

Zeitschrift: Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 54 (1962)
Heft: 8-10

Artikel: Der Kampf gegen die Gewässerverschmutzung
Autor: Bachofner, Heinrich
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-921469>

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: 20.02.2026

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

Der Kampf gegen die Gewässerverschmutzung

Heinrich Bachofner, dipl. Ing.,

Vorsteher der Abt. Wasserbau und Wasserrecht der Baudirektion des Kantons Zürich,

DK 628.394

mit Beiträgen von Bernhard Dix, Dipl.-Ing., Vorsteher des kantonalen Gewässerschutzamtes St. Gallen (sankt-gallisches Gebiet), und Friedrich Baldinger, dipl. Ing., Vorsteher des Gewässerschutzamtes des Kantons Aargau (aargauisches Gebiet)

A. Allgemeine Feststellungen

Die im Auftrag des Linth-Limmat-Verbandes am 11./12. März 1959 durchgeführte 24stündige chemisch-biologisch-bakteriologische Untersuchung der Linth und der Limmat von Tierfehd abwärts bis zur Aaremündung hat die rein gefühlsmäßige und visuelle Beurteilung des stellenweise höchst unbefriedigenden Zustandes dieser Gewässer bestätigt. Es würde im Rahmen der vorliegenden Veröffentlichung zu weit führen, die interessanten Ergebnisse und Folgerungen dieser großangelegten und wohlgelungenen Untersuchung, die vor allem die Ermittlung des status quo und die Feststellung der Tagesschwankungen der Abwasserbelastung bezweckte, auch nur zusammenfassend wiederzugeben. Es ist daran zu erinnern, daß die hauptsächlichsten Untersuchungsergebnisse in Nr. 10/1961 dieser Zeitschrift veröffentlicht worden sind.

Es bleibt die Feststellung, daß das bei seinem Austritt aus der Schlucht bei Tierfehd so reine und saubere Wasser, das praktisch den Anforderungen an Trinkwasser entspricht, je mehr es besiedelte Gebiete durchfließt, immer stärker verunreinigt wird. Schon unterhalb Glarus hat das Wasser der Linth eine massive Verschlechterung erreicht, so daß sich auch für die Gemeinden des Kantons Glarus, mit ihrer teilweise erheblichen Industrie, die Notwendigkeit einer mechanisch-biologischen Reinigung ihrer Abwasser ergibt. Dieselbe Forderung stellt sich auch für die sankt-gallischen und schwyzerischen Gemeinden im Einzugsgebiet des Walensees, des Linthkanals und des oberen Zürichsees.

Zu großen Bedenken Anlaß gibt sodann die enorme Belastung des für alle Zukunft als Trinkwasserspender dienenden Zürichsees mit Nährstoffen, die in mineralisierter Form leider auch im Ablauf von biologischen Reinigungsanlagen noch vorhanden sind. Außer der Dringlichkeit der Erstellung der noch fehlenden Abwasserreinigungsanlagen am Zürichsee und Obersee wird man auf längere Sicht kaum darum herumkommen, alle Reinigungsanlagen mit Abläufen in die Seen mit einer dritten Reinigungsstufe zur Elimination der Pflanzennährstoffe auszurüsten.

Daß die Abwasserbelastung der Limmat, deren Wasserbeschaffenheit sich vom Seeabfluß bis in die Gegend von Unterengstringen praktisch nicht verändert, unterhalb der Kläranlage Werdhölzli sprunghaft ansteigt, ist wegen der ganz ungenügend geklärten Abwasser von heute etwa 370 000 Einwohnern der Stadt Zürich und der Gemeinden Zollikon und Kilchberg nicht verwunderlich. Zusammen mit dem Abwasser von acht zürcherischen Limmattalgemeinden ergibt sich dann im Stausee Wettingen der allgemein bekannte, unhaltbare Zustand mit aufsteigenden Gasblasen, einer grau-trüben Oberfläche mit herumtreibenden Schlammmulden. Die Erweiterung der Kläranlage Werdhölzli und ihr biologischer Ausbau sowie die Abwasserreinigung der

acht Limmattalgemeinden ist somit eine höchst dringliche Angelegenheit.

In ihrem Unterlauf hat dann die so stark belastete Limmat anschließend noch die Abwasser von nochmals rund 50 000 Einwohnern, vorwiegend der Region Baden-Wettingen aufzunehmen. Auch in diesem Abschnitt sind Sanierungsmaßnahmen dringend nötig.

Betrachten wir nun im Zuge der fließenden Welle die in den einzelnen Kantonen im Einzugsgebiet von Linth und Limmat getroffenen und weiterhin vorgesehene Maßnahmen.

Aus dem Übersichtsplan (Bild 1, auf Faltblatt) ist die Lage in Betrieb stehender, im Bau befindlicher, baureif projektierte und vorgesehener Kläranlagen sowie diejenigen in Betrieb stehender und projektierte Kehrichtanlagen ersichtlich.

B. Stand des Gewässerschutzes im Kanton Glarus

Nach Angaben von Kantonsingenieur V. Wettler, Glarus, hat der Kanton Glarus am 3. Mai 1959 das Einführungsgesetz zum eidgenössischen Gewässerschutzgesetz erlassen. Als Gewässerschutzstelle ist das Büro des Kantonsingenieurs bestimmt worden. Das Gesetz ermöglicht die Ausrichtung von Beiträgen an Sammelkanäle, Abwasserreinigungs- und Kehrichtverwertungsanlagen.

Gemeindekläranlagen sind jedoch bis heute noch keine erstellt worden. In Projektierung ist zurzeit einzig die Kläranlage für die Gemeinde Niederurnen.

Wie die chemischen Untersuchungen vom März 1959 ergeben haben, hat die Verschmutzung der Linth einen Grad erreicht, der die Erstellung von mechanisch-biologischen Reinigungsanlagen in allen größeren Ortschaften auch des Kantons Glarus erforderlich macht. Obwohl die Bevölkerung die Notwendigkeit der Abwasserreinigung einzusehen beginnt, wird es noch großer Anstrengungen bedürfen, bis die notwendigen Anlagen in Betrieb sein werden.

C. Stand des Gewässerschutzes im Kanton St. Gallen

Das östliche Quellsystem des 2410 km² großen Linth-Limmat-Gebietes (bezogen auf die Limmat bei Turgi), nämlich Seez—Walensee, liegt im Kanton St. Gallen, zu dem auch die nordufrigen Zonen des Linthkanals, des Ober-Zürichsees und die Kempratnerbucht gehören. Der sankt-gallische Flächenanteil, der sich über 19 politische Gemeinden mit zusammen 56 823 Hektaren erstreckt, beträgt 23,57 Prozent des vorerwähnten Einzugsgebietes. Die relativ dünne Besiedelung des nach dem Walensee entwässernden St.-Galler Oberlandes sowie der Bezirke Gaster und See bestätigt das Ergebnis der Volkszählung 1960 mit deren Wohnbevölkerung von total 50 746 Einwohnern; diese Anzahl entspricht 15 Prozent derjenigen des Kantons St. Gallen oder 6,86 Prozent der von Märki¹ für das Linth-Limmat-Ge-

¹ «Die Verunreinigung von Linth und Limmat», Tabelle 9, «Wasser- und Energiewirtschaft» 1961, Nr. 10.

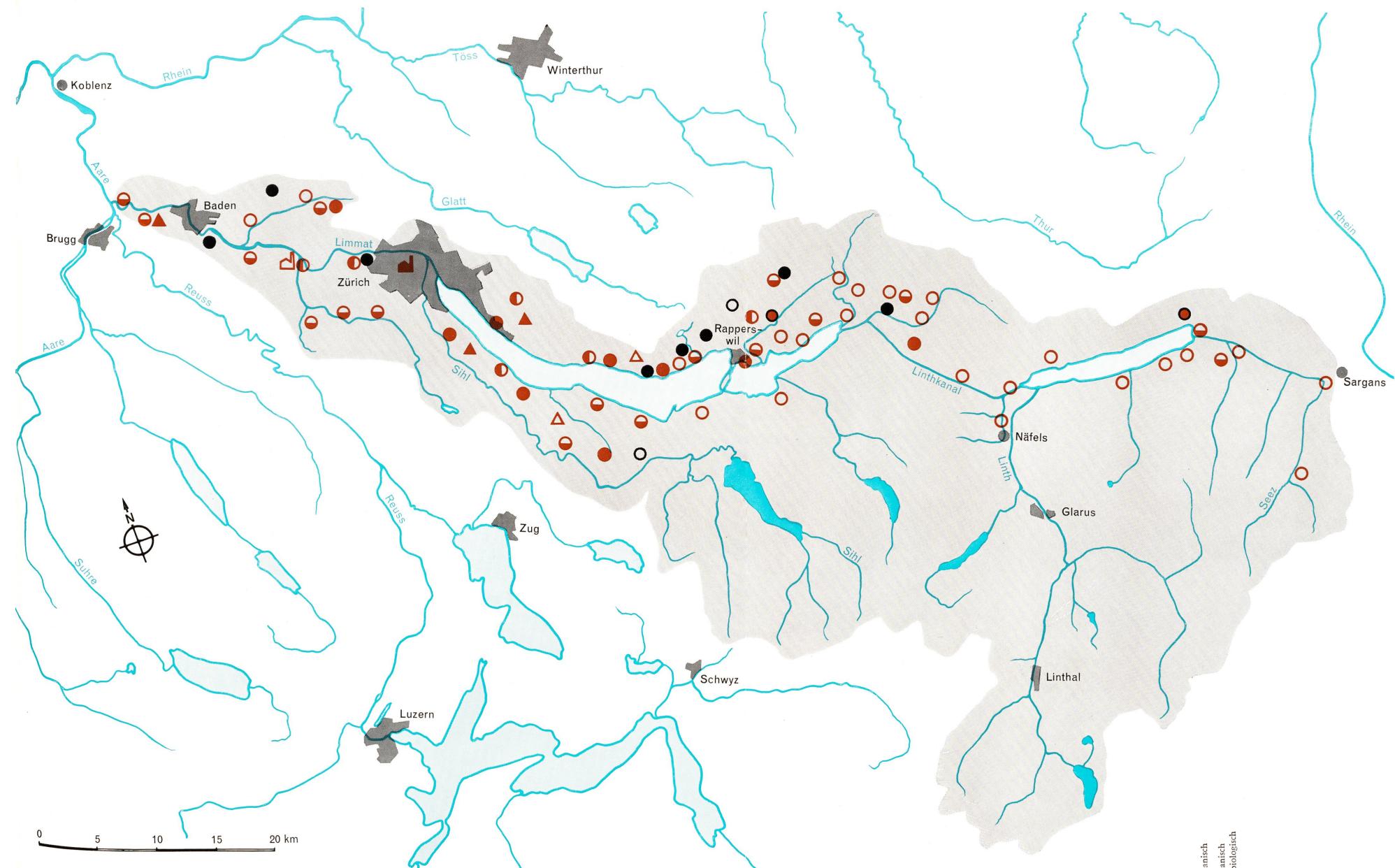


Bild 1 Übersichtskarte der Anlagen für Abwasser- und Kehrichtbeseitigung im Einzugsgebiet von Linth und Limmat

- | Kehrichtverwertung: | | Kehrichtverbrennung: | | Kläranlagen: | |
|---------------------|-------------|----------------------|----------|--------------|---------------------------------------|
| ▲ bestehend | ● bestehend | ■ bestehend | ● im Bau | ● vorgeschen | ● mech. bestehend |
| △ projektiert | ○ bestehend | □ projektiert | ○ im Bau | ○ vorgeschen | ○ mech. bestehend, biolog. vorgeschen |

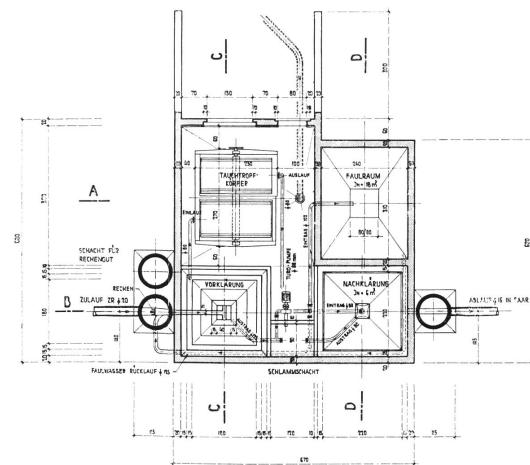
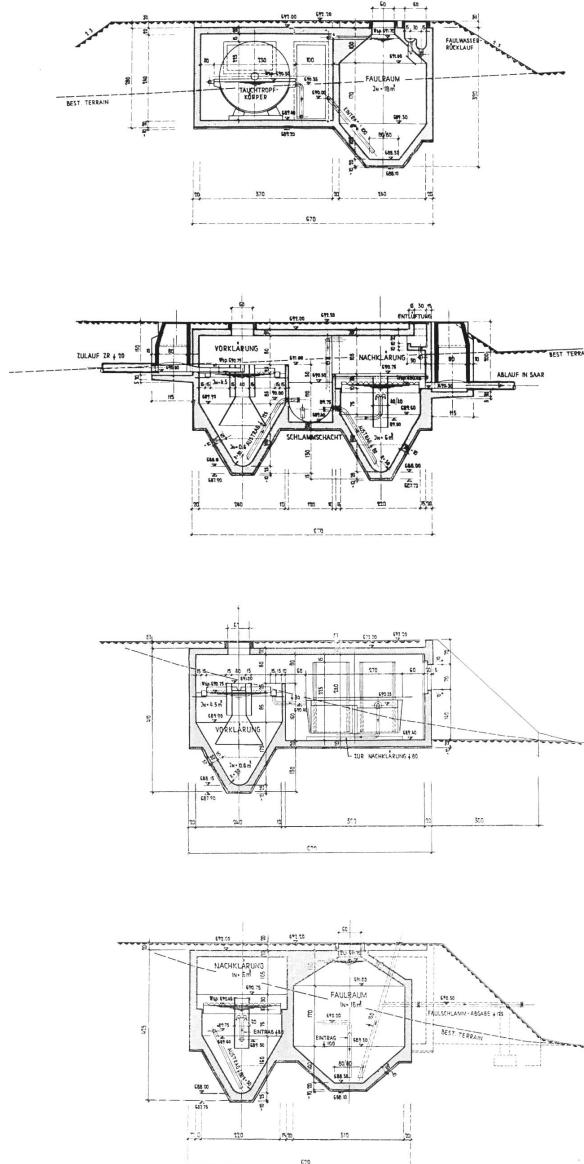
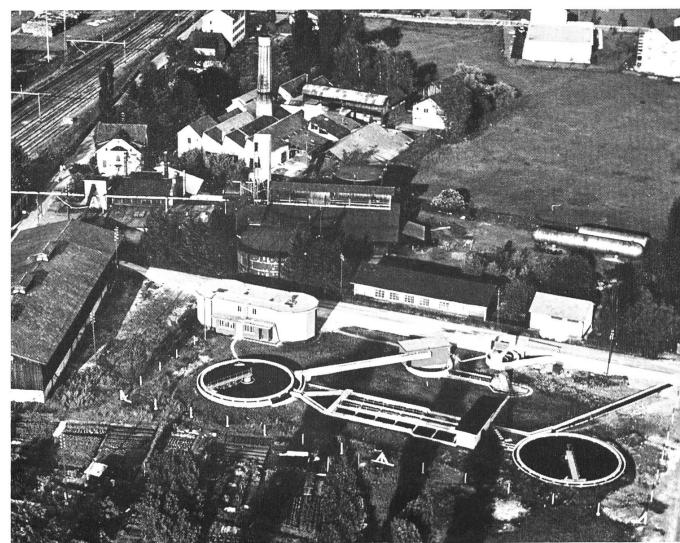


Bild 2 Generelles Projekt einer mechanisch-biologischen Abwasserreinigungsanlage für 150 Bewohner (Wohn- und Feriensiedlung Ottenhofen bei Gommiswald SG)

Grundriß und Schnitte im Maßstab 1 : 150

Bild 3 Abwasserreinigungsanlage Rapperswil (einschließlich Bußkirch und Kempraten)
Im Vordergrund links Vorkläräuber, daneben Belebungsanlage und rechts Nachklärärbecken, dahinter links Paulraum mit Dienstgebäude und rechts Zentralpumpwerk



Tabellarische Übersicht der Bevölkerungsdichte von allen Gemeinden im sanktgallischen Einzugsgebiet des Gewässersystems Linth—Limmat

(Numerierung gemäß kantonalem Gemeindeverzeichnis)

Tabelle 1

Lfd. Nr.	Gemeinde	Fläche in ha	Wohn- bevölkerung 1. 12. 1960	Bevölkerungs- dichte Einw./ha	Einwohner mit WC im Ortsgebiet geschätzt Einwohner
			Einwohner		
<i>Bezirk Sargans, z. T.</i>					
38	Mels	13 904	5 249	0,378	2 000
39	Flums	7 519	4 473	0,596	2 000
40	Walenstadt	4 565	3 276	0,718	1 700
41	Quarten	6 177,5	2 814	0,456	1 200
<i>Bezirk Gaster</i>					
42	Amden	4 348	1 256	0,289	600
43	Weesen	540	1 273	2,357	800
44	Schänis	3 997	2 339	0,585	700
45	Benken	1 652,7	1 767	1,069	650
46	Kaltbrunn	1 859	2 538	1,365	1 000
47	Rieden	1 155	358	0,310	140
<i>Bezirk See</i>					
48	Gommiswald	1 181	1 298	1,099	500
49	Ernetschwil	1 010	654	0,648	200
50	Uznach	767	3 121	4,069	3 000
51	Schmerikon	413	2 113	5,116	2 000
52	Rapperswil	172	7 557	43,936	7 000
53	Jona	2 069	5 693	2,752	3 000
54	Eschenbach	1 326	2 879	2,171	800
55	Goldingen	2 219	1 001	0,451	60
56	St. Gallenkappel	1 949	1 087	0,563	150
Total		56 823,2 Hektaren	50 746 Einwohner	Mittel 0,893 Einw./ha	27 500 Einwohner

biet errechneten 740 000 effektiven Einwohner. Über die Bevölkerungsdichte im einzelnen enthält Tab. 1 nähere Angaben.

Abgesehen von der Stadt Rapperswil und einigen verkehrstechnisch günstig gelegenen Dörfern handelt es sich somit überwiegend um nur wenig industrialisierte, vornehmlich landwirtschaftlich orientierte Gemeinden. Man darf deshalb annehmen, daß nur etwa 50 Prozent der Wohnbevölkerung im vorfluttechnischen Sinne zu den Abwasserproduzenten zählen, aber im übrigen die Häusli-Gülle noch nach dem Speicherverfahren gesammelt und durch rationelle Düngung auf eine für die Gewässer unschädliche Art verwertet werden kann. Erst mit der in jüngster Zeit überhandnehmenden Ferienhaus-Überbauung und den dort installierten sanitären Anlagen sowie den trotz reichlicher Bemessung nur einen etwa fünfzigprozentigen Reinigungseffekt bewerkstelligenden Abwasserfaulräumen stellt sich in vielen Erholungsgebieten eine gefahrdrohende Gewässer-verschmutzung heraus. Da die Folgen oft die Nutzungsinteressen der Unterlieger, nämlich der einheimischen Bevölkerung, nachteilig beeinflussen — sei es in Form der Qualitätsverschlechterung von Trinkwasserversorgungen oder von den der Viehränke dienenden Bächen bzw. in Form erhöhten Unterhaltsaufwands von überdüngten und deshalb stark verkrauteten Oberflächengewässern oder gar grobsinnlich wahrnehmbarer Verschmutzungen — werden auch die Behörden kleinerer Gemeinden ermutigt, die ihnen gesetzlich obliegenden Gewässerschutz-aufgaben an die Hand zu nehmen. Die seit alters her vorherrschende, den Landwirtschaftszonen charakteristi-

sche Streubauweise, die mit den Ferienhauskolonien noch betont wird, bedingt die Notwendigkeit der Erstellung vollbiologischer Abwasserreinigungsanlagen für relativ kleine Einzugsgebiete. Obwohl selbstverständlich in jedem Einzelfall alle Möglichkeiten abwassertechnischer Zusammenschlüsse eingehend überprüft werden, haben die Sanierungsstudien ergeben, daß vielerorts die morphologischen und hydrologischen Gegebenheiten sowie insbesondere auch die zu überwindenden Längen- und Höhenverhältnisse hier zugunsten der Wahl von selbstständigen Kleinanlagen sprechen. Die Übersicht des Standes der Gewässerschutzmaßnahmen in Tab. 2 bzw. die Kartierung der betreffenden Angaben im Plan (Bild 1, Faltblatt Seite 282), kennzeichnet deutlich die heutige Situation und die inskünftig noch zu lösenden Gewässerschutzaufgaben.

Obwohl die allgemeinen Kläranlagenstudien über Vorfluter- und Standortwahl sowie Reinigungsverfahren und Ausbaukapazität im Einvernehmen mit den daran interessierten Behörden seitens des kantonalen Amtes für Gewässerschutz durchgeführt werden und über deren Ergebnis ausführlicher berichtet werden könnte, soll im Rahmen der folgenden Darlegungen nur über die Anlagen, die in Projektierung oder in Betrieb stehen, das Wesentliche angedeutet werden.

Das Kurgebiet Flums-Grossberg, in dem seit einigen Jahren eine geradezu stürmische bauliche Entwicklung erfolgt, besitzt mit dem Tobelbach den einzigen, jedoch für Abwasser nur bedingt aufnahmefähigen Vorfluter, weil er streckenweise versickert und talab-

*Tabellarische Übersicht des Standes der Gewässerschutzmaßnahmen im sanktgallischen
Einzugsgebiet des Gewässersystems Linth—Limmatt*
(Numerierung gemäß kantonalem Gemeindeverzeichnis)

Tabelle 2

Lfd. Nr.	Gemeinde	Abwasserrreinigungsanlage			Stand
		Standort	Kapazität Einw. bzw. Ewgl.	Art der Anlage	
38	Mels	Weißtannen	300	Tropfkörper	Studium
		Dorfgebiet	6 000	Belebungsanlage	Studium
		Stoffel & Co.		Entsulfidierung	Projekt
39	Flums	Großberg	2 000	Tropfkörper	Projekt
		Dorfgebiet	3 000	Belebungsanlage	Studium
40	Walenstadt	Sanatorium	350	Sedimentation	Betrieb
		Dorfgebiet	4 000	Belebungsanlage	Projekt
41	Quarten	Mols	500	Tropfkörper	Studium
		Unterterzen	1 200	Belebungsanlage	Studium
		Murg	1 000	Belebungsanlage	Studium
42	Amden	Dorfgebiet	1 000	Belebungsanlage	Studium
43	Weesen	Dorfgebiet	1 000	Belebungsanlage	Studium
44	Schänis	Dorfgebiet	1 500	Belebungsanlage	Studium
45	Benken	Hinterdorf	120	Tropfkörper	Betrieb
		Ferienkolonie	150	Tropfkörper	Projekt
46	Kaltbrunn	Dorfgebiet	2 000	Belebungsanlage	Studium
		Federnfabrik und Apparatebau AG		Cyanid-Entgiftungsanlage	Betrieb
47	Rieden	Dorfgebiet	300	Tropfkörper	Studium
48	Gommiswald	Dorfgebiet	1 000	Tropfkörper	Projekt
		Kistler & Co.		Neutralisation	Betrieb
49	Ernetschwil	Dorfgebiet	500	Tropfkörper	Studium
50	Uznach	Uznach-Ost	1 000	Sedimentation	Betrieb
		Hofmann & Co.		Fällungsanlage	Betrieb
51	Schmerikon	Dorfgebiet	8 000	Belebungsanlage	Studium
		Dorfgebiet			
52	Rapperswil	Weidmann AG		Fällungsanlage	Projekt
		Metallveredelung AG		Entgiftung und Neutralisation	Betrieb
53	Jona	Stadtgebiet	6 000	Belebungsanlage	Betrieb
		Kempraten	15 300	Erweiterung	Projekt
		Dorfgebiet	3 000	Belebungsanlage	Projekt
		C. Meyer		Neutralisation	Betrieb
		Gebert & Cie.		Neutralisation	Projekt
54	Eschenbach	Bollingen	500	Belebungsanlage	Studium
		Ermenswil	1 200	Sedimentation	Betrieb
55	Goldingen	Dorfgebiet	400	Tropfkörper	Projekt
		Dorfgebiet	200	Tropfkörper	Studium
56	St. Gallenkappel	Dorfgebiet	300	Tropfkörper	Studium

wärts gelegene Quellwasservorkommen speist. Die Hanglagen von 1372 m ü. M. (Tannenboden) bis herab auf 894 m ü. M. (Büeli) mit den verstreut angeordneten Hotel- und Ferienhausbauten müssen durch ein weitverästeltes, neu zu erststellendes Schwemmkanalisationssystem erschlossen werden. Da die rund 3 km lange Ableitung zur Flumser Dorfkanalisation den ähnlich hohen Kostenaufwand wie für eine selbständige mechanisch-biologische Reinigungsanlage erfordern würde, wird letzterer der Vorzug gegeben. Die erste Etappe dieses Sanierungswerkes kommt auf rund 820 000 Fr. zu stehen. Zurzeit laufen die Beratungen über die Trägerschaft und die Finanzierung dieser Maßnahmen.

Für Dorf, Waffenplatz und kantonales Krankenhaus Walenstadt liegt das baureife und dank Mitbeteiligung von Bund und Kanton bereits teilfinanzierte Projekt einer Gemeinschaftsanlage nach dem Belebungsverfahren mit einer Kapazität für 4000 angeschlossene Einwohner und Einwohnergleichwerte (Industrie) seit Mitte 1959 vor. Die Baukosten betragen etwa 900 000

Franken. Die begrenzten Platzverhältnisse am See und die Nähe zu künftigen Baugebieten führten zu langwierigen Verhandlungen über den Erwerb des benötigten Kläranlagenareals. Es ist kürzlich eine allen Interessen gerecht werdende Vereinbarung getroffen worden, weshalb noch in diesem Jahre die dortige Bürgerschaft den Restkredit bewilligen und damit am Walensee den Aufbau zu Gewässerschutzmaßnahmen geben wird.

Das Dorf Benken stellt mit der im Juli dieses Jahres in Betrieb genommenen mechanisch-biologischen Kleinreinigungsanlage einer Kapazität für 120 angeschlossene Einwohner unter Beweis, daß auch Landgemeinden ohne eigentliche Kanalisation Neubaugebiete geordnet erschließen können. Für das neue Schulhaus und den Kindergarten im Gebiet Blatten-Hinterdorf hätte die Schulgemeinde zwei dreikammerige Abwasserfaulräume von total 96 m³ Nutzhinhalt mit 26 000 Fr. gemäß Kostenvoranschlag erstellen und die trotzdem nur zu etwa fünfzig Prozent von den Schmutzstoffen befreiten Abwässer in leistungsschwache Entwässerungsgräben mit

den bekannten Folgeerscheinungen einleiten müssen. In verdankenswerter Weise schaltete sich die initiativ Gemeindebehörde ein und ließ durch ein anerkanntes Fachingenieurbüro unter Ausnutzung des gesetzlichen Staatsbeitrages von fünfzig Prozent das Projekt für die abwassertechnische Sanierung des gesamten Neubaugebietes ausarbeiten. Es zeigte sich, daß eine in Blockbauweise konstruierte, nach dem Tauchtropfkörperverfahren arbeitende Gruppenreinigungsanlage für 27 000 Fr. bzw. inkl. Zuleitung für 35 000 Fr. die reinigungstechnisch wirkungsvollere und dank des Anschlusses weiterer Wohnbauten die zweifelsohne wirtschaftlichste Lösung darstellt. Nachdem in der Zeit von August 1960 bis Ende Mai 1961 eine Pilotanlage (100 Einw.) desselben Systems mit zufriedenstellendem Effekt und geringen Wartungskosten dank der tatkräftigen Mitarbeit des städtischen Tiefbauamtes St. Gallen und des kantonalen Laboratoriums betrieben werden konnte, dürfte die Anlage Benken die ihr gestellten Anforderungen erfüllen. Gestützt auf die mit diesem Schulbeispiel gesammelten Erfahrungen hat die Gemeindebehörde bereits die Erschließung einer Wohn- und Ferienhausiedlung am südöstlichen Abhang des oberen Buchberges an die Hand genommen und den Projektverfasser mit der Ausarbeitung der Baupläne für eine auf 150 anzuschließende Einwohner bemessene Kleinkläranlage beauftragt.

Die Pionierat der Gemeinde Benken hat eine ganze Reihe weiterer Kommunalbehörden zu ähnlichem Vorgehen ermutigt. So sind in diesem Zusammenhang die in Tab. 2 aufgeführten Anlagen Rieden, Gommiswald, Ernetschwil und Eschenbach-Dorf, die alle nach dem Tauchtropfkörperverfahren vorgesehen und teilweise schon baureif projektiert sind, herzuheben.

In Uznach-Ost ist seit 1950 für 1000 Einwohner und Einwohnergleichwerte eine mechanische Kläranlage mit selbständiger Schlammfaulung in Betrieb, an die u. a. die Mosterei und das kantonale Krankenhaus angeschlossen sind. Da im Zuge der Gesamtanierung der Region Uznach-Schmerikon nach den bisherigen Studien auch das Einzugsgebiet Uznach-Ost in dasjenige der projektierten zentralen vollbiologischen Sammelreinigungsanlage einbezogen werden soll, ist die früher ins Auge gefaßte Erweiterung der Kläranlage Ost für die biologische Reinigung fallen gelassen worden.

Die Stadt Rapperswil hat 1957 eine mechanisch-biologische Abwasserreinigungsanlage nach dem bewährten Hochleistungs-Belebungsverfahren, System Zigerli, mit einer Kapazität von 6000 angeschlossenen Einwohnern und Einwohnergleichwerten beim dortigen Gaswerk in Betrieb genommen. Die seinerzeitigen Baukosten beliefen sich inkl. Zu- und Ableitungen auf rund 1 430 000 Fr. Nachdem in der Folgezeit das dem Kläranlagenstandort benachbarte Teilgebiet Bußkirch der Nachbargemeinde Jona angeschlossen wurde, kann nunmehr noch voraussichtlich im Herbst dieses Jahres das interkommunale Gemeinschaftswerk Kempraten fertiggestellt und in Betrieb genommen werden. Es handelt sich um den Bau eines größeren Pumpwerkes, das die im Einzugsgebiet der Kempratnerbucht anfallenden häuslichen und gewerblich-industriellen Abwässer über eine Druck- und Freispiegelleitung zur Sammelanlage Rapperswil fördern soll, sowie um den Ausbau der apparativen und maschinellen Anlagen letzterer.

Gemäß Kostenvoranschlag wurden hierfür 600 000 Fr. budgetiert. Da die Kapazität dieser Anlage voll ausgelastet wird und mit dem sukzessiven Ausbau der Kanalisation im kommenden Jahre auch der Stadt kern Rapperswil angeschlossen werden soll, ist das Projekt für die Erweiterung auf inskünftig total 15 300 Einwohner und Einwohnergleichwerte inkl. Studium der sog. dritten Reinigungsstufe zur Eliminierung der Phosphorverbindungen in Bearbeitung.

Die im Ortsteil Ermenswil der politischen Gemeinde Eschenbach seit dem Herbst 1961 in Betrieb stehende zweistöckige Kläranlage mit einer Kapazität von 1200 Einwohnergleichwerten stellt ein nachahmenswertes Beispiel vorbildlicher Zusammenarbeit von Gemeinwesen und Privaten dar. Es handelt sich der Sache nach um eine ähnliche Problemstellung, die auch in Benken zur Gemeinschaftslösung führte. Die Direktion der Firma Baumann & Co. AG stand in Zusammenhang mit Fabrikweiterungen ebenfalls vor der Notwendigkeit, einen dreikammerigen Abwasserfaulraum von etwa 100 m³ Nutzinhalt sowie zusätzlich noch einen längeren Ableitungskanal erstellen zu müssen oder aber die hierfür aufzuwendenden Kosten für die erste Ausbaustufe einer künftigen mechanisch-biologischen Gruppenreinigungsanlage in Form einer Art Einkaufssumme einzusetzen. Gestützt auf das Ergebnis einläßlicher Variantenstudien entschloß man sich zu dem letztgenannten Vorgehen, wobei die Firma Baumann & Co. AG im Einvernehmen mit der Gemeinde Eschenbach die Kanalisation und Gruppenkläranlage im Gesamtbetrag von 110 000 Fr. erstellte und als öffentliches Werk der Gemeinde übergab mit der Maßgabe, daß diese mit der zweiten Etappe um die Finanzierung des biologischen Anlagenteiles besorgt sein wird.

Zusammenfassend darf gesagt werden, daß die sanktgallischen Gemeinden und Industrien im Rahmen des Möglichen sich befleißigen, sowohl die flüssigen als auch die festen Siedlungsabgänge auf eine für die Gewässer unschädliche Art zu beseitigen. Die Gesamtkapazität der in Betrieb und kurz vor Bauausführung stehenden Kläranlagen entspricht theoretisch der Anzahl geschätzter Abwasserproduzenten. Nach dem Stande der übrigen Projekte darf der Hoffnung Ausdruck gegeben werden, daß innert längstens 10 Jahren alle im sanktgallischen Einzugsgebiet des Gewässersystems Linth-Limmat notwendigen Abwasserreinigungsanlagen in Betrieb stehen können. Vielleicht noch optimistischer darf die Lösung des Kehrichtproblems angenommen werden, die für die beiden Gemeinden Jona und Rapperswil durch den Anschluß an das interkantonale Gemeinschaftswerk des «Vereins für Kehrichtverwertung Zürcher Oberland» bereits vorliegt und die für die übrigen Regionen in verschiedenen Varianten studiert wird. Der Kanton St. Gallen wird auf dem Sektor des Gewässerschutzes sich anstrengen, mit seinen Nachbarn im Linth-Limmat-Gebiet Schritt zu halten.

D. Stand des Gewässerschutzes im Kanton Schwyz

(Auszug aus einem Bericht von Kantonsingenieur E. Beeler, Schwyz)

Am 29. Mai 1960 hat das Schwyzer Volk das kantonale Einführungsgesetz zum Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer angenommen. Dadurch ist die Grundlage geschaffen worden, damit der Kanton Beiträge an

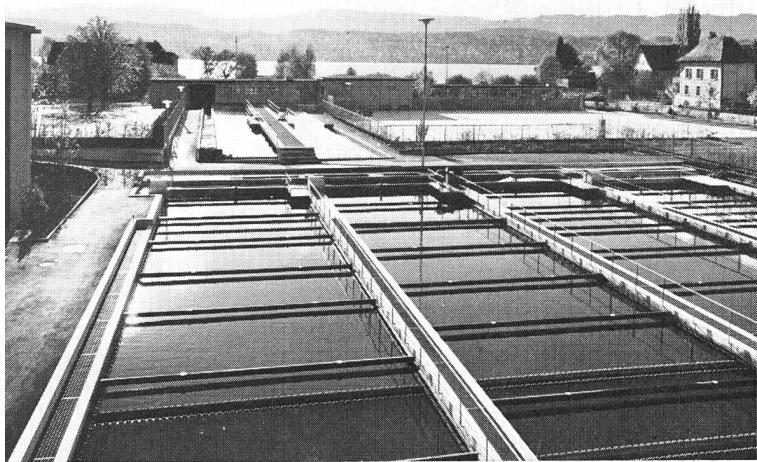
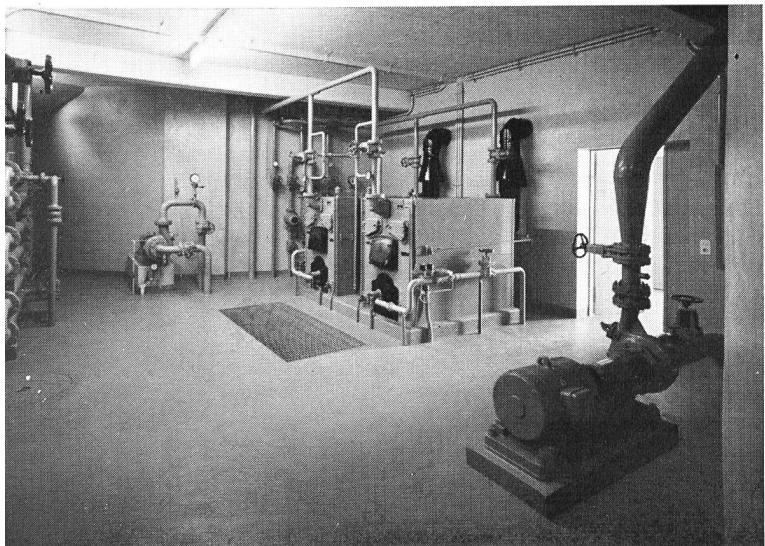


Bild 4 Abwasserreinigungsanlage der Gemeinden Küsnacht und Erlenbach. Im Hintergrund das Dienstgebäude, davorliegend die Belüftungsbecken (Bürstenwalzen), rechts davon der große Parkplatz, unter dem sich die beiden Vorklärbecken befinden, im Vordergrund die Nachklärbecken und links das Faulraumgebäude



Bild 5 Unterirdisch angeordnete Vorklärbecken in der Gemeinschaftsanlage Küschnacht-Erlenbach



Kläranlagen und Hauptsammelkanäle ausrichten und so den Gewässerschutz fördern kann. Als kantonale Gewässerschutzstelle ist das Büro des Kantonsingenieurs bestimmt worden.

Inzwischen sind bereits eine Gewässerschutzkarte und eine Grundwasserkarte angelegt worden, welche die Grundlagen bilden sollen für die Beurteilung von Gesuchen für die Einleitung von Abwässern sowie die Lagerung von flüssigen Brennstoffen. Auch sind sämtliche Müllablagерungen der Gemeinden kontrolliert und auf ihre Zulässigkeit geprüft worden. Die Errichtung von Kehrichtverbrennungsanlagen soll angestrebt werden.

Die Gemeinde Freienbach ist im Besitz eines generellen Kanalisationsprojektes und beabsichtigt, wie auch die Gemeinde Lachen, an die Projektierung einer Kläranlage heranzutreten. Für das Gebiet der March (Altendorf bis Reichenburg) hat der Regierungsrat den Auftrag erteilt, abzuklären, ob das Abwasserproblem gemeinsam für die Gesamtregion oder gemeindeweise zu lösen ist.

Abgesehen von der nur mechanischen Klärung der Abwasser der Großmetzgerei Gattiker in Bäch, bestehen keine Kläranlagen. Für die Weiterverfolgung der Gewässerschutzziele fehlt es vor allem am nötigen Fachpersonal sowohl bei der Gewässerschutzstelle des Kantons, die zurzeit über keinen einzigen Gewässerschutzfachmann verfügt, als auch bei den privaten Ingenieurbüros.

Es wird deshalb noch geraume Zeit vergehen, bis die Abwasserverhältnisse im schwyzerischen Einzugsgebiet von Linth und Zürichsee befriedigend gelöst sein werden.

E. Kanton Zürich

I. Stand der Gewässerschutzbestrebungen im gesamten Kantonsgelände

Bevor auf die besonderen Verhältnisse im Zürichsee-Limmattal eingetreten wird, erscheint eine kurze allgemeine Übersicht als angezeigt.

Es muß vorerst als sonderbar erscheinen, daß der Kanton Zürich die Vollziehungsbestimmungen zum Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer vom 16. März 1955 noch immer nicht erlassen hat. Dies ist darauf zurückzuführen, daß für Zürich das neue Bundesgesetz nicht von gleich großer praktischer Bedeutung war wie für die meisten der übrigen Kantone. Das kantonale Wasserbaugesetz vom Jahre 1901 und das kantonale Baugesetz bieten in Verbindung mit dem Gesetz betreffend die öffentliche Gesundheitspflege die Rechtsgrundlage zur Verhinderung der Einleitung ungereinigter Abwasser in Gewässer. Das Gesetz über Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen vom 12. März 1933 ermöglicht sodann die Ausrichtung von namhaften Staatsbeiträgen und damit eine systematische Planung und Förderung der Erstellung der notwendigen Anlagen. Gesetzgeberische Arbeiten sind deshalb zugunsten einer raschen Verwirklichung von praktischen Gewässerschutzmaßnahmen zurückgestellt worden.

Auch wenn das gesteckte Ziel sauberer Gewässer noch lange nicht erreicht ist, so kann doch der bis

Bild 6 Die beiden Öfen für die Verbrennung von Klärgas für die Faulraumheizung in der Gemeinschaftsanlage Küschnacht-Erlenbach

heute erreichte Stand dank einer schon Jahrzehnte zurückliegenden Aufklärung der Bevölkerung, eines nicht nachlassenden Druckes auf die Gemeinden zur Ausführung der notwendigen Anlagen und vor allem auch wegen der großzügigen Ausrichtung von Staatsbeiträgen als recht befriedigend bezeichnet werden. Heute stehen 44 Gemeindekläranlagen in Betrieb. Rund 70 % der ge-

samten Bevölkerung des Kantons wohnen im Einzugsgebiet dieser Anlagen. 14 Anlagen mit einer Voranschlagssumme von zusammen rund 70 Mio Fr. sind gegenwärtig in Ausführung begriffen, und es stehen die Projekte für 25 weitere Anlagen in Bearbeitung.

Bis Ende 1961 sind Staatsbeiträge von total 39,4 Mio Franken ausgerichtet worden. Trotz diesem befriedigen-

Abwasserreinigungsanlagen im zürcherischen Einzugsgebiet von Zürichsee und Limmat Tabelle 3

Gemeinden	Jahr der Inbetriebnahme	Art der Anlage	Dimensionierung für	Baukosten bzw. Voranschlag Fr.
a) bestehende Anlagen:				
Zürich (Werdhölzli)	1925/32	mechanische Anlage, mit separaten Faulräumen	300 000 E	3 700 000
Stäfa (Kehlhof)	1939	mechanische Anlage, Emscherbrunnen	900 E	50 000
Wald	1940	mechanische Anlage, Emscherbrunnen	3 000 E	177 000
Hombrechtikon	1950	mechanische Anlage, Emscherbrunnen	1 060 E	105 000
Bubikon (Wolfhausen)	1952	mechanische Anlage, mit separatem Faulraum	500 E	120 000
Boppelsen	1952	mechanische Anlage, Emscherbrunnen	350 E	52 000
Regensdorf	1952	biologische Anlage, Belebtschlammverfahren	1 500 E + Strafanstalt	418 000
Schönenberg	1954	Abwasserteich	160 E	34 000
Stäfa (Oetikon)	1956	biologische Anlage, Belebtschlammverfahren	4 600 E + Industrie	876 000
Männedorf + Uetikon	1958	biologische Anlage, Belebtschlammverfahren	5 500 E + Industrie	1 207 000
Küschnacht + Erlenbach	1960	biologische Anlage, Belebtschlammverfahren	25 000 E + Industrie	5 880 000
Adliswil + Langnau + Gattikon	1961	biologische Anlage, Belebtschlammverfahren	16 000 E + Industrie	2 580 000
Horgen + Oberrieden	1962	biologische Anlage, Belebtschlammverfahren	13 000 E + Industrie	3 550 000
b) im Bau befindliche Anlagen:				
Limmatal (Gemeinden Dietikon, Schlieren, Urdorf, Ober- und Unterengstringen, Weiningen, Geroldswil, Oetwil)		biologische Anlage, Belebtschlammverfahren	30 000 E + Industrie (I. Etappe)	7 000 000
Meilen + Herrliberg + Uetikon		biologische Anlage, Belebtschlammverfahren	21 000 E + Industrie	5 375 000
Rüti		biologische Anlage, Belebtschlammverfahren	12 500 E + Industrie	1 720 000
Thalwil + Rüschlikon + Oberrieden		biologische Anlage, Belebtschlammverfahren	32 000 E + Industrie	6 900 000
Zumikon		biologische Anlage, Tropfkörperverfahren	4 000 E	370 000
Zürich (Werdhölzli)		biologische Anlage, Belebtschlammverfahren (Ausbau der bestehenden Anlage)	410 000 E + Industrie	31 500 000
c) in Projektierung befindliche Anlagen:				
Birmensdorf + Uitikon + Aesch		biologische Anlage, evtl. gemeinsam mit Wettswil-Bonstetten	—	—
Hirzel		biologische Anlage	—	—
Hombrechtikon (Feldbach)		biologische Anlage	—	—
Regensdorf		biologische Anlage, Belebtschlammverfahren (Erweiterung der bestehenden Anlage)	15 000 E + Industrie	1 830 000
Richterswil		biologische Anlage, Belebtschlammverfahren	6 000 E + Industrie	1 420 000
Stallikon		biologische Anlage	—	—
Wädenswil		biologische Anlage, Belebtschlammverfahren	27 000 E + Industrie	—
Wald		biologische Anlage (Ausbau der bestehenden mechanischen Anlage)	—	—
Wettswil + Bonstetten		biologische Anlage (evtl. Anschluß an Birmensdorf)	—	—
d) weitere erforderliche Anlagen:				
Bubikon + Dürnten				
Buchs				
Hütten				
Otelfingen				
Stäfa (Uerikon)				

den Stand ist es aber erforderlich, daß wegen der starken Zunahme der Bevölkerung und des ständigen Anwachsendes der Industrie in den Bestrebungen zum Schutz der Gewässer nicht nachgelassen wird.

II. Besondere Verhältnisse im Zürichsee—Limmatgebiet

Summarisch können wir feststellen, daß 13 Gemeindekläranlagen in Betrieb stehen, 7 im Bau oder in Erweiterung begriffen sind und daß die Projekte ausgeführt werden für 7 neue und für die Erweiterung von 2 bestehenden Anlagen. Die Zusammenstellung in Tabelle 3 gibt einen Überblick über alle diese Anlagen, den Zeitpunkt ihrer Inbetriebnahme und die Bau- bzw. Voranschlagskosten.

Gemäß der Volkszählung lebten im Jahre 1960 im zürcherischen Einzugsgebiet von Zürichsee und Limmat rund 553 000 Personen. Davon entfielen auf Gemeinden, die über bestehende oder im Bau befindliche Reinigungsanlagen verfügen, rund 513 000 Personen. Es darf somit erwartet werden, daß nach Inbetriebnahme der zurzeit noch in Ausführung begriffenen Anlagen und nach erfolgtem Ausbau der zugehörigen Kanalnetze sich das heute noch so unbefriedigende Bild der Gewässerverschmutzung ganz erheblich verbessern wird. Von ganz wesentlichem Einfluß auf den heute unhaltbaren Zustand der Limmat wird die Inbetriebnahme des biologischen Teiles der erweiterten Anlage der Stadt Zürich

Bild 7 Sihltalkläranlage. Übersicht über die Anlage, aufgenommen vom Faulraumgebäude aus; ganz im Vordergrund der Rechenwolf (System Geyger), anschließend die Zulaufgerinne zu den beiden Vorklärbecken, die beiden Belüftungsbecken (System INKA) und im Hintergrund das große, kreisrunde Nachklärbecken mit 25,5 m Durchmesser

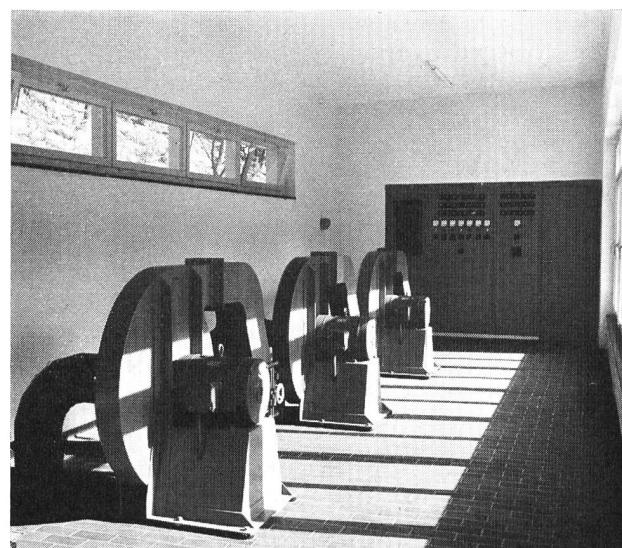
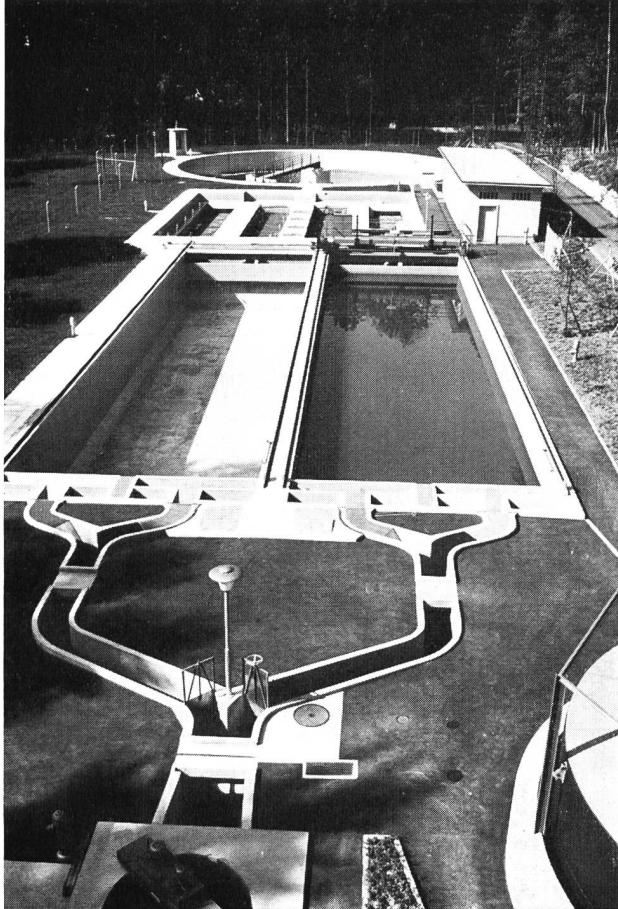


Bild 8 Ventilatorenanlage zur Erzeugung von Druckluft für die INKA-Belüftung in der Sihltalkläranlage

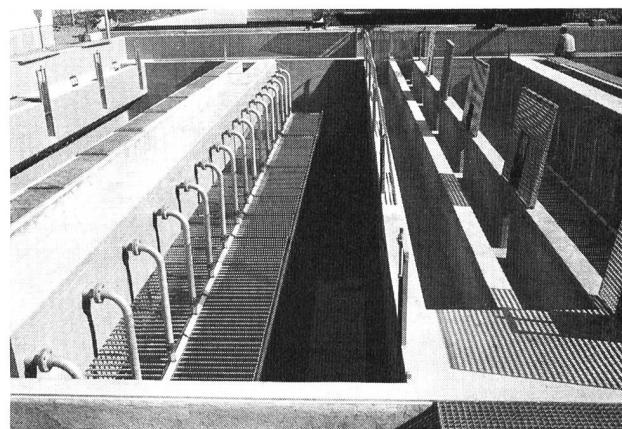


Bild 9 Detail der Belebtschlammmanlage mit INKA-Belüftung in der Sihltalkläranlage

im Werdhölzli sowie der unterhalb Dietikon gelegenen Anlage der 8 Limmattalgemeinden sein. Für den gefährdeten Zürichsee ist als primäre Hilfe die baldige Inbetriebnahme der in Thalwil und Meilen im Bau befindlichen Anlagen notwendig. Es ist sodann zu hoffen, daß in nächster Zukunft auch mit dem Bau der Anlagen der zurzeit noch im Rückstand befindlichen Gemeinden Wädenswil und Richterswil begonnen werden kann, nachdem die verschiedenartigen Schwierigkeiten, speziell wegen der Art der Führung der Zuleitungskanäle im Zusammenhang mit dem Ausbau der Seestraße nunmehr behoben werden konnten.

III. Neuere Kläranlagen

Es ist im Rahmen der vorliegenden Veröffentlichung nicht möglich, die Besonderheiten aller einzelnen Anlagen näher zu beschreiben. Einige Angaben über speziell erwähnenswerte Anlagen dürften jedoch von Interesse sein.

1. Abwasserreinigungsanlage der Gemeinden Küsnacht und Erlenbach

Die Erstellung dieser Gemeinschaftsanlage erfolgte in den Jahren 1957 bis 1959 nach den Plänen von Ing. Max Bärlocher, Zürich. Es war sowohl für Behörden

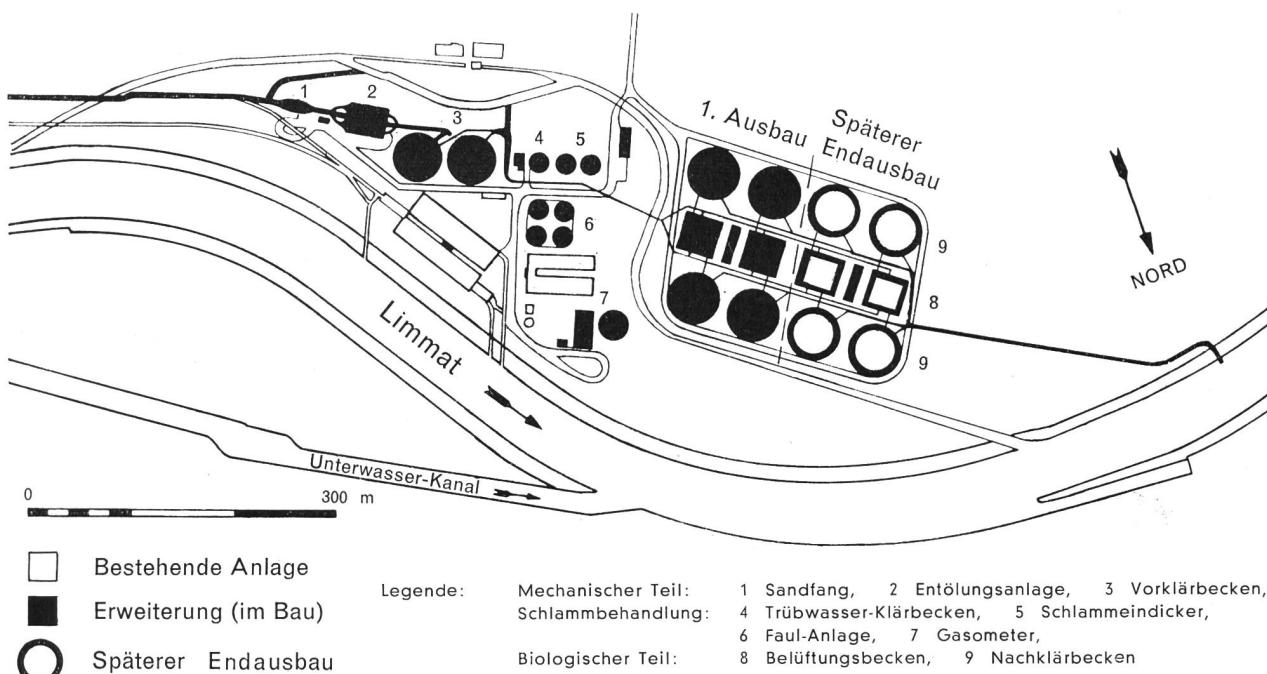


Bild 10 Abwasserreinigungsanlage der Stadt Zürich im Werdhölzli, generelle Übersicht der im Bau befindlichen Erweiterung

als auch für den Projektverfasser keine leichte und keine alltägliche Aufgabe, mitten im Wohngebiet und in der Nähe der Gemeinde-Trinkwasserfassung und des Strandbades eine Anlage zu erstellen, die ihren Zweck voll erfüllt und die keine wesentliche Beeinträchtigung der Umgebung zur Folge hat (Bilder 4, 5 und 6).

2. Sihltalkläranlage

Diese Anlage dient der Reinigung der Abwasser der Gemeinden Adliswil und Langnau sowie des Gemeindeteiles Gattikon der Gemeinde Thalwil, umfaßt somit praktisch das gesamte untere Sihltal. Die Anlage ist in den Jahren 1959 bis 1961 nach den Plänen von Ing. E. Holinger, Zürich/Liestal, erstellt worden (Bilder 7, 8 und 9).

3. Erweiterung der Kläranlage der Stadt Zürich im Werdhölzli

Diese bis anhin nur mechanische Anlage ist seit Jahren stark überlastet. Die im Auftrage des Linth-Limmat-Verbandes im März 1959 durchgeführte chemische Untersuchung von Linth und Limmat hat in augenfälliger Weise gezeigt, daß sich der relativ befriedigende Zustand der Limmat im Abschnitt zwischen Quaibrücke und Werdhölzli schlagartig ändert, nachdem linksseitig die nur mangelhaft entschlammten Abwasser von Zürich der Limmat übergeben werden. Am 11. Mai 1958 haben die Stimmberichter der Stadt Zürich für den dringend nötigen Ausbau dieser Anlage einen Kredit von 31 500 000 Fr. bewilligt. Die teilweise

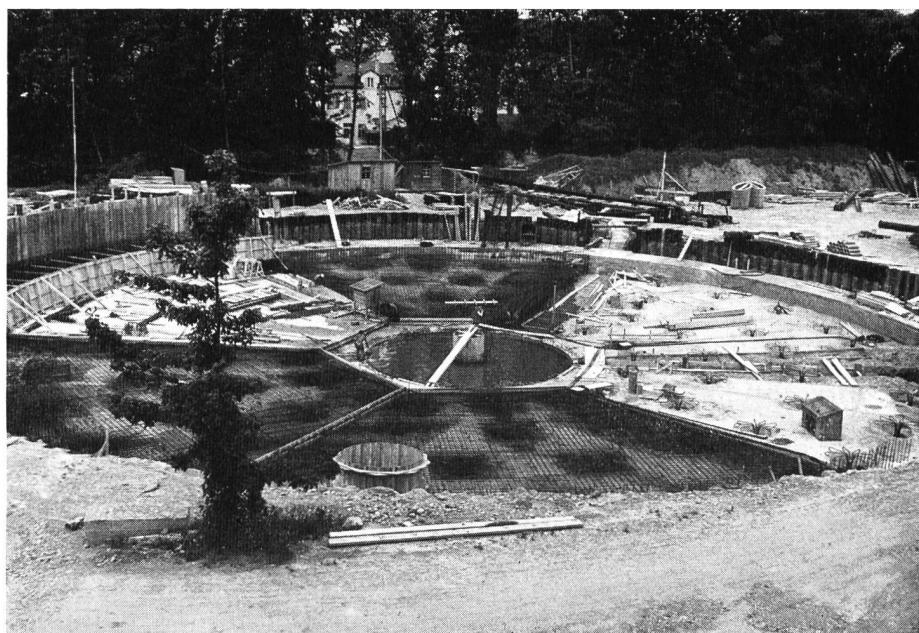


Bild 11
Abwasserreinigungsanlage der Stadt Zürich im Werdhölzli
Eines der beiden Vorklärbecken mit einem Durchmesser von 46 m im Bau; die beiden Becken haben einen Inhalt von zusammen 9890 m³



Bild 12

Abwasserreinigungsanlage der Stadt Zürich im Werdhölzli
Vier Faulräume zu je 3500 m³ Nutzinhalt im Bau. Die bestehenden Faulräume der alten Anlage werden zukünftig als 2. Faulstufe dienen; die Art der Weiterbehandlung des ausgefaulten Schlammes (Eindickung, Entwässerung, Trocknung und Verbrennung) steht noch offen, die laufenden Untersuchungen sind noch nicht abgeschlossen

Umarbeitung des vorhandenen generellen Projektes (Verzicht auf Tropfkörper) und die Ausarbeitung der Bau- und Detailpläne erforderten in der Folge längere Zeit, so daß mit dem Bau der ersten Etappe, umfassend das Frischschlammumpwerk und vier Faulräume erst im Februar 1960 begonnen werden konnte. Im Sommer 1961 erfolgte die Vergebung des 2. Bauloses bestehend aus der gesamten mechanischen Anlage. Als weitere Etappe soll demnächst der biologische Teil, d. h. die Belüftungsbecken, das Gebläsegebäude und die Nachklärbecken in Auftrag gegeben werden. Als Belüftungssystem ist das INKA-Verfahren in Aussicht genommen. Die Inbetriebnahme der erweiterten Anlage kann voraussichtlich im Jahre 1965 erfolgen. Es können die gesamten Abwasser biologisch gereinigt werden. Das städtische Tiefbauamt rechnet für das Jahr 1970 bei einer

auf 410 000 geschätzten Einwohnerzahl mit einem Reinigungseffekt der biologischen Stufe von 85 %. Je nach der Bevölkerungsentwicklung, der Konzentrationsnahme des Abwassers und der Auswirkung des gereinigten Abwassers auf die Limmat wird voraussichtlich schon in absehbarer Zeit eine Erweiterung des biologischen Teiles erfolgen müssen (Bilder 10, 11 und 12).

4. Kläranlage Horgen

Im Juli 1962 konnte die Gemeinschaftsanlage Horgen-Oberrieden, die nach dem Projekt von Ing. M. Bärlocher, Zürich, ausgeführt worden ist, in Betrieb genommen werden. Die Anlage befindet sich unmittelbar am Ufer des Zürichsees, das Nachklärbecken liegt im Seegebiet auf einer vorerst erstellten Landanlage (Bild 13).

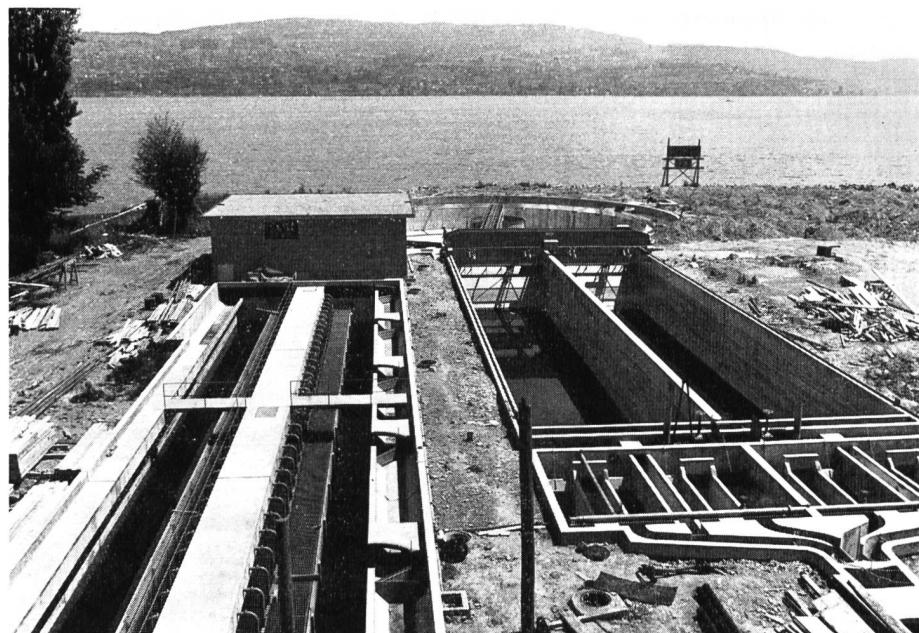


Bild 13

Kläranlage Horgen. Rechts die beiden Vorklärbecken (1310 m³) mit den Zulauftrinnen und den vorgeschalteten Fettfängen; links die Belebtschlamm-Anlage (1860 m³) mit angebautem Ventilatorengebäude, im Hintergrund das kreisrunde Nachklärbecken mit einem Durchmesser von 32 m und einem Nutzinhalt von 2620 m³

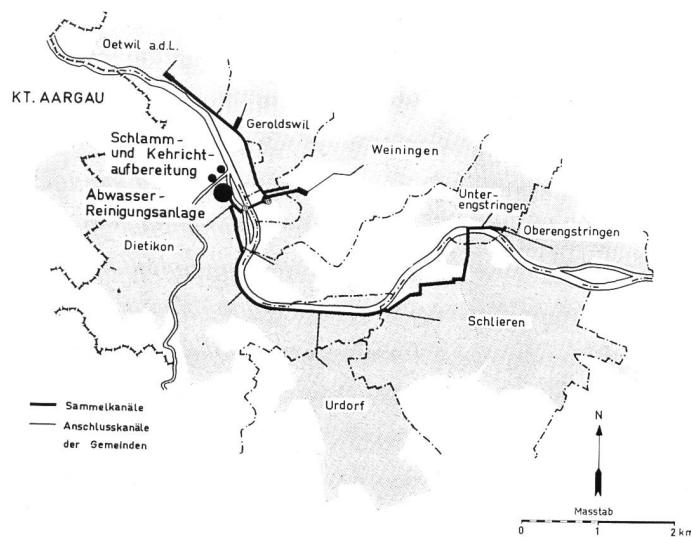


Bild 14 Gemeinschaftsanlage der acht zürcherischen Limmattalgemeinden Oberengstringen, Unterengstringen, Schlieren, Urdorf und Dietikon am linken Limmatufer sowie Weiningen, Geroldswil und Oetwil am rechten Ufer
Übersicht über die Sammelkanäle und den Standort der Kläranlage, Maßstab 1 : 100 000

5. Kläranlage der acht Limmattalgemeinden

In diesem Gemeinschaftswerk, mit dessen Bau im Jahre 1961 begonnen worden ist, sollen sämtliche Abwasser aller 8 zürcherischen Limmattalgemeinden gereinigt werden. Das Abwasser aus den Gemeinden Oberengstringen, Unterengstringen, Schlieren, Urdorf und Dietikon wird in einem einzigen großen Sammelkanal zusammengeführt, der unterhalb der Unterengstringerbrücke die Limmat in einem Düker unterfährt, und so dann linksufrig der Limmat zu der im Antonioloch unterhalb Dietikon gelegenen Kläranlage geleitet. Für die

drei rechtsufrigen Gemeinden Weiningen, Geroldswil und Oetwil sind entsprechend ihrer Lage mehrere Sammelkanäle, Pumpwerke und Regenbecken nötig, um ihr Abwasser ebenfalls der Anlage zuleiten zu können. Es ist sodann vorgesehen, einen Teil der Abwasser der aargauischen Gemeinde Bergdietikon ebenfalls in die Gemeinschaftsanlage aufzunehmen (Bilder 14 und 15).

Die Schlammbehandlung erfolgt auf einer besonderen Anlage auf dem linken Reppischufer, der auch eine gemeinsame Kehricht- und Schlammverbrennungsanlage angegliedert wird.

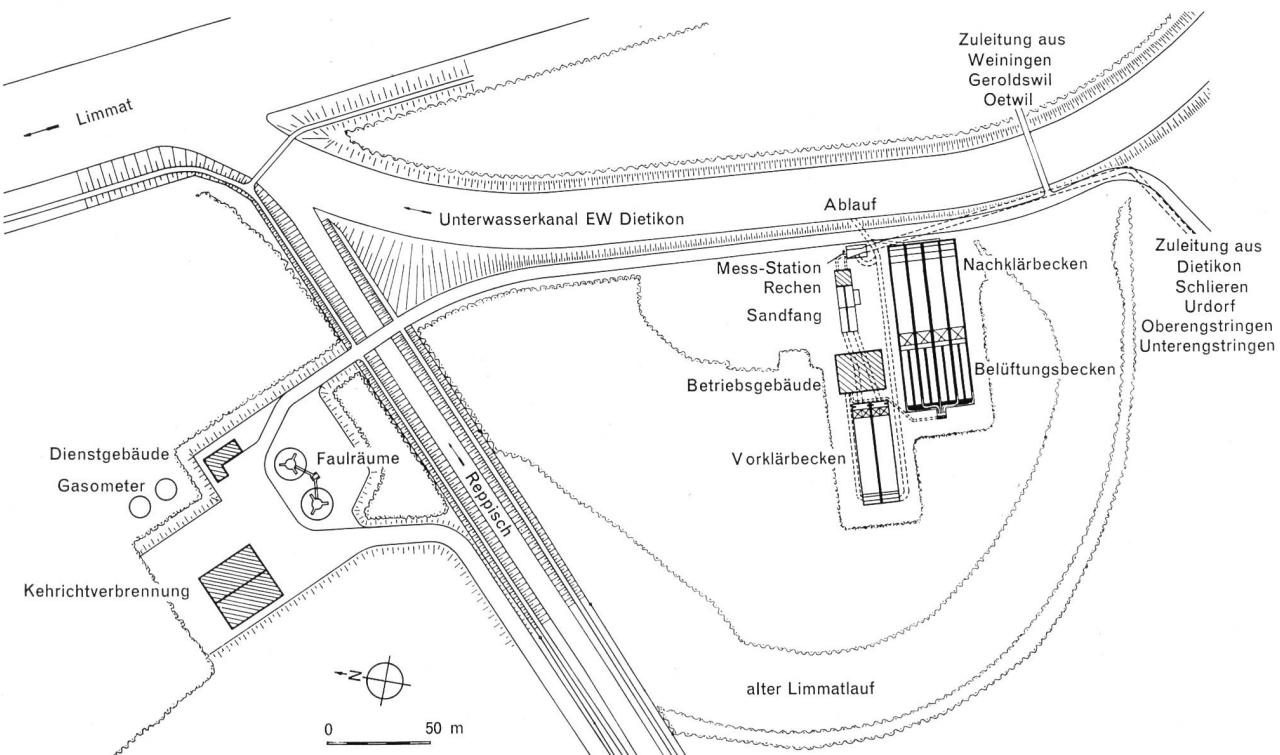


Bild 15 Gemeinschaftskläranlage der acht Limmattalgemeinden. Lageplan der Kläranlage zwischen dem Unterwasserkanal des Elektrizitätswerkes Dietikon der EKZ und einem Alitalauf der Limmat. Die Anlage ist für einen für 1985 berechneten Ausbau für 55 000 Einwohner (heutige Einwohnerzahl 27 500) sowie 69 000 Einwohnergleichwerte der Industrie dimensioniert

Projektverfasser und Bauleiter für Kanäle, Kläranlage und Kehrichtverbrennungsanlage sind die Ingenieurbüros R. Sennhauser, Schlieren, und E. Holinger, Zürich/Liestal.

Diese Anlage wird nach ihrer im Jahre 1963 zu erwartenden Inbetriebnahme einen äußerst wertvollen Beitrag zur Wiedergesundung der Limmat leisten.

6. Gemeinschaftsanlage Thalwil, Rüschlikon und Oberrieden

Mehr um zu zeigen, welch große Schwierigkeiten in den Zürichseegemeinden bei der Festlegung der Kläranlagestandorte entstehen können, soll auch auf diese von Ing. Max Bärlocher, Zürich, projektierte und zurzeit in Ausführung begriffene Anlage hingewiesen werden. Die Studien über die Standortfrage gehen bis auf das Jahr 1942 zurück. Vorerst war ein Standort bei der Färberei Thalwil vorgesehen. Nach langwierigen Verhandlungen und wegen großer Schwierigkeiten, wie notwendiger Abbruch von Gebäuden und Platzmangel für spätere Erweiterungen, wurde im Jahre 1957 ein Standortwechsel nach dem Areal des alten Gaswerkes im «Bürger» Thalwil vorgesehen. Obschon dieser Platz genügend Möglichkeiten für spätere Erweiterungen bietet, kann er wegen seiner Steilheit und seiner Einengung zwischen Bahngeleise und Seestraße keineswegs als ideal für eine Kläranlage bezeichnet werden. Um Hangrutschungen zu vermeiden, müssen zuerst umfangreiche und kostspielige Entwässerungsarbeiten durchgeführt werden (Bilder 16 und 17 auf Faltblatt).

F. Die Anstrengungen im aargauischen Limmattal

I. Die hydrographischen und derzeitigen chemisch-biologischen Verhältnisse

Die aargauische Limmatstrecke beginnt linksufrig unterhalb «Far» bei der Gemeindegrenze Dietikon ZH/Spreitenbach AG und rechtsufrig oberhalb dem «Chessel» mit derjenigen zwischen Oetwil ZH und Würenlos AG. Die aargauische Fließstrecke beträgt rund 20 km. Im Kanton Aargau nimmt die Limmat außer dem Furtbach keine für die Wasserführung ins Gewicht fallenden Seitenbäche mehr auf. Als wichtigste hydrographische Daten an der Limnigraphenstation Baden — ungefähr in der Mitte der aargauischen Limmatstrecke — gelten:

Einzugsgebiet	2396 km ²
Durchschnittliche Jahresabflußmenge	m ³ /s
der Periode 1951/1960	103
Minimum (Tagesabfluß)	
der Periode 1951/1960	27,2
An 347 Tagen in der Periode 1951/1960	
waren vorhanden	46,8

Für Gewässerschutzbelainge ist vor allem die Niederwasserführung von Interesse. Die oben genannten niedrigen Werte erklären die augenfällige, starke Verschmutzung der Limmat, wenn man sie mit dem großen Abwasseranfall aus der Stadt Zürich sowie aus den Industrieregionen Schlieren/Dietikon und Wettingen/Baden in Beziehung bringt. Auf diese große Abwasserbelastung der Limmat wurden weite Kreise bereits in den dreißiger Jahren aufmerksam, als mit dem Kraftwerk Wettingen die Limmat in ihrem in den Kies

eingeschnittenen V-förmigen Tal mehr als 20 m' aufgestaut wurde. In den Kiesterrassen von Neuenhof und Wettingen hob sich der Grundwasserspiegel auf das Niveau des gestauten Flusses. Der Zufluß von verschmutztem Limmatwasser und die biochemischen Vorgänge auf dem Infiltrationsweg bewirkten, daß das Grundwasser auf einem breiten Streifen beidseits des Flusses sauerstofffrei, aber reich an Eisen und Mangan wurde. Das Wasser in einer etwa 300 m' abseits der Limmat erstellten Grundwasserfassung mußte jahrelang belüftet und chloriert werden. Für ein zweites Pumpwerk mußte in den vergangenen 30 Jahren zweimal eine Ersatzanlage erstellt werden. Wegen der Komatierung des Stauraumes ist im Laufe der Zeit der Grundwasserspiegel wieder auf das ursprüngliche Niveau gefallen. Die Grundwasserqualität hat sich aber in einer größeren Feldbreite beidseits der Limmat nicht entscheidend verbessert. Noch immer sind die Eisen- und Mangangehalte abnormal hoch und die Sauerstoffkonzentration gering. Diese Teilgebiete des Limmattal-Grundwasserstromes sind mit erträglichen Kosten nicht nutzbar. Das ist für eine Region mit rascher Bevölkerungszunahme und starker Industrialisierung besonders schmerzlich. Die Zuleitung von Seewasser oder die künstliche Grundwasseranreicherung mit aufbereitetem Flusswasser ist deshalb im aargauischen Limmattal eine Aufgabe der nahen Zukunft.

Eine einläßliche Beschreibung des chemisch-biologischen Zustandes der aargauischen Limmat erübrigts sich, und es wird auf die Publikation «Die Verunreinigung von Linth und Limmat» (Separatdruck aus «Wasser- und Energiewirtschaft» 1961, Nr. 10, Zürich) verwiesen. Die in diesem Bericht über die chemischen Untersuchungen vom 11./12. März 1959 enthaltenen dreidimensionalen Darstellungen zeigen besser als viele Worte, wie unterhalb den Abwasserzuleitungen der Stadt Zürich die Konzentrationen (mg/l) und die Transportmengen (kg/Std.) des biochemischen Sauerstoffbedarfes (BSB₅), der Oxydierbarkeit (KMnO₄-Verbrauch) und des Ammoniakes enorm ansteigen. Im Stauraum von Wettingen ist das Wasser stark trübe, und es herrscht ein Flockentreiben. Diese Limmatstrecke weist die stärkste sekundäre Verunreinigung auf. An der Flusssohle liegt eine dicke Faulschlammschicht, die stellenweise von Schwefelbakterien überzogen ist. Überall steigen Gasblasen auf, und vom Grund lösen sich Algen und Schlammfladen und treiben als dichte, häßliche Teppiche dem Stauwehr zu. Weiter unten summiert sich die Abwasserzufuhr aus der Region Baden (etwa 43 000 Einwohner) mit derjenigen des zürcherischen Limmat-tales (etwa 410 000 Einwohner).

II. Die Auswirkungen

Eine dermaßen starke Verschmutzung eines Flusses ist ganz grundsätzlich nicht zulässig. Sie wird aber vollends untragbar in einer so dicht besiedelten Industrielandchaft, wenn dadurch eine ganze Anzahl von Wassernutzungen unmöglich werden. Auf die Grundwasserverunreinigung im Raum Neuenhof-Wettingen wurde oben bereits hingewiesen. Da sich unterhalb Baden die grundwasserhydrologischen Verhältnisse von Wettingen wiederholen, wäre beim nochmaligen Aufstau der Limmat für das neue Kraftwerk Kappelerhof II das Grundwasser in Ober- und Untersiggenthal zweifellos

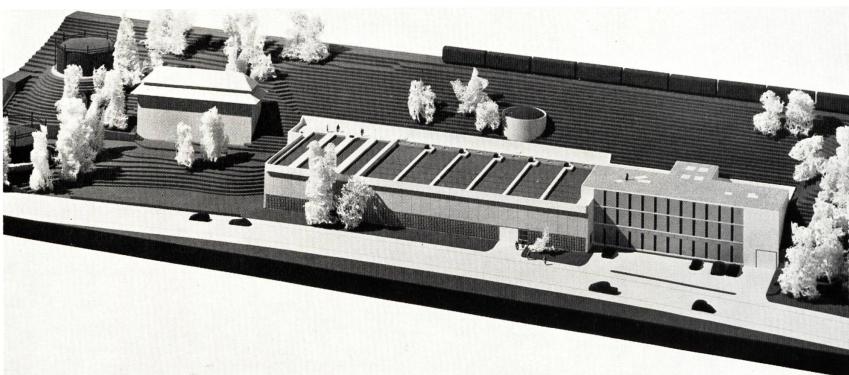
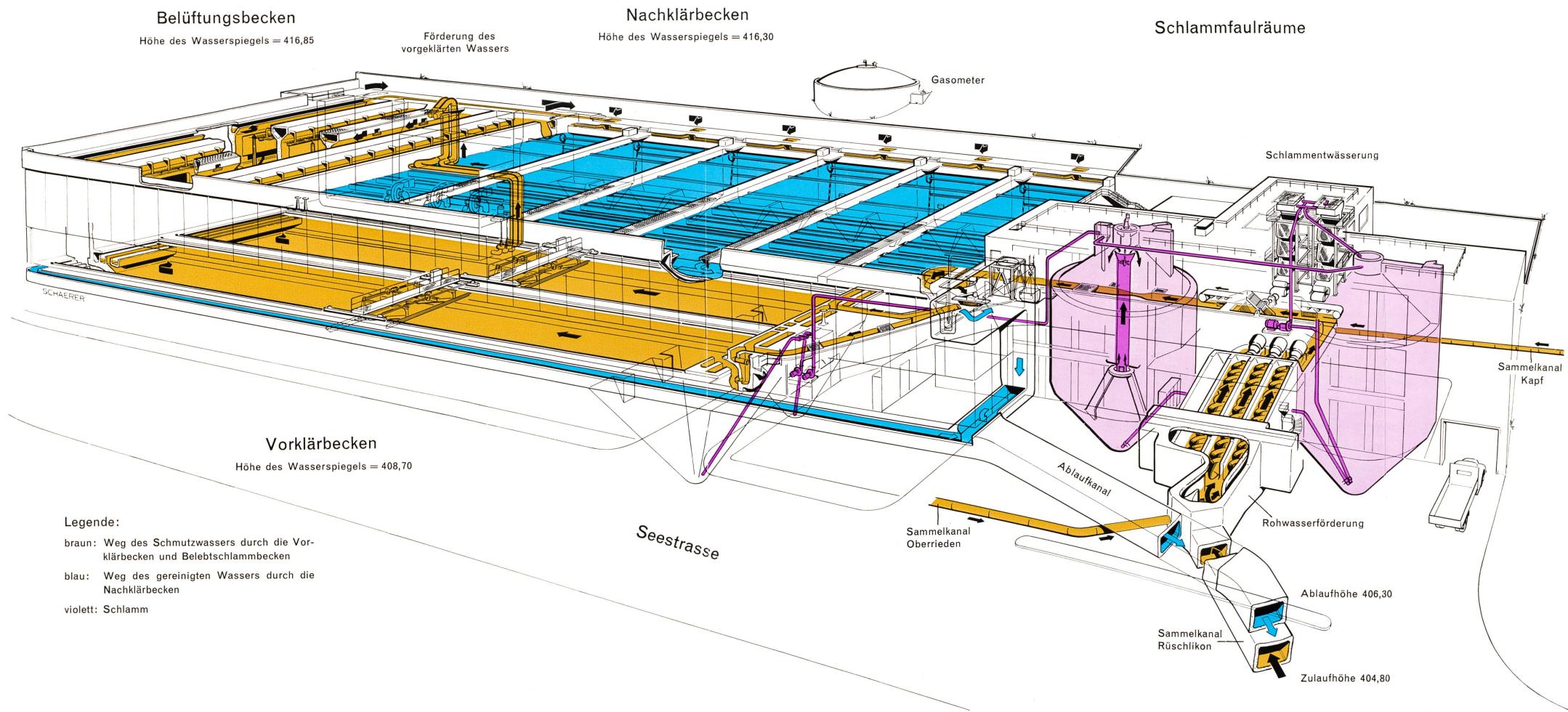


Bild 17. Modellphoto der in den Hang eingebauten Anlage.

Bild 16. Die perspektivische Schemazeichnung der zentralen Kläranlage Thalwil—Rüschlikon—Oberrieden zeigt, welche schwierige Aufgabe der Projektverfasser zu meistern hatte, um in diesem Steilhang und an exponierter Sicht direkt an der Seestrasse ein modernes Klärwerk mit all den vielen nötigen Anlageteilen einzubauen.

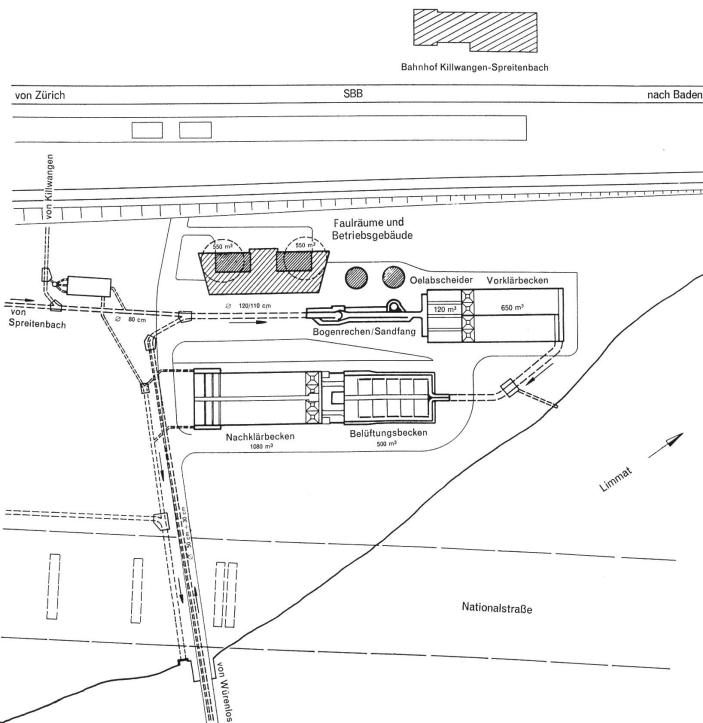


Bild 18 Lageplan der bei Limmatbrücke Killwangen-Spreitenbach für die Gemeinden Würenlos, Spreitenbach, Killwangen projektierten Gemeinschafts-Kläranlage, Maßstab 1 : 1250

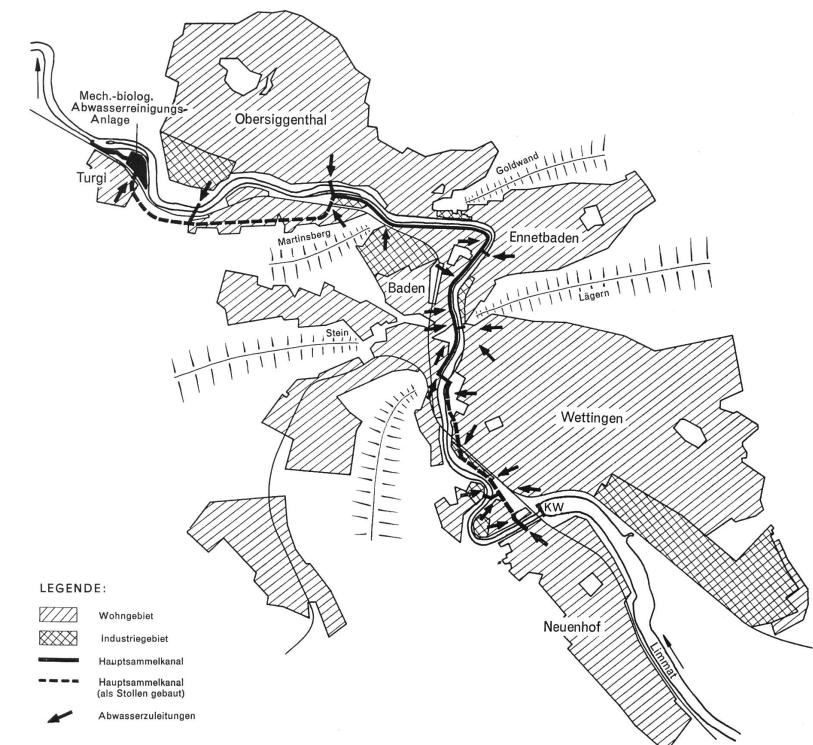


Bild 19 Übersichts-Lageplan der von sechs aargauischen Gemeinden der Region Baden projektierten gemeinsamen Abwasserreinigungsanlage in den «Laufäckern» bei Turgi, Maßstab 1 : 50 000

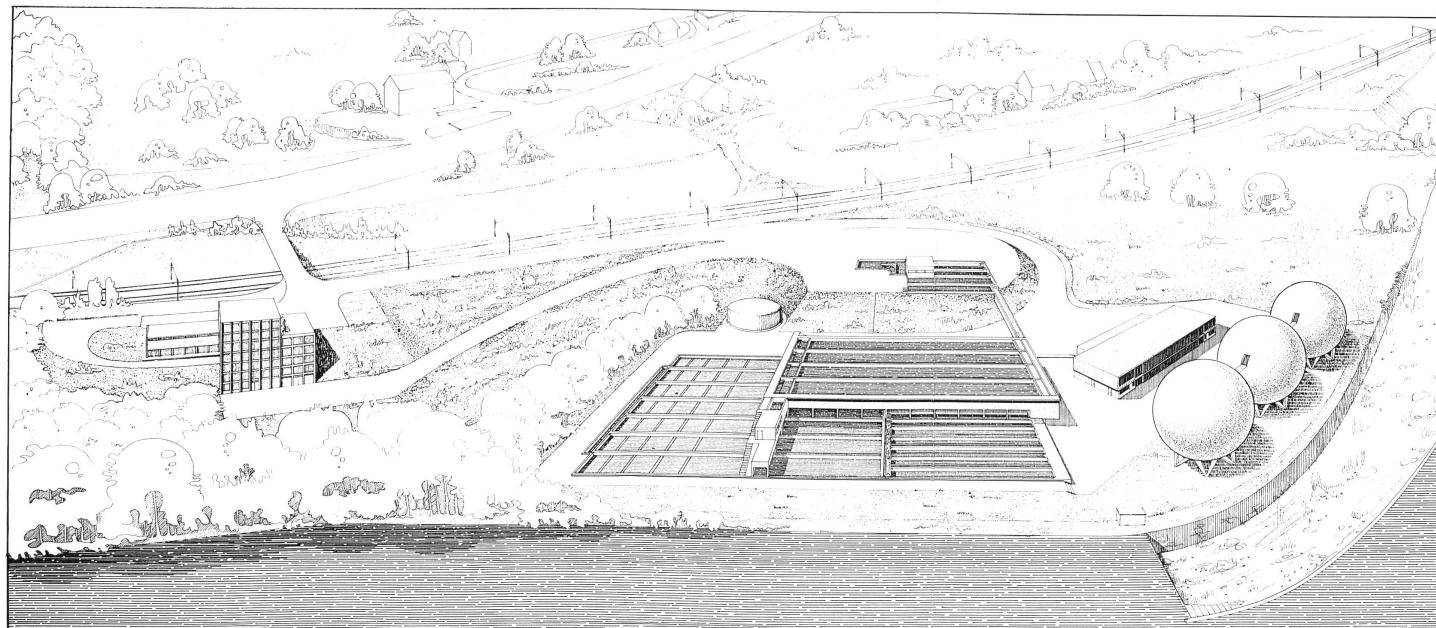


Bild 20 Perspektivische Zeichnung der mechanisch-biologischen Abwasserreinigungsanlage in den «Laufäckern» bei Turgi, welche als regionale Anlage für die sechs aargauischen Gemeinden Neuenhof, Wettingen, Baden (inkl. Dättwil), Ennetbaden und Obersiggenthal sowie den Ortsteil Wil der Gemeinde Turgi projektiert ist. Links im Bild das Gebäude der in Bild 21 gezeigten Kehrichkompostierungsanlage

ebenfalls verdorben worden. Die zuständigen kantonalen Behörden konnten sich deshalb nicht entschließen, die Kraftwerkskonzession zu erteilen, bevor die wichtigsten Abwassersanierungen unterhalb des Zürichsees wirksam werden und die EAWAG auf Grund einfließlicher Untersuchungen ganz konkrete Expertenfragen befriedigend beantworten kann.

Das Limmatwasser ist im heutigen Zustand zur Verwendung als Betriebswasser völlig ungeeignet. Der Gehalt an gelösten Stoffen ist derart hoch, daß es bestenfalls noch zu Kühlzwecken verwendbar ist. Das ist in einem Talabschnitt, in dem das Grundwasser knapp wird, besonders unangenehm.

Beim derzeitigen Verunreinigungsgrad der Limmat ist der Badebetrieb im Fluß unterhalb der Stadt Zürich aus hygienischen Gründen entschieden abzulehnen. Es ist auch selbstverständlich, daß die Fischerei qualitativ beeinträchtigt wird. Ein trüber, mit Ölschlieren und Schlammfladen bedeckter Fluß kann das Landschaftsbild nicht mehr in günstigem Sinne beleben und als wichtiges Element einer Erholungslandschaft gelten. Das ist für einen Thermalkurort von der Bedeutung Bades von besonderem Nachteil.

III. Abwassersanierung

In der Bevölkerung des hochindustrialisierten aargauischen Limmattales ist das Verständnis für die Notwendigkeit der Abwasserreinigung rege. Sie ist sich auch des eigenen Beitrages zur Verunreinigung bewußt. Es ist ihr aber nicht zu verargen, wenn sie, nachdem sie die Auswirkungen dieser Gewässerverschmutzung seit Jahrzehnten erleidet, die zürcherischen Gemeinden im Baubeginn der Kläranlagen vorangehen ließ. Es sind aber alle Vorarbeiten getroffen, daß die Abwassersanierungen in den aargauischen Gemeinden denjenigen des zürcherischen Limmattales unmittelbar folgen können. Entscheidend ist, daß die beiden zuständigen kantonalen Behörden die Limmat zwischen dem Zürichsee und der Mündung in die Aare als Ganzes betrachten und die zu ergreifenden Maßnahmen aufeinander abstimmen und insbesondere den von den Kläranlagen zu fordernden Reinigungsgrad einheitlich festlegen. Wir glauben, daß die in diesem Aufsatz erfolgenden zürcherischen und aargauischen Darstellungen Beweis dafür sind.

1. Besiedelung

Grundlage für den Plan der Abwassersanierungen im aargauischen Limmattal sind die Arbeiten der Regionalplanungsgruppe Baden und Umgebung. Sie rechnet bei voller Überbauung der verfügbaren Flächen mit einer Einwohnerzahl von rund 200 000. Die zunächst utopisch anmutende Zahl wird glaubhafter, wenn man feststellt, daß die Bevölkerung der 12 aargauischen Limmattalgemeinden allein von 1950 bis 1960 von 39 578 Seelen auf 55 863 oder um 40 % zugenommen hat. Heute, knapp zwei Jahre nach der Volkszählung, dürfte die Einwohnerzahl bei rund 60 000 liegen. Wenn früher unterhalb Dietikon bis Baden und wiederum unterhalb der Bäderstadt auf Schiene und Straße weitgehend nur offene, landwirtschaftlich genutzte Flur durchfahren wurde, so fallen heute die ausgedehnten Wohn- und Industriegebiete mit Wohnblöcken, Hochhäusern und modernen Fabrikbauten auf. In diesem Gebiet befindet sich bekanntlich auch die AG Brown, Boveri & Cie., das größte schweizerische Privatunternehmen.

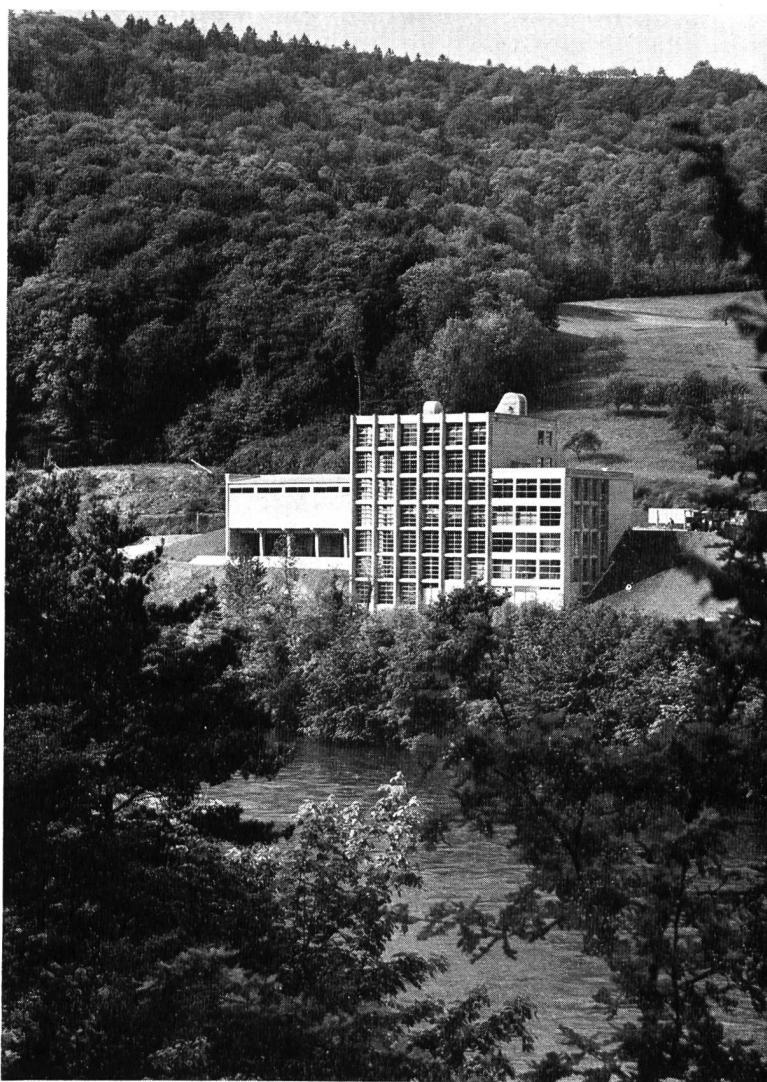
2. Kanalisationswesen

Alle aargauischen Limmattalgemeinden, zu denen auch Rudolfstetten und Bergdietikon im Einzugsgebiet der Reppisch gehören, besitzen generelle Kanalisationsprojekte. In den letzten 10 bis 15 Jahren ist in fast allen Gemeinden der Ausbau der Ortsentwässerung, mit dem Ziel, alles Abwasser zentralen Kläranlagen zuzuführen, sehr stark gefördert worden. Unzählige Abwasserversickerungen und Einzelableitungen in oberirdische Gewässer konnten damit aufgehoben werden. Viele dieser neuen Gemeindekanalisationen liegen über Grundwasser. An ihre Dichtheit wurden hohe Anforderungen gestellt und deren Innehaltung durch Druckproben geprüft.

3. Abwasserreinigung

Über die Konzeption der Abwassersanierungen im aargauischen Limmattal gibt folgende Darstellung Auskunft. Zusammen mit dem Bau des Hauptsammelkanals durch das ganze Dorf Rudolfstetten wurde auch der Bau der mechanisch-biologischen Abwasserreinigungsanlage beschlossen. Das Bauprojekt befindet

Bild 21 Kehrichtkompostierungsanlage des Gemeindezweckverbandes Baden-Brugg (total 10 Gemeinden) in den «Laufäckern» bei Turgi



sich zurzeit in Arbeit. Die Gemeinde Bergdietikon AG führt Verhandlungen mit der Gemeinde Dietikon ZH wegen des kanalisationstechnischen Zusammenschlusses und der Abwasserzuleitung in die im Bau befindliche regionale Kläranlage der zürcherischen Limmatgemeinden. Das ist ein neues Beispiel, daß Kantongrenzen niemals ein Hindernis für großzügige Gewässerschutzmaßnahmen bedeuten.

Die Gemeinden Spreitenbach, Killwangen und Würenlos ließen durch sorgfältigen Variantenvergleich abklären, ob drei, zwei oder nur eine einzige zentrale Abwasserreinigungsanlage gewässerschutztechnisch und finanziell günstiger seien. Diese Studien ergaben bezüglich Bau- und Betriebskosten den klaren Vorteil für eine Gemeinschaftsanlage. Die Gemeinden ließen dann auch unverzüglich ein entsprechendes allgemeines Bauprojekt ausarbeiten, das soeben zur Ablieferung gelangte. Es sieht eine mechanisch-biologische Abwasserreinigungsanlage nach dem Belebtschlammverfahren vor. Als Kläranlageplatz wird der einzige an der Limmat noch freie Raum bei der Brücke Killwangen-Würenlos beansprucht. Eingeklemmt zwischen dem Bahnhof Killwangen/Spreitenbach und der künftigen Nationalstraße ist eine sehr gedrängte Disposition der einzelnen Anlageteile notwendig. Der erste Ausbau ist für 15 000 Einwohner und Einwohnergleichwerte bzw. für 120 l/s Trockenwetterabfluß gewählt worden, scheinbar etwas knapp, wenn man berücksichtigt, daß diese Region einmal 68 000 Einwohner und Industriegleichwerte aufweisen soll. Die erste Etappe mußte aber der finanziellen Kraft der noch verhältnismäßig kleinen, von der baulichen Entwicklung stark beanspruchten Gemeinden angepaßt werden. Die den freien Platz auf der Westseite der Straße voll beanspruchende erste Ausbauetappe schränkt die spätere großzügige Erweiterung auf der Ostseite in keiner Weise ein. Die Kosten der Kläranlage und der ebenfalls als Zweckverbandsanlagen vorgesehenen Zuleitungskanäle werden auf 2,8 Mio Fr. veranschlagt, was 185 Fr. pro Einwohnergleichwert oder 23 500 Fr. pro Sekundärliter Trockenwetterabfluß ausmacht. Diese niedrigen Kosten resultieren aus dem günstigen Kläranlageplatz, der sich beinahe im Schwerpunkt der drei Gemeinden befindet. Die Baukosten sollen im Verhältnis der im Projekt jeder Gemeinde im Jahre 1980 zugeschriebenen Schmutzwassermenge verteilt werden. Die die bisherigen Arbeiten leitende Kommission der Gemeindevertreter ist fest entschlossen, die Kläranlage in allernächster Zeit bauen zu lassen (Bild 18).

Die flußabwärts nächste Abwassersanierung umfaßt sechs Gemeinden der Region Baden, nämlich Neuenhof, Wettingen, Baden (inkl. Dättwil), Ennetbaden und Obersiggenthal, dazu noch den Ortsteil Wil der Gemeinde Turgi. So wie die beiden Jurarippen Scharfenfels/Stein und Goldwand/Martinsberg den Grundwasserstrom, den Fluß, die Verkehrsanlagen sowie die Überbauung einschnüren, so bilden diese Engpässe auch für die Abwassersanierung besondere Probleme und verhältnismäßig hohe Kosten. Die genannten Gemeinden wachsen mehr und mehr zu einer einzigen großen Industrieagglomeration zusammen, in welcher der Uneinwiede keine Gemeindegrenzen mehr erkennt. Die meisten dieser Gemeinden könnten mit vernünftigen Mitteln kaum mehr einen alle Belange befriedigenden eigenen Kläranlageplatz finden. Zudem haben Ver-

gleichsberechnungen ergeben, daß die Kosten von fünf gemeindeeigenen Kläranlagen deutlich höher wären als für die nun projektierte Gemeinschaftsanlage in den «Laufäckern» im Gemeindebann Turgi samt dem dazugehörigen regionalen Sammelkanal. Der bereits erwähnten besonderen topographischen Verhältnisse wegen gestaltet sich die Abwasserzuleitung zur regionalen Reinigungsanlage schwierig. Besonders in den dicht bebauten Bäderquartieren von Baden und Ennetbaden war die Trassierung des Hauptsammelkanals, der in diesem Abschnitt bereits eine Wassermenge von etwa 4,5 m³/s (3 TWA) abzuführen hat, deshalb ein heikles Problem, weil die zahlreichen Thermalquellen unter gar keinen Umständen weder quantitativ noch qualitativ beeinträchtigt werden dürfen. Er wird dort bei einer städtebaulich befriedigenden Gestaltung am Limmatufer geführt werden und einen Promenadeweg aufnehmen. Der große Querschnitt und die Schwierigkeit, eine solche Leitung in den verkehrsreichen Straßen im Tagbau verlegen zu können, ließ bald den Vorschlag in den Vordergrund treten, den Kanal auf größere Strecken als Stollen zu bauen. Mit 13 Sondierbohrungen wurde die in Bild 19 gezeigte Führung des rund 7,5 km langen regionalen Sammelkanals festgelegt. Er ist in seiner Höhenlage auf dem Niveau des Limmathochwasserspiegels projektiert, und er kann den größten Teil des anfallenden Wassers mit natürlichem Gefälle der Kläranlage zuführen. Nur aus ganz kleinen Teilen des Einzugsgebietes muß das Abwasser gepumpt werden.

Die zentrale Abwasserreinigungsanlage wird im Vollausbau 1,9 m³/s Abwasser zu verarbeiten haben. Die erste Bauetappe wird für 1000 l/s entsprechend 125 000 Einwohnergleichwerten ausgelegt sein. Da in dieser Region nicht mit der landwirtschaftlichen Verwertung des Klärschlammes gerechnet werden kann, hat man schon vor zwei Jahren die Kehrichtkompostierungsanlage des Gemeindezweckverbandes Baden-Brugg (total 10 Gemeinden) ebenfalls in den «Laufäckern» erstellt, um so die gemeinsame Verwertung von Abwasserschlamm und Stadtmüll zu ermöglichen. Das dort am linken Ufer der Limmat verfügbare flache Gelände ist klein, weshalb nur platzsparende Anlagen möglich sind. Deshalb hat man für die Kehrichtverwertung ein Kompostierungsverfahren gewählt, das keine Mietenplätze beansprucht. Ebenso ist nun für die Abwasserreinigung eine zweistöckige Anlage projektiert. Die einzelnen Becken sind so gruppiert, daß sich bei einem Minimum an Verbindungskanälen ein günstiger Abwasser- und Schlammabfluß ergibt und daß die meisten Maschinen in einem einzigen zentralen Maschinen- und Betriebsgebäude untergebracht werden könnten. Das ergibt eine Gliederung in drei Baublocks (Bild 20), nämlich:

- Dem Vorreinigungsblock, in dem Feinentlastung, Verteilbauwerk, Rechen- und Sandfangsanlage und die Ölabscheider organisch zusammengefaßt werden;
- dem Vorklarbeckenblock, der durch eine Brücke mit dem Vorreinigungsblock verbunden, auf Stützen über
- dem Belüftungs- und Nachklärbeckenblock aufgebaut ist.

Für die Schlammbehandlung ist ein dreiteiliger Schlammfaulraum vorgesehen. Es ist ferner eine zentrale Entgiftungsanlage für die Behandlung konzentrierter, flüssiger Industrieabgänge in Aussicht genommen. Die Kosten für den Sammelkanal und die Ab-

wasserreinigungsanlage werden zusammen mit der Schlammverwertung den Betrag von 30 Millionen wesentlich überschreiten. Das Projekt für die großräumige Abwassersanierung ist den Gemeindebehörden vor kurzem abgeliefert worden. Zurzeit stehen die Kostenverteilung unter die Gemeinden und die Art der Finanzierung zur Diskussion. Es darf bestimmt damit gerechnet werden, daß die Baubeschlüsse in den beteiligten Gemeinden im Jahre 1963 gefaßt werden.

Die untersten beiden Gemeinden des aargauischen Limmattales — Untersiggenthal und Turgi — haben zusammen mit Gebenstorf in einem Variantenvergleich abgeklärt, daß es vorteilhaft ist, nur für Untersiggenthal und Turgi eine gemeinschaftliche Kläranlage zu erstellen und Gebenstorf eine eigene Anlage an der Reuß ausführen zu lassen. Die Gemeinschaftsanlage befindet sich zurzeit in Projektierung und wird nur wenig oberhalb der Mündung am rechten Limmatufer zu erwarten sein.

IV. Andere Gewässerschutzprobleme

Seit einigen Jahren hält es im aargauischen Limmatatal schwer, geeignete Kehricht- und Industrieabfallplätze außerhalb des Grundwassergebietes zu finden, die auch den landschaftsschützlerischen Belangen genügen. Das zwang die Gemeinden von Würenlos abwärts zusammen mit Brugg und Windisch im Jahre 1961 in den Laufäckern in Turgi die bereits erwähnte Kehrichtkompostierungsanlage zu erstellen (Bild 21). Sie ist nach dem sogenannten Multibactoverfahren und für eine Tagesleistung von 40 Tonnen ausgelegt. Nicht kompostierbare Industrieabfälle müssen in zum Teil weit außerhalb der Region gelegene Depotplätze abgeführt werden. Die Gemeinde Spreitenbach nimmt in Aussicht, ihren Kehricht der künftigen Verbrennungsanlage der zürcherischen Nachbargemeinden zuzuführen.

Zu den Vorkehren zum Schutze des Grundwassers gilt das Verbot, Kies nicht tiefer als 2 m' über den höchsten Grundwasserstand auszubeuten und nur mit nichtfäulnisfähigem, chemisch indifferentem Material auffüllen zu lassen, sowie Brenn- und Treibstofftanks nur in öldichten Behältnissen aufzustellen.

G. Heutige Probleme und weiterhin nötige Gewässerschutzmaßnahmen

Während die Abwasserreinigung, abgesehen von vereinzelten Ausnahmefällen, speziell bei Industrie- und Gewerbebetrieben, heute keine besonderen Schwierigkeiten mehr bietet, zeichnen sich neue Aufgaben und Probleme ab, auf die im nächstfolgenden kurz hingewiesen werden soll.

Einer dringenden Lösung bedarf die Frage der Beseitigung des Klärschlammes. Noch bis vor wenigen Jahren bereitete die Abgabe des ausgefaulten Schlammes, seit er in stichfester Form oder als ausgefaulter Naßschlamm an die Landwirtschaft und an Gärtnereien abgegeben werden konnte, keinerlei Schwierigkeiten. Mit der starken Zunahme der Kläranlagen, vor allem der biologischen, hat die Schlammproduktion derart zugenommen, daß die Produktion die Absetzmöglichkeit zu übersteigen beginnt. Schon heute ergeben sich bei einigen zürcherischen Anlagen größere

Schwierigkeiten. Es müssen neue Wege zur Schlammbehandlung gesucht werden.

Im Ausland und in der Schweiz durchgeführte Versuche lassen erhoffen, daß es durch Entwässerung möglich sein wird, das Volumen des Schlammes so zu reduzieren, daß eine landwirtschaftliche Verwertung direkt oder auf dem Wege der gemeinsamen Verrottung zusammen mit Kehricht möglich sein wird. Bei großen Anlagen wird man zur künstlichen Schlammtröcknung mit anschließender Verbrennung und wärmetechnischen Verwertung schreiten müssen, wie dies für die Anlagen Werdhölzli und Limmattal bereits vorgesehen ist.

Ein weiteres Abfallprodukt, dessen Beseitigung den Gemeinden je länger je mehr Schwierigkeiten bereitet,



Bild 22 In Entwicklung begriffene Grünalgen am Zürichsee, die bei Sturm die Schilfbestände zerstören

Bild 23 Die in Fäulnis begriffenen Algen bilden über große Flächen eine nahezu geschlossene Schwimmdecke und verunmöglichen den Badebetrieb (Ufer unterhalb Strandbad Stäfa)



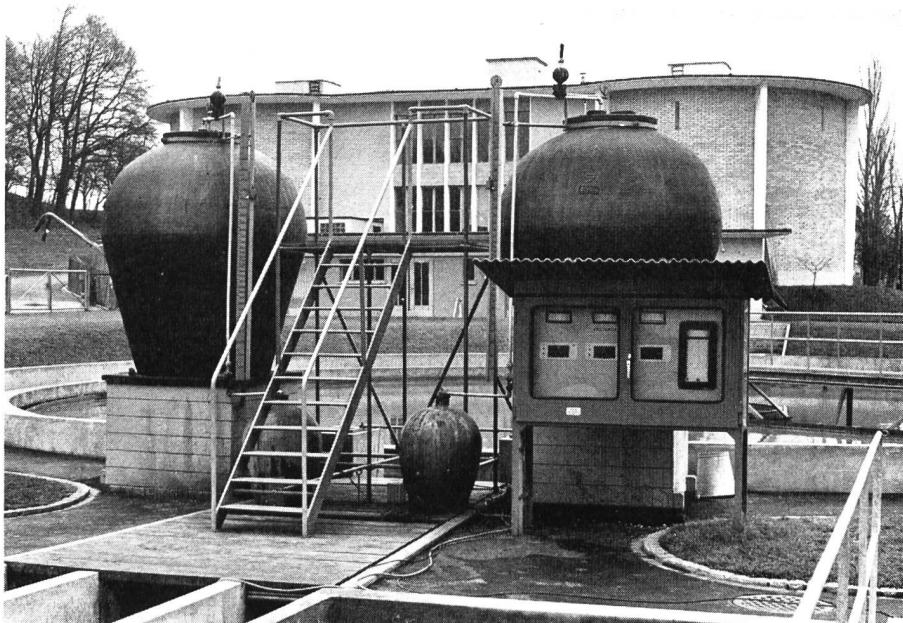


Bild 24 Versuchsanlage in der Kläranlage Uster für die Ausfällung von Phosphaten; im Hintergrund das Faulraumgebäude

erschöpft. Es muß nach neuen Beseitigungs-, womöglich Verwertungsmöglichkeiten gesucht werden. In Betracht kommt entweder die Verarbeitung zu Kompost oder die Verbrennung. Die Kehrichtbeseitigung kann nicht gemeindeweise, sondern nur regional durch Zusammenschluß einer größeren Zahl von Gemeinden gelöst werden.

Im zürcherischen Zürichsee- und Limmatgebiet haben sich bereits Lösungen abgezeichnet. Sowohl die links- als auch die rechtsufrigen Seegemeinden haben sich zusammengeschlossen und sind in der Planung moderner Kompostwerke, in denen auch der Klärschlamm mitverarbeitet werden kann, bereits weit fortgeschritten. Die Stadt Zürich besitzt seit Jahrzehnten eine Verbrennungsanlage; die Erstellung einer neuen Anlage im Glattal zur Entlastung der bestehenden ist in Planung begriffen. Die zu einem Zweckverband zusammengeschlossenen 8 Limmattalgemeinden planen, wie bereits erwähnt, eine Verbrennungsanlage gemeinsam für Kehricht und Klärschlamm.

Es darf also damit gerechnet werden, daß auch das Kehrichtproblem eine dem Gewässerschutz dienliche Lösung finden wird.

Ein Problem besonderer Art bilden die im Zürichsee sich seit 1947 in jedem Sommer in mehr oder weniger starkem Ausmaß entwickelnden grünen Fadenalgen (Cladophora). Sie führen zu einer starken Belästigung der Uferanwohner und Beeinträchtigung der Badeanlagen der Gemeinden. Eingehende Untersuchungen durch das kantonale chemische Laboratorium über die Entwicklung und die Lebensbedingungen der Algen haben ergeben, daß durch chemische Mittel die Ausbreitung in einem finanziell tragbaren Rahmen nicht unterbunden werden kann. Versuche für die mechanische Entfernung der Algen mittelst verschiedenen Geräten von einem speziellen Schiff aus haben

bis heute kein befriedigendes Resultat ergeben. Die Versuche werden fortgesetzt (Bilder 22 und 23).

stellt der Hausherricht dar. In den meisten Gemeinden sind die geeigneten Ablagerungsmöglichkeiten

Eine weitere Zukunftsaufgabe besteht in der sogenannten dritten Reinigungsstufe mit dem Zweck, die im Ablauf von biologischen Anlagen noch vorhandenen mineralisierten Düngstoffe zu entfernen. Nach Auffassung der Hydrobiologen könnte an unseren schweizerischen Seen vor allem durch die Entfernung der Phosphate, die als Minimumstoffe angesprochen werden, das schädliche Organismenwachstum in den Seen wesentlich unterbunden werden.

Seit annähernd drei Jahren auf der Kläranlage Uster durchgeführte Großversuche haben ergeben, daß eine ungefähr 85%ige Ausfällung der Phosphate möglich ist. Es sind einzig die hohen Betriebskosten, welche der Einführung dieses Verfahrens einstweilen hindernd im Wege stehen (Bild 24).

**

So schlimm der Zustand der Limmat im jetzigen Moment noch ist, so geht doch aus den Darstellungen über die im Gang befindlichen zürcherischen und aargauischen Abwassersanierungen hervor, daß für die ganze Flussstrecke eine technisch und zeitlich koordinierte Gesamtkonzeption besteht. Sie wird sich in der zweiten Hälfte der sechziger Jahre augenfällig auszuwirken beginnen.

Bilder:

- | | |
|----------------|-----------------------------------|
| 3 | Photo T. Heimgartner |
| 4/6 | Photos Beringer und Pampaluchi |
| 7/9, 11/13, 24 | Photos Kant. Hochbauamt Zürich |
| 17 | Photo P. Grünert |
| 22, 23 | Photos Baudirektion Kanton Zürich |