Die spezifischen Kosten der Abwassersanierung pro Einwohnergleichwert.

Die Kosten pro Einwohnergleichwert von etwa Fr. 200.— für Hauptsammelkanäle und Kläranlagen bzw. etwa Fr. 100.— für die Abwasserreinigung allein, entsprechen mittleren schweizerischen Verhältnissen. *Unter* diesem Mittelwert liegen die Kosten in denjenigen Flußgebieten, wo — wie im Wiggertal, Wynental und Limmattal — durch regionale Zusammenschlüsse nur wenige große aber entsprechend billigere Klärwerke

[1] Hydraulische Einwohnergleichwerte = Einwohnerzahl im Jahre 1985 zuzüglich dem in Einwohner umgerechneten, dannzumal zu erwartenden Industrieabwasseranteil.

Gesamtprogramm der Abwassersanierung
Zusammenstellung der aus Gewässerschutz-Krediten subventionsberechtigten Baukosten **Tabelle 1**

Flußgebiet	Einwohner 1957	Hydr. Egw. im 1. Ausbau	Anzahl Gemeinden	Anzahl mech. Anlagen	Anzahl mech. biol. Anlagen	Baukosten der Reinigungsanlagen in Mio. Fr.	Baukosten der Sammelkanäle u. Pumpwerke in Mio. Fr.	Baukosten total in Mio. Fr.	Spez. Kosten pro Egw. im 1. Ausbau in Fr.
Aare	121 000	219 000	58	18	11	21,090	22,385	43,475	199
Pfaffnern	1 500	1 500	1	—	1	0,350	0,180	0,530	354
Wigger	14 400	64 000	4	—	1	6,500	4,000	10,500	167
Suhre	18 200	17 700	16	2	7	3,500	2,750	6,250	353
Wyna	19 000	35 000	10	—	3	3,050	3,050	6,100	174
Aabach	8 800	12 500	8	—	1	1,200	3,750	4,950	412
Bünz	28 700	48 100	21	4	6	6,460	4,200	10,660	222
Reuß	32 300	31 200	39	20	4	3,650	3,830	7,480	251
Limmat	46 200	112 400	10	—	4	9,600	8,850	18,450	164
Surb	6 000	4 300	8	1	3	0,805	0,980	1,785	415
Rhein	33 200	36 500	40	26	2	3,620	5,330	8,950	230
Sisseln	10 700	6 500	18	6	1	0,705	0,955	1,600	260
Total	340 000	588 700	233	77	44	60,530	60,260	120,790	205

möglich werden. Am Rhein, an der Aare und an der Reuß sind neben einigen regionalen Lösungen noch zahlreiche kleine, spezifisch teure Anlagen nötig. Stark *über* dem landesüblichen Durchschnitt liegen die Kosten dort, wo verhältnismäßig kleine Anlagen an ein einen hohen Reinigungsgrad erheischendes Gewässer wie etwa Pfaffnern, Suhre, Aabach und Surb, zu stehen kommen.

In den genannten 120 Mio Franken sind die von den Gemeinden allein zu finanzierenden Nebenkanäle nicht enthalten. Diese Kosten sind schwer für den ganzen Kanton zuverlässig zu ermitteln. Man rechnet im allgemeinen mit etwa 20 000 Franken Kanalisationskosten pro Hektare Wohngebiet. Bei den bis jetzt üblichen Wohndichten von 50 bis 100 Einwohnern je Hektare betragen die Kosten für die Quartier-Entwässerungen etwa Fr. 200 bis 400 je Einwohner. Aus diesen wenigen Zahlen ist ersichtlich, wie dringend nötig es wäre, die bisherige Streubauweise energisch einzudämmen.

In der Tabelle 2 sind in der gleichen Darstellungsart die wichtigsten Angaben und die Kosten für die Anlagen des Zehnjahresprogrammes enthalten. *Die Gesamtkosten für diese subventionsberechtigten Anlagen des Zehnjahresplanes belaufen sich auf 90,5 Mio Fr. oder Dreiviertel des Gesamtprogrammes.* Mit der Verwirklichung dieses Teilprogrammes können von den Ende der Sechzigerjahre zu erwartenden ungefähr 390 000 Einwohnern deren 280 000 mit den Industrien des gleichen Einzugsgebietes an Sammelkläranlagen angeschlossen werden. In 46 mechanischen Kläranlagen können die Abwasser von 55 000 Einwohnern und in 26 mechanisch-biologischen Reinigungsanlagen diejenigen von 225 000 Einwohnern behandelt werden. Das entspricht 72 Prozent aus 122 Gemeinden von den insgesamt 233. In Bild 6 ist die Entwicklung der Abwasserreinigung nach dem Zehnjahresprogramm graphisch dargestellt. Danach müßte eine augenfällige und durch

Zehnjahres-Programm 1958–1967
Zusammenstellung der aus Gewässerschutz-Krediten subventionsberechtigten Baukosten **Tabelle 2**

Flußgebiet	Einwohner 1957	Hydr. Egw. im 1. Ausbau	Anzahl Gemeinden	Anzahl mech. Anlagen	Anzahl mech. biol. Anlagen	Baukosten der Reinigungsanlagen in Mio. Fr.	Baukosten der Sammelkanäle in Mio. Fr.	Baukosten total in Mio. Fr.	Spez. Kosten pro Egw. im 1. Ausbau in Fr.
Aare	121 000	175 800	42	12	7	16,340	17,605	33,945	167
Pfaffnern	1 500	—	—	—	—	—	0,060	0,060	—
Wigger	14 400	64 000	3	—	1	6,500	3,640	10,140	158
Suhre	18 200	10 300	5	1	3	1,740	1,800	3,540	344
Wyna	19 000	38 000	8	—	2	2,480	1,800	4,280	113
Aabach	8 800	12 500	8	—	1	1,200	2,810	4,010	320
Bünz	28 700	39 300	7	1	4	4,895	2,735	7,630	196
Reuß	32 300	20 700	21	15	3	2,180	2,370	4,550	224
Limmat	46 200	102 400	7	—	3	8,400	7,820	16,220	157
Surb	6 000	800	1	1	—	0,075	0,600	0,675	—
Rhein	33 200	16 000	14	12	1	1,415	2,960	4,375	275
Sisseln	10 700	5 200	6	4	1	0,605	0,520	1,125	219
Total	340 000	485 000	122	46	26	45,830	44,720	90,550	187

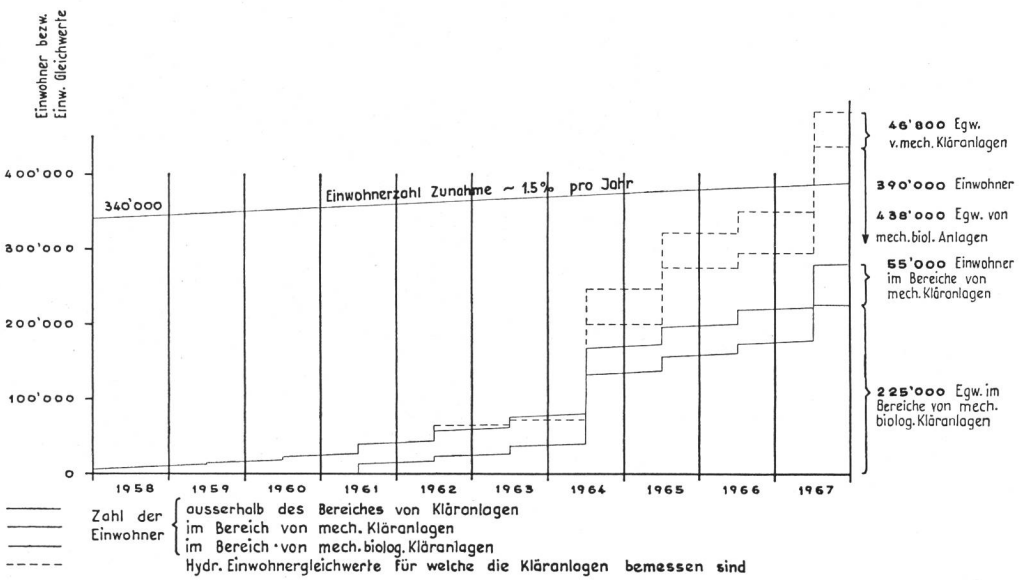

Bild 6 Zehnjahres-Programm 1958—1967: Entwicklung der Abwasserreinigung, verglichen mit der Bevölkerungszunahme, unterteilt nach mechanischer und mechanisch-biologischer Reinigung

chemische und biologische Untersuchungen nachweisbare Verbesserung der Verhältnisse in den oberirdischen Gewässern eintreten.

4. Finanzielle Belastung des Kantons

Nicht nur für die Gemeinden, auch für den Kanton bedeuten die Beiträge an die gemeindeeigenen Gewässerschutzanlagen neben allen andern großen Bauaufgaben und übrigen Auflagen eine erhebliche Belastung. Der § 46 des Kant. Gewässerschutzgesetzes sieht staatliche Subventionen zwischen 20 und 50 % je nach der Leistungsfähigkeit der Gemeinden vor. Der mittlere Subventionsansatz aller 233 Gemeinden beträgt etwa 39 %. Da aber im Zehnjahresprogramm praktisch alle Abwassersanierungen der finanzstärkeren Industriegemeinden mit den großen Kostenbeträgen enthalten sind, dürfte der Quotient aus den subventionsberechtigten Kosten dividiert durch den Staatsbeitrag kaum stark von 25 % verschieden sein. Die Aufwendungen des Staates belaufen sich demnach für den Gewässerschutz in den nächsten zehn Jahren auf mindestens 22,6 Mio Franken und auf etwa 30 Mio Franken für das Gesamtprogramm von 25 Jahren. Der durchschnittliche Finanzbedarf der nächsten zehn Jahre wird — wenn man vorsichtigerweise außerordentliche Staatsbeiträge und eine gewisse Geldentwertung einkalkuliert — kaum merklich unter drei Mio Franken liegen. In Bild 7 sind die Baukosten und der Finanzbedarf des Staates für die subventionsberechtigten Abwasseranlagen des Zehnjahresprogrammes mit den einzelnen Jahresbeträgen wie auch als Summenlinien so dargestellt, wie sie sich nach dem Stand der Vorarbeiten beurteilen lassen.

Bei den angespannten Staatsvoranschlägen der letzten Jahre dürfte es klar sein, daß die genannten Aufwendungen nicht mehr aus den laufenden Mitteln bestritten werden können. Sie entsprechen etwa sechs bis sieben Prozent der gesamten Staatssteuereinnahmen. Die Grundwassernutzungsgebühren werfen dem Staat z. Z. etwa 100 000 Franken ab. Selbst wenn diese Gebühren rigoros erhöht würden, bedeuteten diese Einnahmen nicht viel mehr als einen Tropfen auf einen heißen Stein. Es ist unumgänglich, daß man sich im Staat über die Aufwendungen für die großen Aufgaben der nächsten Zukunft Rechenschaft gibt, eine strenge Dringlichkeitsordnung aufstellt und sich über die Art der Mittelbeschaffung, sei es durch Steuererhöhung oder auf

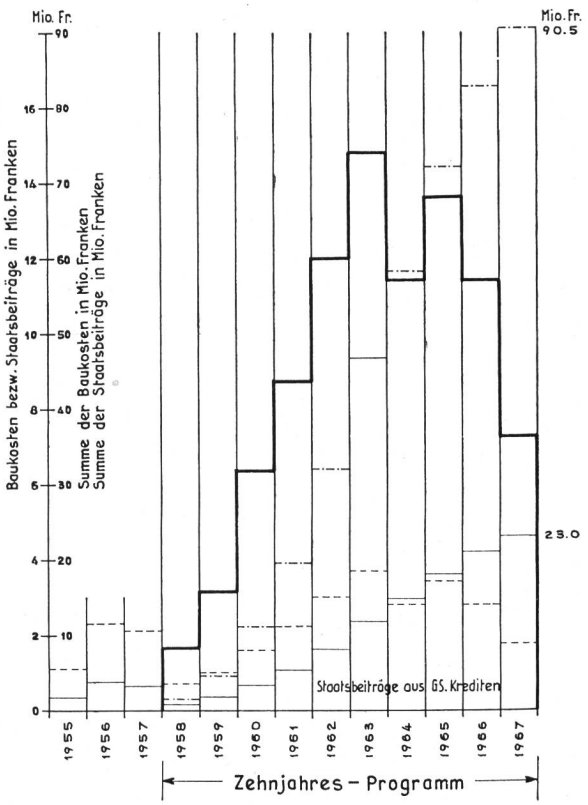

Bild 7 Zehnjahresprogramm 1958—1967: Finanzbedarf der aus Gewässerschutz-Krediten subventionsberechtigten Abwasser-Anlagen

dem Anleihensweg oder beides zusammen, klar wird. In diesem Dringlichkeitsprogramm muß der Gewässerschutz seiner Bedeutung wegen weit vorne figurieren. Der Kanton muß nun den Preis dafür bezahlen, daß er seine Flüsse einem bedeutenden Teil der Schweiz für die Erzeugung elektrischer Energie zur Verfügung stellt, dafür beachtliche Gebühren und Steuern einnimmt und damit eine früher nie geahnte Industrialisierung des Kantons ermöglichte. Zur Zeit stehen die Dringlichkeitsordnung und das Finanzierungsprogramm in Vorbereitung.

5. Finanzielle Belastung der privaten Wirtschaft

Es ist auch wichtig zu wissen, wie die Industrie durch die Gewässerschutzmaßnahmen betroffen wird. Das ist in einem Aufsatz nicht frankenmäßig auszudrücken. Dagegen lassen sich einige Grundsätze nach den geltenden eidgenössischen und kantonalen Gesetzen herausschälen.

a) Prinzipiell gilt die *Pflicht zur ausreichenden Reinigung* bzw. Unschädlichmachung der Abwasser vor der Einleitung in öffentliche und private Gewässer. Bei bestehenden Ableitungen ist meistens ein stufenweises Vorgehen möglich. Bei Neuanlagen muß zum vorneherein der gesetzliche Zustand verlangt werden.

b) Wo Industrien abseits von Städten und Dörfern liegen oder wo ein gemeinsames Vorgehen von Gemeinde und Industrie für die Abwasserbeseitigung wegen der Art und Menge der industriellen Abgänge nicht zweckmäßig ist, hat der betreffende Betrieb eigene Abwasserbehandlungsanlagen zu erstellen. Diese Beispiele sind im Aargau selten.

c) In der Mehrzahl der Fälle wird die Behandlung industrieller Abwasser in kommunalen Anlagen erfolgen. Das bietet technische und finanzielle Vorteile.

d) Industrielle Abwasser, welche die Kanalisationen und die Kläranlagen als Bauwerke zerstören, die physikalischen, chemischen und vor allem biologischen Vorgänge in den Kläranlagen hemmen oder das pflanzliche und tierische Leben in den Flüssen und Seen behindern oder gar vernichten können — diese Abwasser müssen nach den Bestimmungen der Gemeindekanalisations-Reglemente oder der staatlichen Einleitungsbewilligungen vorbehandelt, z. B. neutralisiert, entgiftet, entölt oder abgekühlt werden. Solche Anlagen bestehen im Kanton Aargau bereits in größerer Zahl. Das mag hier einmal anerkennend festgestellt werden. Weitere Anlagen mit dieser Funktion der Vorbehandlung werden in den nächsten Jahren noch nötig werden. Sie genügen aber noch nicht den Anforderungen der Gewässerschutzgesetzgebung für eine schadlose Einleitung in die Gewässer. Deshalb entbindet die Erstellung solcher Vorbehandlungsanlagen auch nicht von der Abgabeleistung an die die Kläranlage erstellende Gemeinde oder Gemeindegruppe.

e) Damit ist bereits ein im aargauischen Gewässerschutzgesetz festgelegter Grundsatz erwähnt, wonach Gemeinden und Gemeindeverbände berechtigt sind, Abgaben in Form von Gebühren und Beiträgen zu erheben. Das Gesetz schränkt in dem Sinne ein, daß Einnahmen aus Beiträgen die Baukosten und diejenigen aus Gebühren die Aufwendungen für Betrieb, Unterhalt, Verzinsung und Amortisation der Anlagen nicht überschreiten dürfen. Das Rekursrecht ist im Gesetz gewahrt und geregelt.

f) Industrien, die wie jedes Wohngebäude nur sogenannte häusliche Abwasser liefern, wird man in sinngemäßer Anwendung des Kanalisations-Reglementes wie jeden andern Liegenschaftseigentümer mit Gebühren und Beiträgen belasten.

g) Bei wasser- bzw. abwasserintensiven Betrieben, die zum Teil bedeutende Vergrößerungen kommunaler Kläranlagen verursachen können, ist ein Baubeitrag und eine Betriebsgebühr meist unumgänglich. Zweckmäßigerweise wird der Projektverfasser einen Vorschlag für die Kostenverteilung zwischen Gemeinde und Industrie ausarbeiten. Nachher ist es Sache der Verhandlung, dem Umstand Rechnung zu tragen, daß das betreffende Unternehmen auch Steuerzahler ist.

h) Bezüglich Abschreibungen und Rückstellungen sei auf die Empfehlungen der Konferenz der kantonalen Finanzdirektoren hingewiesen. Es läßt sich in der Regel verantworten, für ausgeführte Gewässerschutzanlagen auf dem Buchwert im ersten Jahr 50 % und im zweiten Jahr wiederum 50 %, bzw. 25 % vom Ausgangswert, abzuschreiben. Rückstellungen für Gewässerschutzmaßnahmen sind, wie Aufwendungen nach dem Fabrikgesetz, als Reservebildung dem steuerbaren Ertrag zuzurechnen. Die meisten Steuergesetze der Kantone und des Bundes erlauben keine steuerfreien Rückstellungen.

Beiträge privater Unternehmungen an kommunale Gewässerschutzanlagen stellen Kosten des Unternehmens dar. Steht der zu leistende Beitrag ziffernmäßig noch nicht genau fest, so muß es der Unternehmung unbenommen bleiben, die eingegangene Verpflichtung durch Verbuchung einer Rückstellung in der voraussichtlichen Höhe zu passivieren.

Es kann dem Staat nicht gleichgültig sein, wie er seine Wirtschaft belastet. Umso wichtiger ist es, daß die Gewässerschutzmaßnahmen in allen Kantonen unter gleichen Voraussetzungen auch tatsächlich gleich sind. Auch die Konkurrenzfähigkeit mit dem Ausland ist nicht leicht zu nehmen. Bei näherem Studium gewinnt man aber den Eindruck, daß in manchen westeuropäischen Staaten von der Industrie für die Wasseraufbereitung, den innerbetrieblichen Wasserkreislauf und die Abwasserbehandlung größere Aufwendungen erfolgen als in der Schweiz. Gutes und gesundes Wasser entscheidet auch über die Konkurrenzfähigkeit unserer auf Qualitätsprodukte eingestellten Schweizer Industrie.

IV. Zusammenfassung

Es steht fest, daß beinahe kein aargauisches Fließgewässer und auch der Hallwilersee nicht den in Art. 2 des eidg. Gewässerschutzgesetzes aufgezählten Anforderungen genügen. Dadurch sind bedeutende Grundwasservorkommen gebietsweise qualitativ gefährdet oder bereits stark kontaminiert. Die Ursache für diese der öffentlichen und industriellen Wasserversorgung gefährlichen Wasserverunreinigung liegt in der bisher sorglosen Ableitung nicht oder ungenügend gereinigter Abwasser aus Städten, Dörfern und Industrien, in- und außerhalb des Kantons Aargau. Da mit zunehmender Bevölkerungszahl und Industrialisierung in abseh-

barer Zeit in vermehrtem Maß Oberflächenwasser in irgend einer Form für die Wasserversorgung herangezogen werden muß, ist die Abwasserreinigung eine vordringliche Aufgabe der Öffentlichkeit. Der derzeitige Rückstand muß mit einer Großanstrengung aufgeholt werden, damit nachher die Gewässerschutzmaßnahmen der künftigen wirtschaftlichen Entwicklung des Kantons wieder angepaßt werden können. Der Abwasserreinigung muß endlich die ihr innerhalb aller Bauaufgaben der Öffentlichkeit gebührende Stellung eingeräumt werden, nötigenfalls unter Zurückstellung anderer beliebterer und repräsentativerer Bauten. Die dafür aufzuwendenden finanziellen Mittel sind gut angelegt, denn genügend und gutes Wasser ist eine der wichtigsten Voraussetzungen für eine anhaltende Prosperität unseres Kantons.

WASSERKRAFTNUTZUNG UND ENERGIEWIRTSCHAFT

Die Bewirtschaftung der Brennstoffe im Zeitalter der Atomenergie

Im Rahmen der Tagung des Zürcher Ingenieur- und Architektenvereins vom 28. Januar 1959 entwarf Dr. h. c. *A. Winiger*, Delegierter der Elektro-Watt AG, das gegenwärtige und zukünftige Bild der Weltenergie[1]. In seiner wohlabgewogenen und sorgfältigen Analyse versuchte der Referent auf Grund der greifbaren Unterlagen ein Bild über den zukünftigen weltweiten Einfluß der Atomenergie auf die Bewirtschaftung der Brennstoffe sowie den Umfang der noch zur Verfügung stehenden abbauwürdigen Lagerstätten und deren voraussichtliche Lebensdauer zu zeichnen. Er untersuchte dabei der Reihe nach die wichtigsten Energieträger, die sowohl als Brennstoff wie auch als Roh- und Grundstoff für die Industrie dienen können, und die Möglichkeit eines Ersatzes derselben durch Kernenergie. Durch den Einsatz der Kernenergie ließen sich bedeutende Einsparungen erzielen, und es könnten wertvolle Brennstoffe edleren Zwecken als bloßer Wärmeerzeugung zugeführt werden, insbesondere im Hinblick darauf, daß die klassischen Energieträger in absehbarer Zeit erschöpft sein werden. Sodann entwarf Winiger das Bild der zukünftigen Struktur der Weltenergiewirtschaft, die vornehmlich durch neue Energiequellen gekennzeichnet sein wird. Abschließend führte der Referent aus, daß es die Menschheit seit etwa 100 Jahren verstanden hat, in zunehmendem Maße die von der Natur zur Verfügung gestellten Rohstoffe und Energieträger auszubeuten und zwar in einer Weise, die an Vergeudung grenzt. Die ausreichende Energieversorgung in der Zukunft wird nicht auf der technischen, sondern auf der ökonomischen Seite liegen und im stärksten Maße davon abhängen, ob es gelingt, durch die Anwendung der Kernfusion eine Quelle wohlfeiler Energie zu erschließen. Was die Schweiz betrifft, so darf sie sich glücklich schätzen, einen verhältnismäßig hohen Anteil ihres Energiebedarfs aus Wasserkraftanlagen decken zu können, deren Energiequelle sich nie erschöpft und die Devisenbilanz in keiner Weise belastet. *E. A.*

Organisationsfragen der Atomenergie

Der Bundesrat befaßte sich in der letzten Sitzung des Jahres 1958 mit Organisationsfragen auf dem Gebiete der Atomenergie und beschloß grundsätzlich, die Bildung eines dem Post- und Eisenbahndepartement anzuschließenden *Amtes für Atomenergie* vorzubereiten. In der gegenwärtigen Entwicklungsphase hält er es für zweckmäßig, die Geschäfte einstweilen weiterhin einem *Delegierten* zu übertragen. Als Nachfolger des aus Altersgründen auf Jahresende zurückgetretenen Dir. O. Zipfel ernannte er den bisherigen Stellvertreter, Dr. *Jakob Burckhardt*, für die Dauer von zwei Jahren zum Delegierten für Fragen der Atomenergie. In der gleichen Sitzung beschloß der Bundesrat die Schaffung einer *eidg. Kommission für Atomenergie*, welche sich als oberstes beratendes Organ des Bundes mit den Problemen der schweizerischen Atompolitik zu befassen hat. Folgende Fachleute und Persönlichkeiten wurden zu Mitgliedern dieser Kommission ernannt:

C. Aeschimann, Prof. Dr. B. Bauer, E. Binkert, Dr. W. Boveri, Dr. h. c. E. Choisy, Dr. L. Derron, Dr. Ch. Gränacher, Dr. A. Heil, E. Hess, Dr. H. Homberger, Prof. Dr. P. Huber (Basel), Ing. E. Kronauer, Nationalrat U. Meyer-Boller, Ing. C. Meylan, Dr. O. Müller, Prof. A. von Muralt, Prof. Dr. H. Pallmann, E. Primault, Nationalrat R. Reichling, Prof. Dr. J. Rossel, Dr. A. Schäfer, Prof. Dr. P. Scherrer, Dr. E. Steiner, Dr. h. c. A. Winiger, Dr. H. Wolfer, E. Wütherich, Dr. H. P. Zschokke (Basel). Im Rahmen dieser Kommission wird ein Ausschuß gebildet, dem die Beratung des Bundes in laufenden Atomenergiefragen, die aus praktischen Gründen der großen Kommission nicht unterbreitet werden können, obliegen wird. Ihm gehören folgende Herren an: C. Aeschimann, Dr. W. Boveri, Dr. h. c. E. Choisy, Prof. Dr. Ch. Gränacher, Ing. E. Kronauer, Prof. A. von Muralt, Prof. Dr. H. Pallmann, Prof. Dr. J. Rossel, Prof. Dr. P. Scherrer. Der Delegierte für Fragen der Atomenergie, Dr. Jakob Burckhardt, führt in der Kommission für Atomenergie und in deren Ausschuß von Amtes wegen den Vorsitz.

Die schweizerische Atomenergiepolitik

In einer Pressekonferenz verabschiedete sich am 21. Januar der auf Jahresende 1958 zurückgetretene Direktor Dr. h. c. *O. Zipfel*, Delegierter des Bundesrates für Fragen der Atomenergie, vor der im Bundeshaus akkreditierten Presse und benützte gleichzeitig die Gelegenheit, seinen vorläufig auf zwei Jahre ernannten Nachfolger Dr. *J. Burckhardt* vorzustellen. Dr. Zipfel betonte in seinen Ausführungen die Notwendigkeit, die enge Zusammenarbeit zwischen Staat und Wirtschaft fortzuführen, deren Grundlage die vom Bundesrat neu beschlossene Eidg. Kommission für Atomenergie darstellt. Als nächste dringende Aufgabe stellt sich die Einschaltung der Privatwirtschaft in die ganze Entwicklung der friedlichen Atomenergie. Die Schweiz befindet sich auf diesem Gebiet im Rückstand und sie muß vor allem darnach trachten, für Reaktoren und die

[1] Der Vortrag ist vollinhaltlich in der «Schweizerischen Bauzeitung», 77. Jahrgang, Heft Nr. 8 vom 19. Februar 1959, abgedruckt.