

**Zeitschrift:** Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie  
**Herausgeber:** Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband  
**Band:** 65 (1973)  
**Heft:** 8-9

**Artikel:** Stand der Gewässerschutzmassnahmen im sanktgallischen Einzugsgebiet des Bodensees im Allgemeinen und des Rheintales im Besonderen  
**Autor:** Dix, Bernhard  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-921153>

### **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:** 21.01.2026

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

Thüringen, Thüringerberg, Satteins, ARA in Satteins geplant; 15 000 E, 28 000 EGW;

d) Region Bludenz mit den Gemeinden Bludenz, Bürs, Nüziders und Ludesch, ARA in Ludesch geplant; 20 000 E, 27 000 EGW;

e) Region Aeusseres Montafon mit den Gemeinden Bartholomäberg, Schruns, Tschagguns, Vandans und St. Anton, ARA in St. Anton geplant; 10 000 E, 8000 EGW (Fremdenbetten);

f) überörtliche Anlage für Gaschurn und St. Gallenkirch, ARA in St. Gallenkirch geplant; 4800 E, 4200 EGW (Fremdenbetten).

Für die übrigen Gemeinden kommen kommunale Anlagen in Betracht.

Die industriellen Abwässer werden, erforderlichenfalls nach entsprechender Vorbehandlung im Betrieb, den öffentlichen Abwasserreinigungsanlagen zugeführt.

## 6. Stand der Ausführung

Im folgenden soll der derzeitige Stand im Einzugsgebiet des Alpenrheines kurz skizziert werden:

a) Region Vorderland:

Wasserverband gebildet, ARA fertiggestellt, Verbands-sammler sowie Ortsnetze im Bau;

b) Region Feldkirch:

Wasserverband gebildet, Verbandssammler sowie Ortsnetze in Feldkirch, Rankweil und Meiningen im Bau, Projekt für ARA in Bearbeitung;

c) Region Walgau:

Studie über regionale Lösung liegt vor, Bildung des Wasserverbandes in Vorbereitung, mechanische Anlage in Röns und Satteins (behelfsmässig) in Betrieb, Ortsnetze teilweise im Bau:

d) Region Bludenz:

Studie über regionale Lösung liegt vor, Bildung des Abwasserverbandes in Vorbereitung, behelfsmässige mechanische Anlage in Bürs in Betrieb, Ortsnetze in Bludenz und Bürs im Bau;

e) Region Aeusseres Montafon:

Studie über regionale Lösung liegt vor, Bildung des Wasserverbandes in Vorbereitung, Ortsnetze in Schruns und Bartholomäberg im Bau;

f) Gaschurn-St. Gallenkirch:

Ortsnetz Gaschurn im Bau, Projekt für ARA in Bearbeitung;

g) St. Gallen-Gargellen:

Projekt liegt vor, Arbeiten ausgeschrieben;

h) Gaschurn-Partenen:

Ortsnetz und ARA in Betrieb;

i) Klösterle-Stuben:

Ortsnetz im Bau;

j) Brand:

Projekt in Bearbeitung.

Bis Ende 1972 wurden für Abwasseranlagen im Alpenrheingebiet 50 Mio S investiert. Bis Ende 1980 werden voraussichtlich weitere 500 Mio S verbaut werden. Bis dahin werden die wichtigsten Abwasserreinigungsanlagen in Betrieb stehen. Es ist zu erwarten, dass dadurch die Wassergüte der österreichischen Alpenrheinzubringer eine entscheidende Verbesserung erfahren haben wird.

Adresse des Verfassers:

Hofrat Dipl.-Ing. H. Wagner  
Amt der Vorarlberger Landesregierung  
A-6901 Bregenz

## STAND DER GEWÄSSERSCHUTZMASSNAHMEN IM SANKTGALLISCHEN EINZUGSGEBIET DES BODENSEES IM ALLGEMEINEN UND DES RHEINTALES IM BESONDEREN

Bernhard Dix

DK 628.394+628.1+628.44

Das Gebiet des Kantons St. Gallen von total 1955 km<sup>2</sup> (ohne Seeoberflächen) gehört hydrographisch mit 616 km<sup>2</sup> oder rund 31 Prozent zum Bodensee. Bei dessen Gesamt-einzugsgebiet von 11 000 km<sup>2</sup> (ohne Seeoberfläche) beträgt der sanktgallische Anteil somit nur 5,6 Prozent. Von der Kantonsbevölkerung (Volkszählung 1970: 384 475 Einwohner) wohnt knapp die Hälfte im Bodensee-Einzugsgebiet, das sind nicht ganz 14 Prozent der im gesamten Bodenseeraum ansässigen Einwohner. Die Besiedelung verteilt sich b a n d f ö r m i g von der Kantonshauptstadt, die zu über 50 Prozent über die Steinach Richtung Bodensee entwässert, herab zur Seeregion, entlang des nur rund 10 km betragenden Seeanstosses (4 Prozent der Gesamtuferlänge des Bodensees) und dann das Rheintal hinauf bis etwa nach Altstätten sowie p u n k t f ö r m i g auf die Zentren Buchs, Sargans und Bad Ragaz. Dazwischen und besonders in Berglagen herrscht die typisch alemannische Streubauweise vor.

Die Hauptvorfluter des sanktgallischen Rheintales sind Tamina, Saar bzw. Vilterser-Wangser-Kanal mit Vorflut in den Alpenrhein sowie Werdenberger Binnenkanal, Rheintaler Binnenkanal und Alter Rhein mit Vorflut in den Bodensee. Verhältnismässig kleine Einzugsgebiete ent-

wässern in den Rhein, nämlich die Gemeinden Pfäfers und Bad Ragaz einerseits sowie die Gemeinden Vilters, Mels z. T., Sargans und Wartau (Trübbach) z. T. andererseits. Die Binnenkanäle dienen deshalb nicht nur der Entwässerung des Talbodens (unter anderem Ableitung von infiltriertem Rheinwasser), sondern auch als Aufnahmegewässer für die von Trübbach abwärts anfallenden Abwässer. Ihre Niederwasserführung hat leider eine merklich abnehmende Tendenz, weil die Flusswasserinfiltration zufolge Absenkung der Rhein-Sohle erheblich geringer wurde. Die Verbesserung der Infiltrationen durch den Betrieb der Stauhaltung im Einzugsgebiet des Rheines (z. B. Abgabe von Zuschusswasser während der Niederwasserperioden im Januar-Februar) dürfte zur Lösung dieses Problems nicht genügen. Im Zusammenhang einer umfassenden wasserwirtschaftlichen Rahmenplanung für das Rheintal müssen deshalb alle Möglichkeiten einer künstlichen Anreicherung der Niederwasserführung der dortigen Binnengewässer sowie der Grundwasservorkommen geprüft werden.

Die rheintalische Bevölkerung nimmt dem Wasser gegenüber schon seit Generationen eine verantwortungsbewusste Haltung ein; dies gilt sowohl in quantitativer als

Stand der in Betrieb und in Bau stehenden Abwasserreinigungsanlagen im sanktgallischen Einzugsgebiet des Bodensees (chronologisch geordnet)

Tabelle 1

Jahr der Inbetriebnahme	Standort	Kapazität: TWA l/s	E + EG nach BSB <sub>5</sub>	Verfahren	Bemerkungen
1917	Hofen-Wittenbach (St. Gallen-West)	400	70 000	Schwachlast-Tropfkörper	Projekt für neue ARA vor Kreditbeschluss
1932	Buchs	14	2 000	Emscherbrunnen	ausser Betrieb, da neue ARA
1955	St. Pirminsberg (Pfäfers)	3,5	450	Spül-Tropfkörper	Zwischenlösung, Anschluss an ARA Bad Ragaz vorgesehen
1959	Buchs (1. Ausbau)	60	6 000	Belebtschlamm	
1963	Sonnenberg (Vilters)	1,2	150	Tauchtropfkörper	
1964	Saxerriet (Sennwald)	1,4	200	Belebtschlamm	
1967	Altstätten	80	14 000	Belebtschlamm, 3. Stufe im Projekt	
1969	Valens (Pfäfers)	6,4	700	Tauch-Tropfkörper	
1969	Horben (Untereggen)	1,1	140	Belebtschlamm, Oxydation	Zwischenlösung
1970	Grub (Eggersriet)	9,25	1 600	Belebtschlamm, 3. Stufe im Projekt	
1970	Grossfeld (Mels)	11	800	Belebtschlamm, Oxydation	Zwischenlösung, später Regenrückhaltebecken
1970	Neuhus (Rorschacherberg)	0,9	120	Belebtschlamm, Oxydation	Zwischenlösung, Baustelle N 1
1970	Hölzlisberg (Eichberg)	2	250	Belebtschlamm, Oxydation	Zwischenlösung
1971	Bad Ragaz	90	10 000	Belebtschlamm, 3. Stufe bauseitig vorhanden	
1972	Gigerwald (Pfäfers)	1,4	200	Tauch-Tropfkörper	Zwischenlösung, Baustelle KSL
1972	Rüeboden (Pfäfers)	0,7	90	Tauch-Tropfkörper	Zwischenlösung, Baustelle KSL
1972	Vadura (Pfäfers)	1,2	150	Belebtschlamm, Oxydation	Zwischenlösung, Baustelle KSL
1973	Morgental (Steinach)	580	83 000	Belebtschlamm, 3. Stufe	Regionalanlage, 9 Gemeinden, davon 4 sanktgallische
1973	Eggersriet	8	1 200	Belebtschlamm, 3. Stufe im Projekt	
1973	Grabs	40	6 000	Belebtschlamm, 3. Stufe bauseitig vorhanden	
1973 1974	Rosenbergsau	480	50 000	Belebtschlamm, 3. Stufe	Regionalanlage, 6 Gemeinden
1974	Schönenboden (Wildhaus-Ost)	15	2 500	Belebtschlamm, 3. Stufe	
1974	Altenrhein	710	180 000	Belebtschlamm, 3. Stufe	Regionalanlage, 11 Gemeinden, davon 7 sanktgallische
1975	Sargans	175	24 000	Belebtschlamm, 3. Stufe	Regionalanlage, 3 Gemeinden
1975	Buchs (2. Ausbau)	270	37 000	Belebtschlamm, 3. Stufe	Regionalanlage, 2 Gemeinden

auch in qualitativer Hinsicht. Die früheren Gefährdungen der in der Talebene gelegenen Siedlungen durch die Naturgewalt des ungebändigten Alpenrheines sind noch in lebhafter Erinnerung; viele Gemeindehäuser weisen mit Vermarkungen und Wandtafeln auf Ueberschwemmungen hin. Die Rheinkorrektion hat diese Gefahren gebannt; solche mit lokaler Auswirkung lösen nur noch selten bestimmte Wildbäche bei aussergewöhnlichen Starkregen aus. Die Besiedlung des Rheintales hat in den letzten Dezennien parallel mit einer massvollen Industrialisierung dank des Schutzes gegen Wassergewalt zugenommen. Die Versorgung mit Quellwasser musste demzufolge durch Erschliessung von Grundwasservorkommen ergänzt werden. Letztere erfolgte zunächst dezentralisiert. Im mittleren Rheintal wurde schon frühzeitig eine Gruppenwasserversorgung verwirklicht. Ansätze für eine Verbundwirtschaft sind vorhanden und sollten zielbewusst weiter verfolgt werden. Dies auch deshalb, weil je nach Infiltration die Menge und Beschaffenheit des Grundwassers gewissen Schwankungen unterliegt und das nutzbare Vorkommen

durchaus nicht überall in der Fündigkeit gegeben ist, die mancherorts der Vorstellung «eines grundwasserverfüllten Talbodens» entspricht. Selbstverständlich wird von seiten aller verantwortlichen Behörden dem Grundwasserschutz gegen Verunreinigungen aller Art die nötige Aufmerksamkeit gewidmet. So wurden bereits vor 15 Jahren sog. «hygienisch scharf zu schützende Zonen» ausgeschieden, und es wurde verlangt, dass darin kein Tank in den Boden versenkt werden darf. Dieselbe Zielsetzung wurde für die Kehrdeponien strikte verfolgt, die schon vor zehn Jahren saniert wurden oder nur noch an geeignetem Ort als zentrale geordnete Ablagerungsplätze weiterbetrieben werden. Seit einigen Jahren schon werden praktisch keine Kiesausbeutungen über Grundwasservorkommen bewilligt.

Denselben Geist fortschrittlicher Gesinnung, der um die Jahrhundertwende die Bürgerschaft der Stadt St. Gallen befähigte, mit dem Beschluss zum Bau des ersten See- wasserwerkes und der ersten grösseren mechanisch-bio- logischen Sammelreinigungsanlage der Schweiz eine echte Pionierleistung zu vollbringen, stellen die Rheintaler

Stand der in Betrieb und in Bau stehenden Abfallbeseitigungsanlagen im sanktgallischen Einzugsgebiet des Bodensees (nach Regionen geordnet)

Tabelle 2

Jahr der Inbetriebnahme	Region	Standort	angeschlossene sanktgallische Gemeinden	Kapazität t/Tag	Verfahren
1972	St. Gallen und Seeregion	St. Gallen	16 (total 28)	64	Verbrennung
1962	Rheintal	Rosenbergsau	8 (total 9)	32	Kompostierung
1967	Rheintal	Rosenbergsau		24	Verbrennung
1969	Oberrehtal	Altstätten	5	19	Verbrennung
1962	Werdenberg - Liechtenstein	Buchs	16 (total 25)	32	Kompostierung
1968	Werdenberg - Liechtenstein	Buchs		24	Verbrennung
1973/74	Werdenberg - Liechtenstein	Buchs		40	Verbrennung
Total	4 Anlagen		45 Gemeinden (62 Gemeinden total)	235 t/Tag	

Investitionen für öffentliche Gewässerschutzanlagen im sanktgallischen Einzugsgebiet des Bodensees

Tabelle 3

Zeitraum Jahr	Kanalisationsanlagen Franken	Abwasserreinigungsanlagen Franken	Abfallbeseitigungsanlagen Franken
1960 bis 1970	56 009 000	15 762 000	18 373 000
1971	26 069 000	8 658 000	6 180 000
1972	50 575 000	15 320 000	17 198 000
1973	57 824 000	26 502 000	7 100 000
1974 bis 1975	93 301 000	31 978 000	5 800 000
1976 bis 1980	81 095 000	24 645 000	12 000 000
Total	364 873 000	122 865 000	66 651 000
Total	487 738 0000		66 651 000
Insgesamt		554 389 000	

mit ihrer Verbundenheit zu Natur-, Landschafts- und Gewässerschutz überzeugend unter Beweis. Beispielsweise erstellte bereits im Jahre 1932 die Gemeinde Buchs ein zentrales Schwemmkanalisationsnetz mit einer Sammelkläranlage für 2000 Einwohner. Sie erkannte somit schon frühzeitig den einzig richtigen Weg für eine Sanierung der dortigen Oberflächengewässer. Als mit der Zunahme der Wohnbevölkerung und entsprechender Vergrößerung des Abwasseranfalls die Reinhaltung des Buchser Giessen und damit die Erhaltung des Forellenbestandes wegen der noch fehlenden biologischen Reinigungsstufe nur noch bedingt gewährleistet war, nahm bereits im Jahre 1952 die Gemeindebehörde die Vorarbeiten an die Hand, die zum ersten Ausbau der seit 1959 in Betrieb stehenden mechanisch-biologischen Sammelreinigungsanlage führten. Kurz nach deren Einweihung fasste der Gemeinderat den Beschluss, nunmehr auch das Kehrrechtproblem zu lösen und konnte gemeinsam mit den Gemeinden des Fürstentums Liechtenstein und der Bezirke Werdenberg und Sargans im Jahre 1962 eine Kehrrechtkompostierungsanlage in Betrieb nehmen. Die Gemeinde Buchs hat damit in einer Zeit den totalen Gewässerschutz realisiert, in der man vom Umweltschutz noch nicht die heutigen Vorstellungen hatte. Das gute Beispiel machte Schule. Parallel begannen viele rheintalische Gemeinden mit den Vorarbeiten zur Erstellung von Gewässerschutzanlagen. Die im Zweckverband Kehrrechtverwertung Rheintal zusammengeschlossenen Gemeinden eröffneten ebenfalls im Jahre 1962 den Betrieb einer Anlage nach dem Vermahlungs- und Kompostierungsverfahren. Die Abwassersanierung, die bekanntlich mit der Zonenplanung, dem generellen Kanalisationsprojekt und den abwassertechnischen Vergleichsstudien

beginnen muss und erst dann den Bau der Sammelreinigungsanlage zum Ziele hat, benötigt in der Regel einen längeren Zeitaufwand. Dies gilt insbesondere auch für Gemeinschaftswerke. Der in den beiden nachfolgenden Tabellen dargestellte Stand der Gewässerschutzmassnahmen bestätigt jedoch, dass der Kanton St. Gallen mit seinen Nachbarn Schritt hält.

Die Kapazität aller in Tabelle 1 aufgeführten Anlagen ergibt rund 500 000 Einwohner und Einwohnergleichwerte bzw. 3 m<sup>3</sup>/s Trockenwetterzufluss. Dazu muss ergänzt werden, dass die Projektierung von Abwasseranlagen in den nicht namentlich erwähnten Gemeinden ebenfalls im Flusse ist und einige Gemeinden bereits für Gewässerschutzanlagen einen im Verhältnis zu ihrer Finanzkraft erheblichen Rahmenkredit beschlossen haben oder noch in diesem Jahre der Bürgerschaft beantragen werden.

Die Kapazität aller in Tabelle 2 genannten Abfallbeseitigungsanlagen ist so gross, dass der gesamte Anfall aus Haushaltungen, Gewerbe und Industrien des sanktgallischen Rheintales — soweit dieser verbrennbar oder kompostierbar ist — darin behandelt werden könnte. Dies ist auch mit Ausnahme von zwei Gemeinden, die geordnete Deponien betreiben sowie von weit abgelegenen Einzelhöfen mit der möglicherweise noch Ende dieses Jahres, spätestens aber im Frühjahr 1974 erfolgenden Inbetriebnahme der neuen Verbrennungsanlage des Vereins Werdenberg-Liechtenstein wirklich der Fall.

Die Investitionen (Bruttokosten von 1960 bis 1980) für Gewässerschutzanlagen im sanktgallischen Einzugsgebiet des Bodensees werden in Tabelle 3 dargestellt. Die Zahlenangaben basieren grösstenteils auf Kostenvoranschlägen vorhandener Projekte und nur zum Teil auf



Bild 1 SAMMELREINIGUNGSANLAGE BAD RAGAZ

#### Technische Daten:

Abwasserhebewerk mit drei Schneckenpumpen (zu 2x150 l/s und 1x300 l/s) und drei Schraubenpumpen (zu 3x500 l/s).  
 Regenklär- und -rückhaltebecken mit Rechenanlage 200 m<sup>3</sup> Nutzinhalt  
 Belüfteter Sandfang mit Vorklärbecken mit 110 m<sup>3</sup> Nutzinhalt  
 450 m<sup>3</sup> Nutzinhalt

Belebungsbecken mit und BSK-Belüftungskreisel 600 m<sup>3</sup> Nutzinhalt  
 Nachklärbecken mit 800 m<sup>3</sup> Nutzinhalt  
 Vor- und Nachfaulbecken mit je 500 m<sup>3</sup> Nutzinhalt  
 Eindicker mit 50 m<sup>3</sup> Nutzinhalt  
 Gasometer mit 100 m<sup>3</sup> Nutzinhalt  
 Anlage für thermische Schlammpasteurisierung  
 Kapazität (1. Ausbau): 10 000 E + EG nach BSB<sub>5</sub> bzw. TWA=90 l/s.

Schätzungen, soweit dies für vorausschaubare Anlagen möglich war. Nicht enthalten sind die ins Gewicht fallenden Aufwendungen der Industrie für Vorbehandlungsanlagen, die ebenfalls schon weitgehend in Betrieb oder in Bau stehen. Die Finanzierung bereitet vielen Gemeinden und Zweckverbänden grosse Sorgen, da die derzeitigen Kreditrestriktionen auch für Gewässerschutzvorhaben gelten. Es darf erwartet werden, dass spätestens ab 1974 eine Ausnahmeregelung getroffen wird, denn gerade dann sollen und müssen wichtige Gewässerschutzanlagen fertiggestellt werden. Die Gesamtinvestition von über einer halben Milliarde Franken bestätigt die positive Einstellung der Bevölkerung für einen wirkungsvollen Schutz der Gewässer.

Das erreichbare Ziel, nämlich die mechanisch-biologische und chemische Aufbereitung aller erfassbaren Abwässer wird in Tabelle 4 entsprechend dem Baufortschritt der Anlagen prognostiziert. Ein Vergleich des geschätzten Abwasseranfalls mit der Gesamtkapazität aller Reinigungsanlagen zeigt, dass dank deren Reserven auch eine stärkere Besiedelung und Industrialisierung die zum Schutze der Fliessgewässer und des Bodensees einzuhal-

tende Reinigungsleistung nicht überfordern würden. Dabei wird vorausgesetzt, dass die dritte Reinigungsstufe in Form der Simultanfällung der Phosphor-Verbindungen in allen Anlagen durchgeführt wird, in denen dies technisch möglich ist.

Der Rahmen dieser Abhandlung würde gesprengt, wenn im einzelnen die Massnahmen jeder Gemeinde erläutert würden. Wenn wir zur Illustration zwei Anlagen hervorheben, dann erfolgt deren Auswahl nach rein technischen Gesichtspunkten, nämlich als Beispiel einer dorf eigenen und einer regionalen Sammelreinigungsanlage.

#### Bild 1: Luftbild der Sammelreinigungsanlage Bad Ragaz

Die Luftaufnahme zeigt die mechanisch-biologische Sammelreinigungsanlage Bad Ragaz, die nach zwei Jahren Bauzeit im Mai 1971 ihren Betrieb aufgenommen hat und der heute praktisch alle Abwässer des Kurortes zugeleitet werden. Analog dem Vorgehen vieler sanktgallischen Gemeinden wurde nämlich mit dem Ausbau des Kanalisationsnetzes schon sehr frühzeitig begonnen, weshalb nur noch sogenannte Abfangesammler und die Zuleitung zu der am Rhein gelegenen Abwasserreinigungsanlage er-



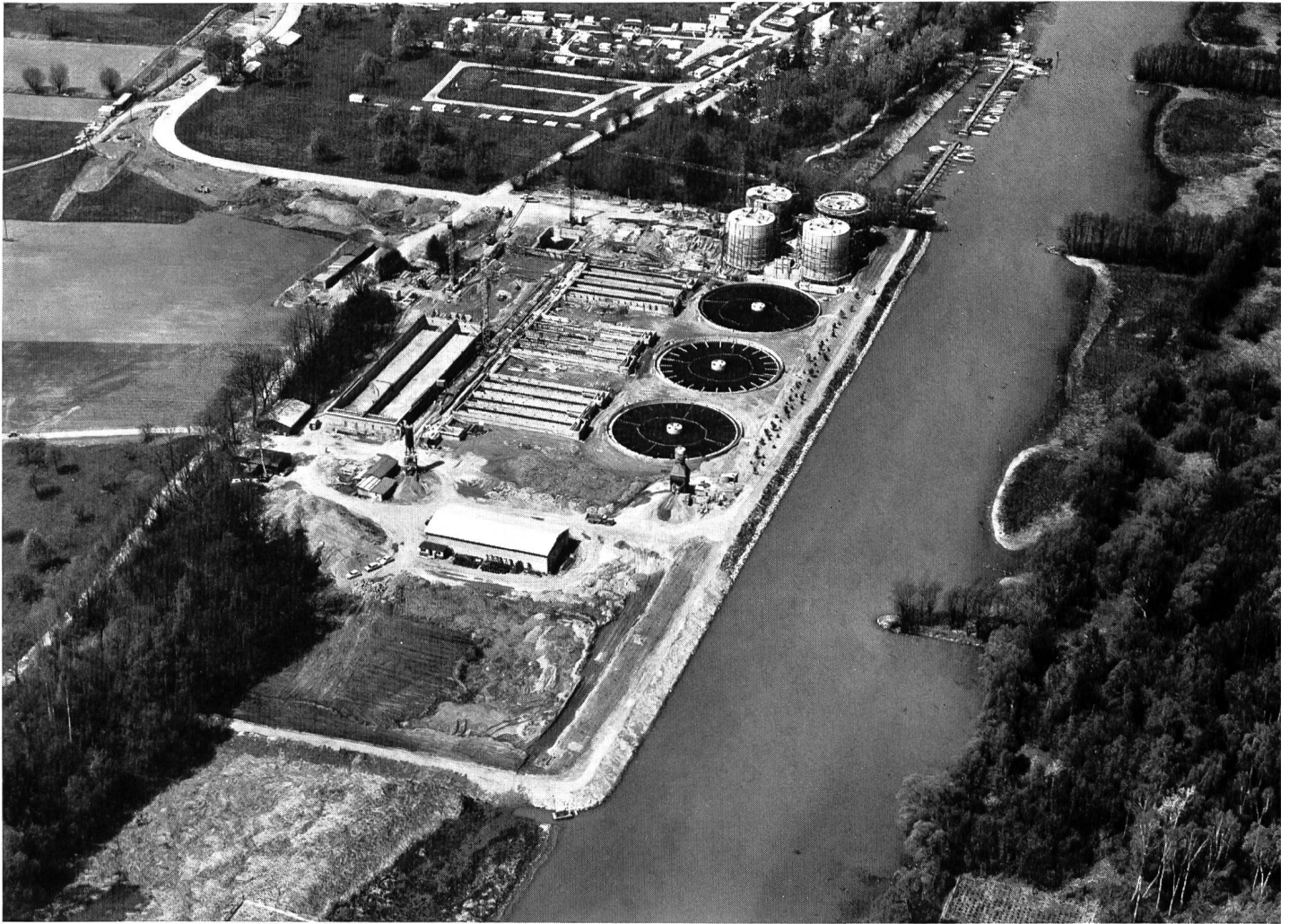


Bild 2 SAMMELREINIGUNGSANLAGE ALTENRHEIN

Technische Daten: Abwasserhebewerk mit sechs Vertikalpumpen (zu 4 x 450 l/s und 2 x 700 l/s).

Regenklär- und -rückhaltebecken, zwei Aggregate mit je	800 m <sup>3</sup> Nutzinhalt	Nachklärbecken, drei Aggregate mit je	2500 m <sup>3</sup> Nutzinhalt
Rechenanlage		Faulräume, vier Aggregate mit je	1800 m <sup>3</sup> Nutzinhalt
Belüfteter Sandfang, zwei Aggregate mit je	600 m <sup>3</sup> Nutzinhalt	Eindicker mit	140 m <sup>3</sup> Nutzinhalt
Vorklärbecken, zwei Aggregate mit je	1750 m <sup>3</sup> Nutzinhalt	Gasometer mit	1000 m <sup>3</sup> Nutzinhalt
Neutralisationsanlage (noch in Projektierung)		Anlage für thermische Schlammpasteurisierung	vorgesehen, zurzeit
Belebungsbecken, drei Aggregate mit je	3000 m <sup>3</sup> Nutzinhalt	sowie -entwässerung:	noch in Projektierung
Feinblasige Belüftung (Filterkerzen)		Kapazität (1. Ausbau): 110 000 E + EG, hydraulisch bzw. TWA =	
		710 l/s — 185 000 E + EG, nach BSBs.	

stellt werden mussten. Trotzdem betragen die Gesamtgewässerschutzinvestitionen der Gemeinde Bad Ragaz innert der vergangenen 12 Jahre nahezu 7 Mio Franken. Seinerzeitige Vorstudien über einen allfälligen Anschluss von Gemeinden der Bündner Herrschaft, die im Jahre 1964 seitens der Gemeinde Bad Ragaz im Einvernehmen mit den Gewässerschutzämtern beider Kantone an die Hand genommen wurden, führten zum Beschluss dorfeigener Abwasserreinigungsanlagen. Zwischenzeitlich konnte die Lösung der Abwasserfrage für Pfäfers-Dorf einlässlicher überprüft werden. Dabei wurde berücksichtigt, dass mit der Inbetriebnahme der Kraftwerke Sarganserland die Niederwasserführung der Tamina gering ist und der Vorfluter der seit 1955 bestehenden Tropfkörperanlage der kantonalen psychiatrischen Klinik St. Pirminsberg — der Fluppibach — in den Giessenparksee in Bad Ragaz mündet. Sowohl aus gewässerschützerischen als auch aufgrund technisch-wirtschaftlicher Ueberlegungen wird der Anschluss dieser Abwässer an die Sammelreinigungsanlage Bad Ragaz vorgesehen. Die Verhandlungen beider Ge-

meinden sind im Fluss. Erneut haben die Gemeinden Fläsch, Maienfeld und Jenins Auftrag erteilt, u. a. die Anschlussmöglichkeit an die linksufrig des Rheins gelegene Abwasserreinigungsanlage Bad Ragaz detaillierter zu studieren. Die Druckleitung könnte an der neuerstellten Rheinbrücke aufgehängt werden. Aus der Sicht der Gemeindebehörde von Bad Ragaz ständen dem nachträglichen Anschluss dieser Abwässer keine Hindernisse entgegen. Selbstverständlich müsste geprüft werden, welche Anpassungsarbeiten in der bestehenden Sammelreinigungsanlage erforderlich sind. Die Installation der Einrichtungen für die Simultanfällung wurde deshalb kurzfristig zurückgestellt.

Bild 2: Luftbild der Sammelreinigungsanlage Altenrhein

Diese Luftaufnahme zeigt die Gross-Baustelle für eine mechanisch-biologische und chemische Sammelreinigungsanlage des Abwasserverbandes Altenrhein, dem jetzt die sanktgallischen Gemeinden Untereggen, Goldach, Rorschach, Rorschacherberg, Thal, St. Margrethen und

Tabelle 4

Stand der Gewässerschutzmassnahmen im sanktgallischen Einzugsgebiet des Bodensees bezüglich der an mechanisch-biologische sowie chemische Sammelreinigungsanlagen angeschlossenen Einwohner und Einwohner-Gleichwerte

Zeitraum Jahr	geschätzter Abwasseranfall	angeschlossen an Kanalisationen mit Sammelreinigungsanlagen	
		mechanisch- biologisch	chemisch (3. Stufe)
	E+EG	E+EG %	E+EG %
Ende 1972	272 750	100 700 36,9	
Ende 1975	287 900	237 370 82,4	161 520 56
Ende 1980	312 600	294 840 94,3	290 940 93

## ANMERKUNG:

Die nicht an öffentliche Kanalisationen mit Sammelreinigungsanlagen angeschlossenen E+EG (im Jahre 1970 geschätzt auf zirka 17 760 E+EG = 5,7 %) werden — sofern dies vorflut- und gewässerschutztechnisch notwendig ist — gemäss kantonalem Sanierungsplan zum Teil bereits heute schon, sicher aber bis Ende 1982 an mechanisch-biologische Klein- bzw. Gruppensanierungsanlagen angeschlossen.

Rheineck sowie vier Gemeinden des Appenzeller Vorderlandes angeschlossen sind. Es handelt sich um das grösste abwassertechnische Gemeinschaftswerk im Kanton St. Gallen. Bauseitig sind die Abwasseranlagen insoweit fertiggestellt, dass programmgemäss im Jahre 1974 deren Inbetriebnahme erfolgen könnte, sofern die Kreditrestriktion nicht zu Baueinstellungen führt. Vom rund 60 km langen Kanalnetz sind zwei Drittel bereits erstellt und von 27 Pumpwerken sowie Regenklär- und -rückhaltebecken fast die Hälfte. Erwähnenswert ist der Zulaufkanal Rorschach-Fuchsloch, der mit Profil  $\phi$  3,4 m und einer

Länge von 4530 m' als der grösste bekannte Abwasserstollen Europas bezeichnet werden darf. Dieser ist im Rohbau fertig und wird zur Zeit ausbetoniert. Für den Stollenbau wurde eine Habegger-Tunnelfräsmaschine eingesetzt, deren Steuerung zur Einhaltung des Sohlgefälles von 0,8 Promille mit Laserstrahlen erfolgte. Der Rohbau dieses Stollens erforderte 27 Monate, dabei wurden ca. 75 000 m<sup>3</sup> Felsmaterial ausgebrochen. Drei weitere Zuleitungsstollen mit einer Länge von 350 m wurden mit einer Minifräse erstellt und nur die letzten 30 bis 40 m mussten bergmännisch ausgebrochen werden. Seit dem Jahre 1960 bis Ende 1972 hat der Abwasserverband Altenrhein rund 44 Mio Franken investiert, bis 1980 sind weitere 52 Mio Franken erforderlich. Die Verbandsgemeinden bauen koordiniert hiezu ihre Kanalisationsnetze aus, wofür von 1960 bis 1980 rund 42 Mio Franken aufgebracht werden müssen. Insgesamt betragen somit die Investitionen rund 138 Mio Franken.

Dieser kurze Abriss des Standes der Gewässerschutzmassnahmen im sanktgallischen Einzugsgebiet des Bodensees zeigt die Lasten, welche die Talschaft zusätzlich zu denen der Rheinkorrektion und der Melioration auf sich nehmen muss, um eine gefahrenlose Besiedelung sowie eine zukunftsreiche Entwicklung den nachfolgenden Generationen zu sichern. Gern geben wir der Hoffnung Ausdruck, dass die fortschrittliche Einstellung von Behörden und Bevölkerung für einen allumfassenden Umweltschutz bleibende Anerkennung und Nachachtung finden wird.

## Adresse des Verfassers:

B. Dix, Vorsteher des  
Kantonales Amtes für Gewässerschutz  
Rorschacherstrasse 23, 9000 St. Gallen

## Bildernachweis:

Bild 1 Flugbild  
Foto Gross, St. Gallen  
Bild 2 Flugaufnahme  
Comet, Zürich

## MITTEILUNGEN VERSCHIEDENER ART

### WASSERKRAFTNUTZUNG, ENERGIEWIRTSCHAFT

#### Inbetriebsetzung der grössten Pumpenturbine Europas in Vouglans (Ain, Frankreich)

In der elektrischen Energieversorgung ist man bemüht, Verbrauchsspitzen und verbrauchsschwache Zeiten nach Möglichkeit auszugleichen. In dieser Hinsicht besteht ein bekanntes Verfahren darin, bei niedriger Netzbelastung mit billigem Strom einen Teil des Wassers das in Zeiten starken Stromverbrauches zum Antrieb der Turbinen verwendet wurde zurückzupumpen. Dieses System ist in Europa noch wenig entwickelt, hat jedoch in Nordamerika schon weite Verbreitung gefunden. Auch auf unserem Kontinent werden sich die Tendenzen zu derartigen Anlagen verstärken, denn diese sind eine logische Folge des Ausbaues der Wärmekraftwerke, insbesondere der Kernkraftwerke, und sind für deren wirtschaftlichen Betrieb in vielen Fällen notwendig.

Die Verwendung des Generators, der normalerweise von der Turbine angetrieben wird, als Motor für den Antrieb der Pumpe, verursachte keine grösseren Schwierigkeiten. So wurden auch die ersten Anlagen dieser Art mit kombiniertem Generator-Motor und getrennter Turbine und Pumpe gebaut, wobei fallweise noch ausrückbare Kupplungen zwischen diesen Maschinen dazukamen.

Aus dem Bestreben, den Platzbedarf der Maschinen und gleichzeitig die Kapitalinvestitionen zu verringern, entstand die

Idee zum Bau einer Maschine, welche die beiden Funktionsweisen — Turbine und Pumpe — in sich vereint. Im Gegensatz zur elektrischen Maschine (Generator-Motor) stellte der Bau der hydraulischen Maschine die Konstrukteure vor schwerwiegende Probleme. Zunächst was die strömungstechnische Auslegung betrifft, womit die Forderung nach zufriedenstellenden Wirkungsgradwerten in beiden Betriebsweisen eng verbunden ist, und in der Folge auch betreffend die mechanische und konstruktive Seite. Erst in jüngster Zeit konnte für diese Maschine ein so hoher Grad an Zuverlässigkeit und Betriebssicherheit erreicht werden, dass man sie, auch unter Berücksichtigung der Wirkungsgrade, die mit denen getrennter hydraulischer Maschinen bereits gut vergleichbar sind, für eine relativ problemlose industrielle Stromerzeugung in Betracht ziehen kann.

Die Firma Ateliers de Constructions Mécaniques de Vevey hat sich, wie auch andere Turbinenhersteller, schon seit Jahren mit diesen Problemen beschäftigt. Viel Arbeitskraft und Kapital wurden auf diesem Gebiet für Forschung, Studien und Verbesserungen eingesetzt. Der Einsatz hat sich gelohnt, wir sehen heute die ersten Früchte dieser Arbeit. Während der Monate April und Mai dieses Jahres wurde der Probelauf der Pumpenturbine des Wasserkraftwerkes Vouglans (Ain) der Electricité de France, durchgeführt. Bei der Inbetriebnahme wurde das Verhalten der Maschinen unter extremen Bedingungen und in den ungünstigsten Uebergangsbereichen geprüft, und zwar sowohl