

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 71/72 (1918)
Heft: 25

Artikel: Die Kläranlage der städtischen Kanalisation in St. Gallen
Autor: Zindel, Georges
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-34862>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 07.01.2025

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

INHALT: Die Kläranlage der städtischen Kanalisation in St. Gallen. — Wettbewerb für Arbeiter-Wohnhäuser. — Zur Aufklärung über Zweck und Form unserer Wettbewerbs-Veröffentlichungen. — Schweizerischer Elektrotechnischer Verein. — Miscellanea: Torsionsschwingen in Kurbelwellen. Wasserbau-Arbeiten in Preussen. Ein Platin-Ersatz. Der Einschaltstrom von Wechselstrom-Transformatoren für die elektrische

Traktion. Aluminium-Ueberzug auf Gusseisen. — Nekrologie: M. Schoch. H. Eberhard. J. Kolbenheyer. C. Zschokke. — Konkurrenzen: Schulhausbauten und öffentliche Anlage auf dem Milchbuck in Zürich. — Literatur: Einführung in die Hochspannungstechnik. Literar. Neuigkeiten. — Vereinsnachrichten: Technischer Verein Winterthur. G. e. P.: Stellenvermittlung.

Band 72.

Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet.

Nr. 25.

Die Kläranlage der städtischen Kanalisation in St. Gallen.

(Schluss von Seite 233.)

Die Anordnung der eigentlichen Kläranlage ist aus dem Grundriss Abbildung 7 und dem abgewinkelten Längsprofil Abbildung 8 (S. 241) ersichtlich. Das natürliche Gefälle des Geländes ermöglichte die Erstellung der verschiedenen Einrichtungen in der erforderlichen Höhenabstufung ohne grosse Terrassierungs-Arbeiten.

Vor dem Eintritt in die Klärbecken durchströmt das Abwasser einen Sandfang, in dem Sperr- und schwerere Sinkstoffe zurückgehalten werden, die vom grossen Sandfang am oberen Ende der Zuleitung (vergl. Seite 232 in letzter Nummer) durchgelassen wurden oder von allfällig später unterhalb desselben erfolgenden Anschlüssen mitgebracht werden sollten. Die beiden Kammern sind, zwischen den Absperrschützen gemessen, je 6,6 m lang, sie haben eine Lichtweite von 1,6 m und eine Tiefe von 60 cm am Eingang; der Rechen hat 5 cm Stabweite.

Die Vorreinigungsanlage, d. h. die Einrichtungen zur Ausscheidung der ungelösten feineren Schlammstoffe, besteht aus sechs Emscherbrunnen von 10 m Durchmesser und 9,20 m grösster Tiefe (Abbildungen 9 bis 12). Je zwei solche Brunnen bilden zusammen ein Absitzbecken, dessen Fassungsvermögen, mit rd. 1000 m³, dem zweistündigen normalen Trockenwetter-Zufluss entspricht. Bei doppelter Wassermenge beträgt somit die Dauer des Verbleibens des Abwassers in den Kläräumen eine Stunde, bei dreifacher 40 Minuten. Die Länge der Absitzbecken zwischen Eintritt und Ueberlauf misst 18,0 m, die Breite 6,0 m und die Tiefe 3,80 m. Die Schrägflächen der trichterförmigen Beckensohle, auf denen der Schlamm in den unter dem Absitzbecken sich befindenden Faulraum hinuntergleitet, haben eine Neigung von 7:6. Um ein möglichst gleichmässiges Durchströmen der Kläräume zu erzielen, ist der die ganze Breite des Beckens einnehmende Einlauf als Schlitz ausgeführt, der nach Bedürfnis reguliert werden kann. Durch doppelte Tauchwände von 20 cm und 60 cm Tauchtiefe hinter dem Einlauf und vor dem Auslauf werden Wirbelbildungen im Becken vermieden. Bei jedem Brunnenpaar kann durch entsprechende Einstellung von in der Umlaufrinne angeordneten Schiebern die Durchflussrichtung geändert werden, was jede Woche einmal geschieht und den Vorteil hat, dass die beiden zu einer Beckengruppe gehörenden Schlammfaulräume gleichmässig beansprucht werden. Um das Ansetzen von Schlamm sowohl an den vertikalen wie an den schrägen Wände zu verhüten, werden diese täglich mit einem Gummischrubber gereinigt. Die Schlammfaulräume besitzen zusammen ein ausnützbare Fassungsvermögen von rund 1400 m³ und reichen nach den bisher gemachten Beobachtungen für eine fünf- bis sechsmonatliche Lagerung der anfallenden Schlamm-Mengen

aus. Nach dieser Zeit hat sich der Schlamm infolge der Zersetzungsvorgänge in ein krümeliges Produkt verwandelt, das leicht drainierbar ist und an der Luft alsbald zu einer nicht mehr offensiv, sondern bloss moderig riechenden Masse von erdiger Beschaffenheit wird. Das Ablassen des Schlammes erfolgt monatlich zweimal, wobei der Schlamm Spiegel in den einzelnen Faulkammern jeweils um etwa 20 cm abgesenkt wird, was einer Entnahme von zusammen ungefähr 90 bis 100 m³ flüssigen Schlammes entspricht. Um den allfällig festsitzenden Schlamm aufrühren zu können, sind in verschiedener Höhe des trichterförmigen Teils drei Ringleitungen aus Bleiröhren vorhanden (siehe Abbildung 12), in die Druckwasser (geklärtes Abwasser aus der Abflusrinne der Emscherbrunnen) mittels einer elektrisch angetriebenen Zentrifugal-Pumpe eingeführt wird.

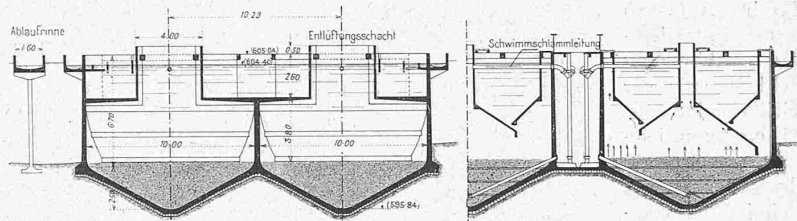


Abb. 11 und 12. Querschnitt c-c und Diagonalschnitt d-d. — Masstab 1:400.

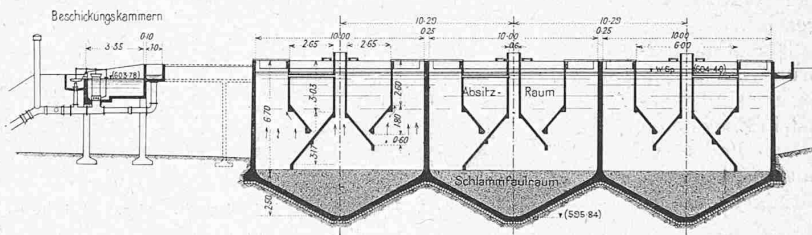


Abb. 10. Längsschnitt b-b durch die Emscherbrunnen. — Masstab 1:400.

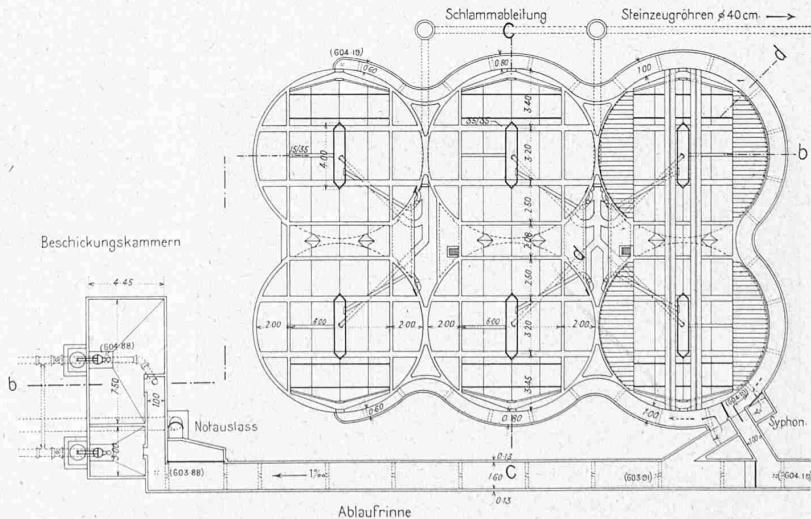


Abb. 9. Grundriss der Vor-Reinigungs-Anlage (Emscherbrunnen). — Masstab 1:400.

Die aus den Faulräumen fortwährend aufsteigenden, von der Schlammzersetzung herrührenden Gase müssen derart abgeleitet werden, dass sie nicht in das Absitzbecken gelangen und dabei dem frischen Abwasser Faulgerüche und aufwirbelten Schlamm zuführen. Zu diesem Zwecke

ist unter den Verbindungsschlitten zwischen Absitz- und Faulraum jeweils die eine der schrägen Rutschwände soweit verlängert, dass sie den Schlitz gegen die aufsteigenden Gasblasen deckt. Diese werden entweder nach den über jeder Brunnenmitte aufgebauten Entlüftungsschächten oder nach den seitlich des Absitzbeckens liegenden Teilen der Faulräume abgelenkt (Abbildungen 10 bis 12). Die Entlüftungs-Schächte sind ferner durch etwa 50 cm unter

Wasserspiegel liegende, 200 mm weite Röhren, mit diesen seitlichen Teilen der Faulräume verbunden (Abb. 12), wodurch es möglich ist, einem bei allfälligem starken Gären auftretenden Schäumen der Faulräume durch Ablassen des auftreibenden Schwimm-Schlammes in die Schlammleitung zu begegnen. Diese unerwünschte Erscheinung hat sich jedoch während der drei ersten Betriebs-Jahre noch nie gezeigt.

Die Emscherbrunnensamteinbauten sind gänzlich in Eisenbeton erstellt und sitzen mit ihrem trichterförmigen Boden

im gewachsenen Terrain, während die senkrechten Umwandungen mit überschüssigem Aushubmaterial umfüllt wurden. Die Hauptwände sind unten 28, oben 18 cm, die in die Brunnen eingebauten Trennungswände 8 cm stark. Die ebenfalls armierte Sohle, die als Unterlage eine Schicht Fundamentbeton und ein Steinbett von je 15 cm erhalten hat, weist 12 cm Stärke auf (vergl. Abb. 10 bis 12).

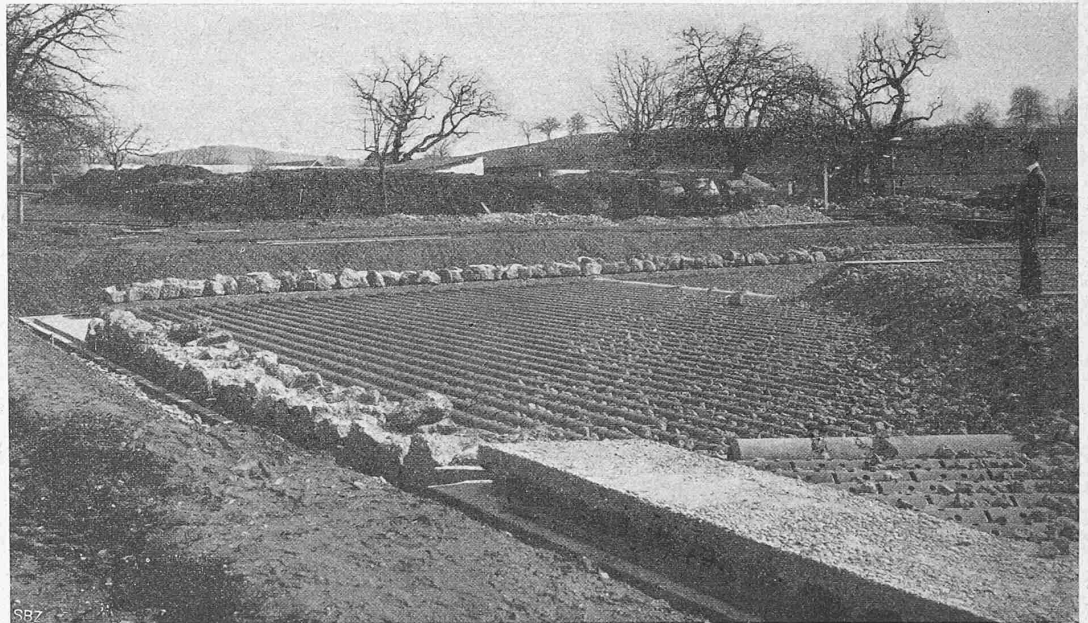


Abb. 15. Tropfkörper der Kläranlage der Stadt St. Gallen während des Baues.

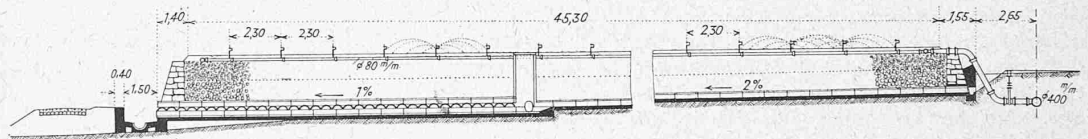


Abb. 13. Tropfkörper der Kläranlage St. Gallen. — Schnitt a-a im Uebersichtsplan Abb. 7 nebenan. — 1:300.



Abb. 16. Ansicht der Tropfkörper im Betrieb.

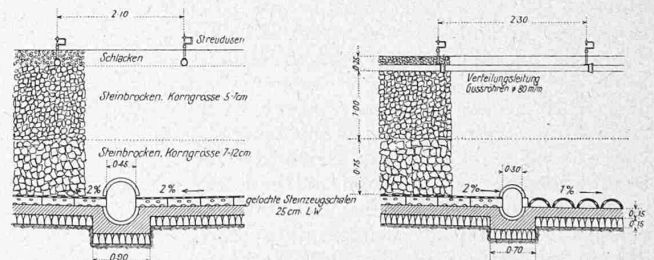


Abb. 14. Aufbau-Detail der Tropfkörper. — Masstab 1:100.

Durchschnittlich gelangten im Jahre 1917 in der Vorreinigung, an trockenen und an Regentagen zusammengekommen, rund 81,5% und an niederschlagsfreien Tagen rund 86,3% der absetzbaren Stoffe zur Ausscheidung. Bei konzentrierten Abwässern steigt dieser Prozentsatz bis auf 95% und mehr an.

Der zur Ausscheidung gelangende Schlamm, der beim Ablassen aus den Faulkammern rund 80% Wassergehalt aufweist, wird auf eigens hergerichteten Schlamm-trocken-plätzen (vergl. Abbildung 7) getrocknet. Diese Trockenplätze bestehen aus einer gut drainierten Kies- und Schlackenschicht von 30 cm Stärke. Es sind insgesamt 18 durch Holzwände getrennte Felder von 26,0 m Länge und 4,2 m Breite mit rund 2000 m² Oberfläche vorhanden. Der Schlamm, der etwa 20 cm hoch auf diese Felder aufgelegt wird, ist bei trockenem Wetter nach ungefähr zehntägigem Liegen soweit getrocknet, dass er geschaufelt werden kann;

bei ungünstiger Witterung dauert der Trockenprozess vier Wochen und mehr. Der trockene Schlamm, der eine lockere, erdige Masse bildet, kann gut zu Düngzwecken, Geländeauffüllungen usw. verwendet werden. Der grössere Teil der anfallenden Schlammmassen wird jedoch von den Landwirten in flüssigem Zustande gleich beim Ablassen aus den Faulräumen abgeholt und verwertet.

während dann die Entleerung sich auf etwa $7\frac{1}{2}$ Minuten ausdehnt.

Für die Tropfkörper (Abb. 13 bis 16) oder Oxydationskörper, von denen vorläufig vier von 45×45 m, also insgesamt 8000 m² Oberfläche vorhanden sind, kamen mangels anderer geeigneter Materialien, wie z. B. Hochofenschlacken, Steinbrocken zur Verwendung. Die Einzelheiten zeigt Abbildung 14. Die Steinfüllung ruht auf einer 15 cm starken Betonschle mit Steinbettunterlage und erhielt noch eine 30 cm starke

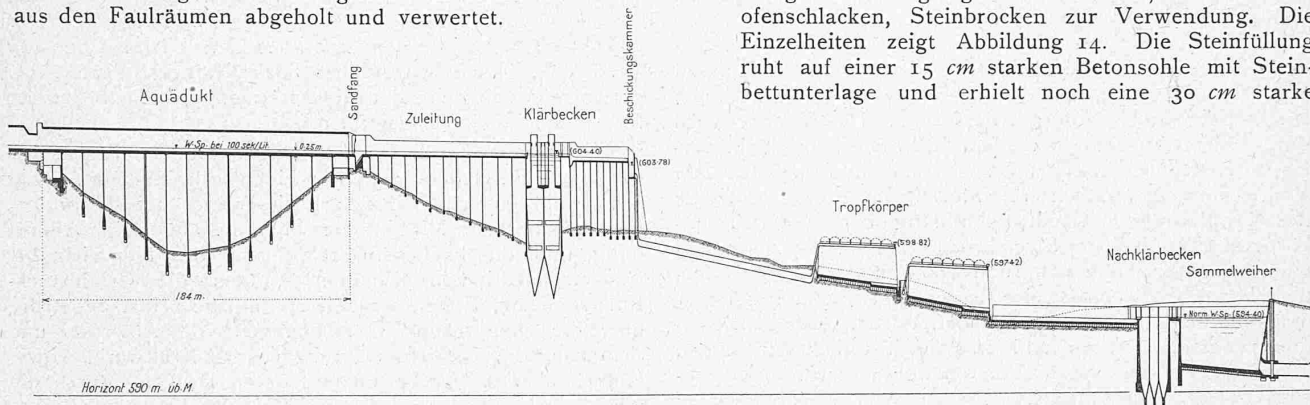


Abb. 8. Abgewinkeltes Längenprofil der Kläranlage der Stadt St. Gallen (untere Strecke, vergl. Abb. 7). — Längen 1:400; Höhen 1:400.

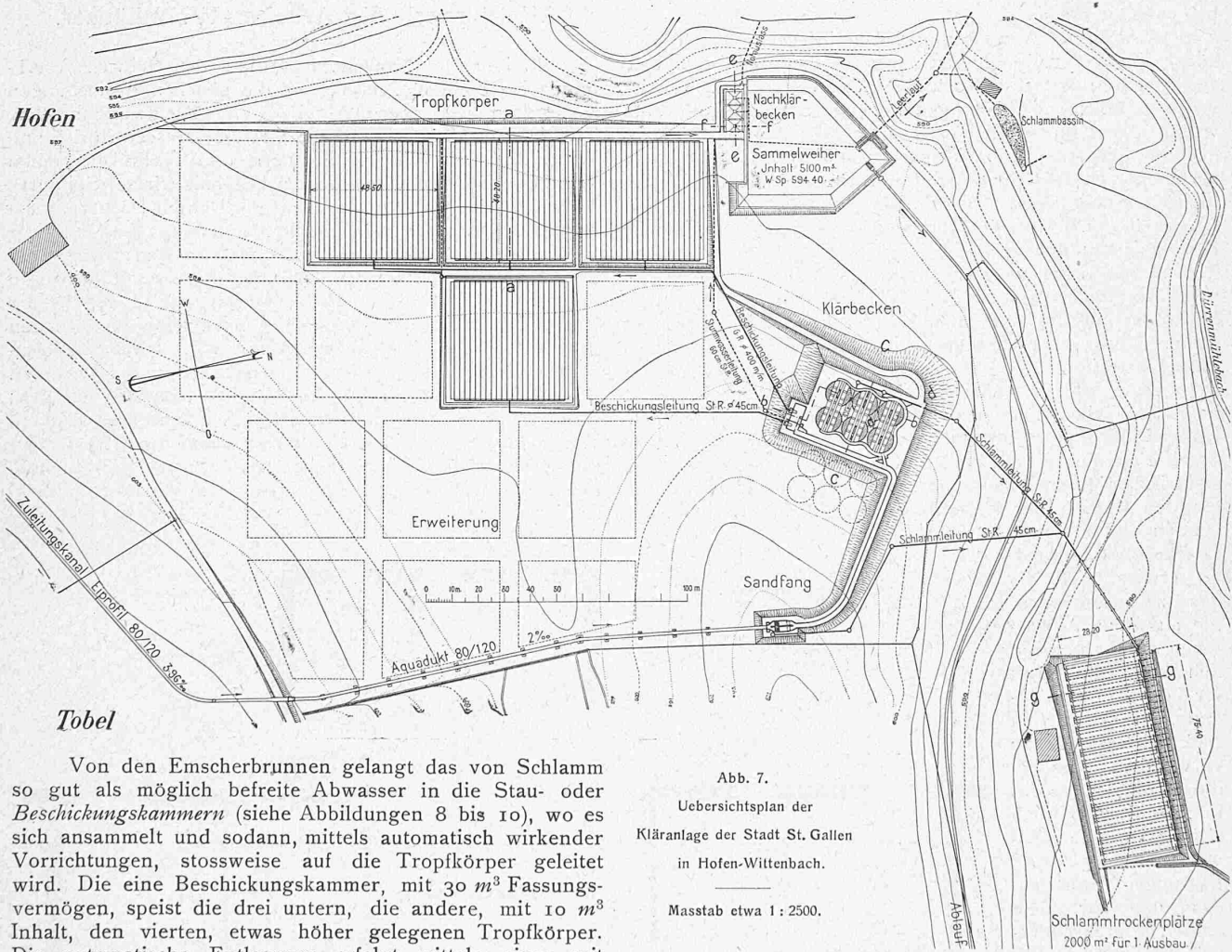


Abb. 7. Uebersichtsplan der Kläranlage der Stadt St. Gallen in Hofen-Wittenbach. Masstab etwa 1:2500.

Von den Emscherbrunnen gelangt das von Schlamm so gut als möglich befreite Abwasser in die Stau- oder Beschickungskammern (siehe Abbildungen 8 bis 10), wo es sich ansammelt und sodann, mittels automatisch wirkender Vorrichtungen, stossweise auf die Tropfkörper geleitet wird. Die eine Beschickungskammer, mit 30 m³ Fassungsvermögen, speist die drei untern, die andere, mit 10 m³ Inhalt, den vierten, etwas höher gelegenen Tropfkörper. Die automatische Entleerung erfolgt mittels eines mit Zylinderschützen in Verbindung stehenden hohlen Gegengewichts, das sich mit Wasser anfüllt, sobald die Kammer voll ist, und dadurch die Schützen langsam in die Höhe zieht. Nach Entleerung der Kammer wird durch einen Schwimmer auch die Entleerung des Gegengewichts bewirkt, wobei die Schütze in ihre Anfangsstellung zurückkehrt. Bei schwachem Wasserzufluss dauert die Füllung etwa $6\frac{1}{2}$ Minuten, die Entleerung $2\frac{1}{2}$ Minuten; bei starkem Zufluss vermindert sich die Füllzeit bis auf 2 Minuten,

Ueberschüttung aus sogenannter Cupolofenschlacke. Die Gesamthöhe der Tropfkörper beträgt durchschnittlich $2,0$ m, die Menge des verwendeten Materials beläuft sich auf rund 16000 m³. Für guten Abwasser-Abfluss und gleichzeitig möglichst reichlichen Luftzutritt ist durch eine Unterlage von gelochten Halbröhren aus Steinzeug von 25 cm Weite gesorgt; zwischen den 50 cm langen Rohrstücken sind zur Begünstigung des Abflusses Zwischenräume von einigen cm offen gelassen. Ferner sind die Röhren derart verlegt,

dass die Körperböden im Bedarfsfalle abgespült werden können. Die oben 50 cm breiten und mit einem Anzug 1:5 aufgebauten Umfassungswände bestehen aus trocken aufgeschichteten Bruchsteinen; ihr Gewicht wird durch einen die Röhren umhüllenden Betonsockel unmittelbar auf die Tropfkörpersole übertragen (siehe Abbildung 15, rechte Bildseite).

Die Tropfkörper liegen soviel tiefer als die Beschickungskammern, dass das mittels 400 mm weiten Leitungen zugeführte Abwasser an der Tropfkörper-Oberfläche noch einen Ueberdruck von 2,2 m besitzt. Das Wasser wird durch ein unter der 30 cm starken Schlackenschicht verlegtes Rohrnetz, bestehend aus Gussröhren von 80 mm Weite, und Stredüsen regenförmig auf die Oberfläche des Tropfkörpers verteilt (Abbildung 16). Jeder Tropfkörper hat 408 solcher Stredüsen erhalten, die zusammen eine Abwassermenge von rund 100 l in der Sekunde fördern können. Die stossweise Beschickung bietet gegenüber dem ununterbrochenen Betrieb den Vorteil, dass die Stredüsen besser arbeiten und dass die Tätigkeit der in den Tropfkörpern wirkenden Kleinlebewesen hierdurch begünstigt wird. Die tägliche Belastung der Tropfkörper schwankt je nach der Abwassermenge zwischen 600 l und 1200 l pro m³ Körpermaterial, oder rund 1200 bis 2400 l pro m² Oberfläche.

Obwohl das Abwasser nach Durchrieselung der Tropfkörper soweit verändert ist, dass es die Fäulnisfähigkeit verloren hat, bedarf es noch einer Nachklärung, da es zeitweise ganz erhebliche Mengen flockiger Schwebestoffe aufweist, die hauptsächlich aus humösen Abbauprodukten der in den Oxydationskörpern tätigen Kleinlebewesen bestehen. Die Ausscheidung dieser Bestandteile erfolgt im Nachklärbecken (vergl. Abbildungen 7 und 8). Dieses 16,0 m Länge, 8,0 m Breite und 5,44 m grösste Tiefe aufweisende Becken ist ähnlich gebaut, wie jenes für die Vorreinigung (Emscherbrunnen), weshalb wir uns bezüglich der konstruktiven Einzelheiten darauf beschränken, auf den eingangs erwähnten ausführlichen Baubericht hinzuweisen. Erwähnt sei nur, dass die schrägen Zwischenwände hier aus Holz ausgeführt sind.

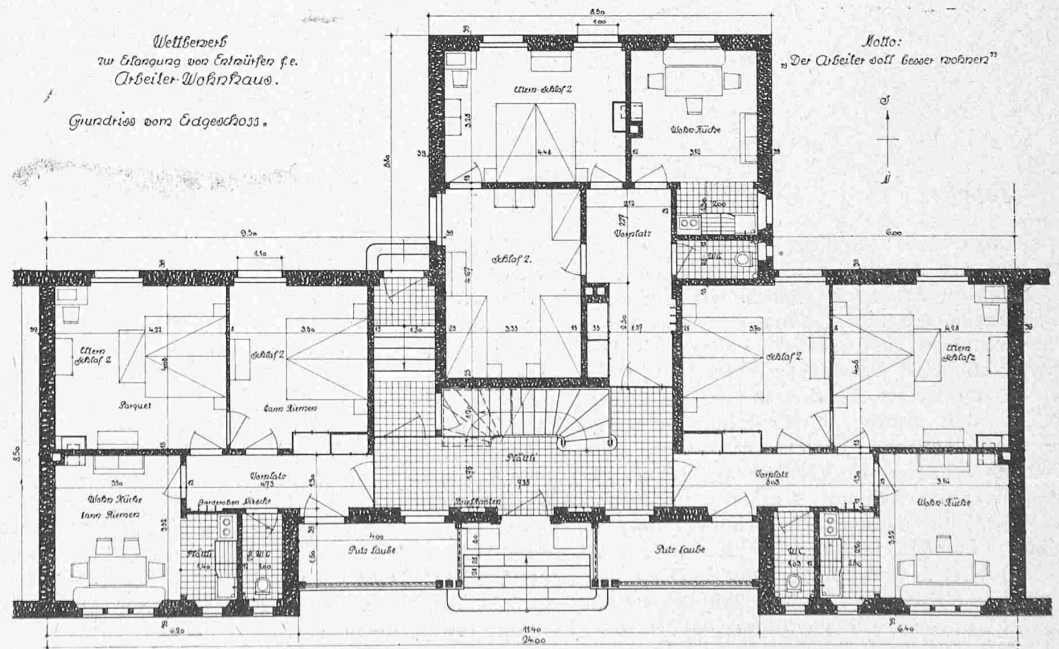
Da infolge des starken Gefälles der Steinach unterhalb St. Gallen zwischen Kläranlage und Vorfluter ein Höhenunterschied von 83 m besteht, lag es nahe, denselben durch Erstellen eines kleinen Kraftwerkes zur Erzeugung elektrischer Energie auszunützen, um so mehr, als diese für den Betrieb der Kläranlage, sowohl für Beleuchtung als auch für Kraftzwecke, benötigt wird. Es erwies sich als das zweckmässigste, die aus dem Abwasser gewinnbare, ziemlich konstante Kraft für die Spitzendeckung im städtischen Elektrizitätswerk zu verwenden. Dies bedingte die Anlage des in Abbildung 8 noch sichtbaren Sammelweihers von 5000 m³ Fassungs-Vermögen, das ungefähr dem halben durchschnittlichen Tageszufluss bei Trockenwetter entspricht und für die Aufspeicherung des Wassers auf die morgens und abends auftretenden Spitzenzeiten (zusammen etwa 6 Stunden) ausreicht. Bei vermehrtem Zu-

fluss an Regentagen wird der Betrieb des Kraftwerkes über Tag, der verfügbaren Wassermenge entsprechend ausgedehnt, sodass auch der grösste Teil des verdünnten Abwassers ausgenützt werden kann. Das Maschinenhaus enthält eine horizontalachsige Francis-Spiralturbine, die bei 76,5 m Nettogefälle, und 490 l/sek Wassermenge eine Leistung von 400 PS bei 1000 Uml/min abgibt. Der elektrische Generator von 400 kVA liefert Drehstrom von 4300 Volt. Es ist vorgesehen, das Kraftwerk später, bei genügender Zunahme der Abwassermenge, um eine zweite Maschineneinheit zu erweitern.

Die vorgehende Beschreibung der neuen Kläranlage der Stadt St. Gallen stellt nur einen sehr kurzen Auszug des erwähnten Bauberichts dar. Dieser enthält insbesondere noch ausführliche Mitteilungen über die allgemeine Anordnung und die bauliche Durchführung des hier nicht berührten städtischen Kanalnetzes, über die Grundstück-Entwässerung, ferner, was die Kläranlage selbst anbetrifft, über die chemischen Untersuchungen von Abwasser und Schlamm, die Betriebserfahrungen, das Kraftwerk, sowie endlich über die Baukosten und deren Deckung durch die allgemeine Steuerkasse und den Grundbesitz. G. Z.

Wettbewerb für Arbeiter-Wohnhäuser.

In innerem Zusammenhang mit der Schweiz. Werkbundausstellung in Zürich, um die gleichen Bestrebungen zu fördern wie deren Abteilung für Kleinwohnungsbau, hat die Zentralkommission der Gewerbe-Museen Zürich und Winterthur unter ihren Schülern und Technikern einen Wettbewerb veranstaltet, dessen Ergebnis wir auf Seite 213 laufenden Bandes mitgeteilt haben. Um mit Nachdruck auf die bis 6. Januar 1919 dauernde Ausstellung aller Entwürfe im Kunstgewerbemuseum hinzuweisen und als Ergänzung unserer Berichterstattung über das Kleinwohnungswesen an der Werkbund-Ausstellung, führen wir in den beiden letzten Nummern des Jahrganges noch einiges von den Ergebnissen dieses Wettbewerbs hier vor. Die bezüglichen Bildstöcke verdanken wir der Gefälligkeit von Herrn Dir. A. Altherr, dessen Rat wir auch bei der Auswahl befolgen; wenn sie in Masstab und Darstellung in einzelnen Punkten von dem bei uns üblichen etwas abweichen, so wollen unsere Leser dies mit der Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit entschuldigen, in der diese Publikation bewerkstelligt werden musste.



I. Preis, Entwurf Nr. 72. Verfasser: W. Bruppacher, Bautechniker, Küssnacht. — Masstab 1:165.
NB. Im Obergeschoss ist der Raum über dem Gartenausgangs-Korridor zum Schlafzimmer (links) geschlagen.