Zeitschrift: Cementbulletin
Herausgeber: Technische Forschung und Beratung für Zement und Beton (TFB AG)
Band: 24-25 (1956-1957)
Heft: 10

Artikel: Grosskläranlage
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-153340

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: 16.07.2025

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

CEMENTBULLETIN

OKTOBER 1956 JAHRGANG 24 NUMMER 10

Grosskläranlage

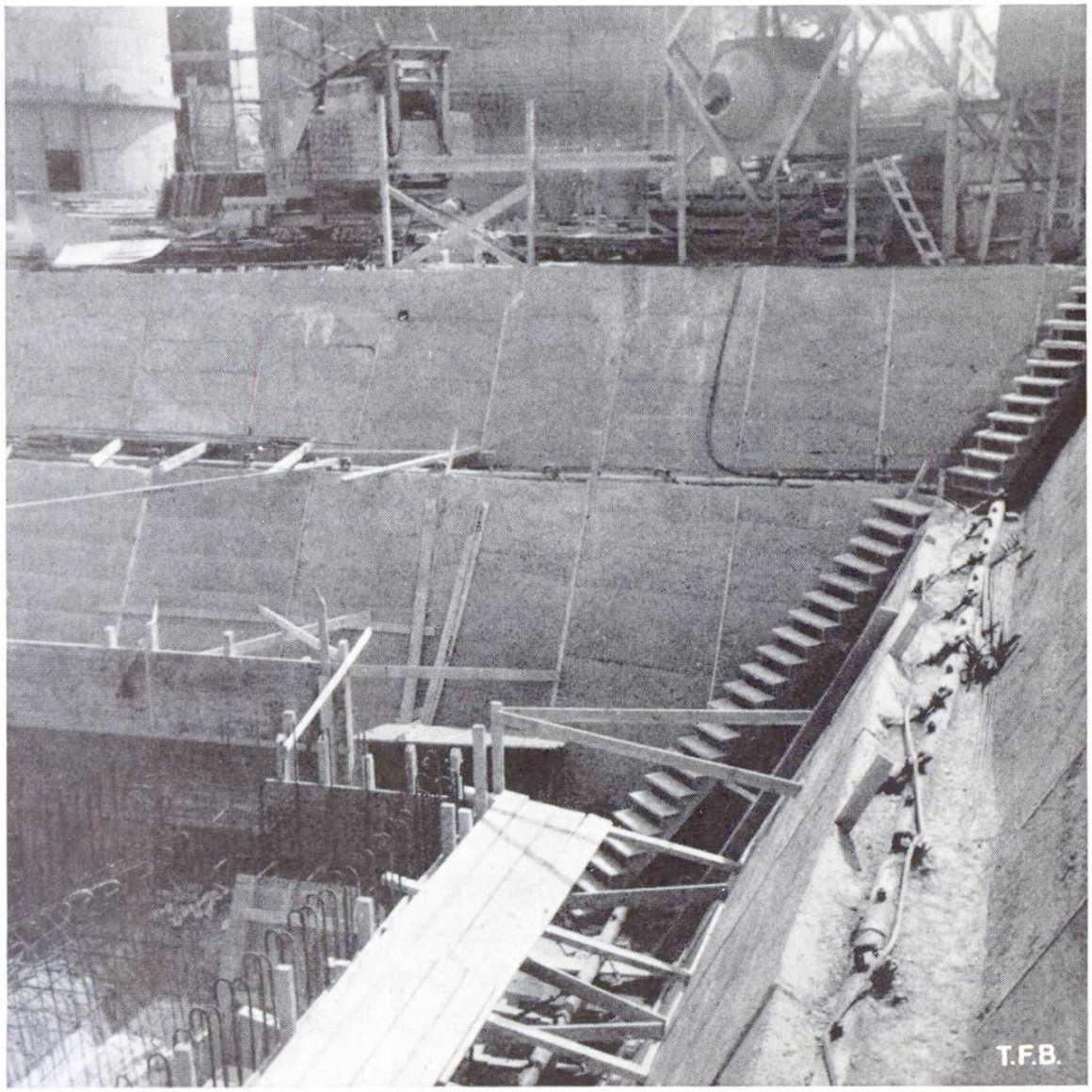
Die allgemeine Gewässerverschmutzung, Projektierung von Kläranlagen, Zusammensetzung der Abwässer, Wirkungsweise einer Kläranlage, Betonarbeiten für Kläranlagen, Bilder von der Baustelle der Kläranlage der Stadt Zug.

Die immer weiter umsichgreifende Verschmutzung unserer Flüsse, Seen und Grundwasserströme ist zu einem akuten Problem geworden. Das Selbstreinigungsvermögen der meisten Gewässer reicht nicht mehr aus, um die grossen Mengen der täglich zugeführten fäulnisfähigen und z. T. giftigen Abwässer zu verarbeiten. Die organischen Verunreinigungen werden nur noch unvollständig auf natürliche Weise oxydiert und abgebaut. Sie liefern die Nährstoffe für bestimmte Algen, die in Massen auftreten und die Gewässer trüben.

Die allgemeine Gewässerverschmutzung ist die Folge der fortschreitenden Zivilisation mit vermehrten Industriebetrieben, ausgebauten Kanalisationen und erhöhten Einwohnerzahlen. Pro Einwohner und Tag werden ungefähr 200 g Fremdstoffe in den Vorfluter abgeführt, während der Verschmutzungsgrad in weiten Grenzen schwankt, nicht selten aber demjenigen ganzer Ortschaften entspricht.

2 Eine umfassende Abwasserreinigung, zu der vor nicht langer Zeit die gesetzlichen Grundlagen geschaffen worden sind, ist ein dringendes Erfordernis der Zeit. Der dabei anfallende Schlamm ist ein geeignetes Dünge- und Bodenverbesserungsmittel. Das ebenfalls entstehende Methangas mit seinem hohen Heizwert kann vor allem bei grösseren Anlagen zu Heiz- oder Treibstoffzwecken Verwendung finden. Im Cementbulletin No. 22/1949 wurde darauf hingewiesen, dass die Tendenz besteht, von anfänglich klein projektierten Kläranlagen zu immer grösseren überzugehen und die Abwässer einzelner Gemeinden in einer Anlage zusammenzufassen. Diese Entwicklung geht heute noch weiter, indem Projekte für ganze Regionen und Talschaften in Ausführung begriffen sind. Der Vorteil liegt in den geringeren spezifischen Bau- und Betriebskosten und in den besseren Ausnützungsmöglichkeiten von Schlamm und Gas.

Abb. 1 Blick in die Baugrube des Pumpenhauses. Böschungsbefestigung mit unarmierten, schwach dosierten Betonplatten. Ringsum, in zwei Stufen, die Vacuumleitung zum Absaugen des Grundwassers



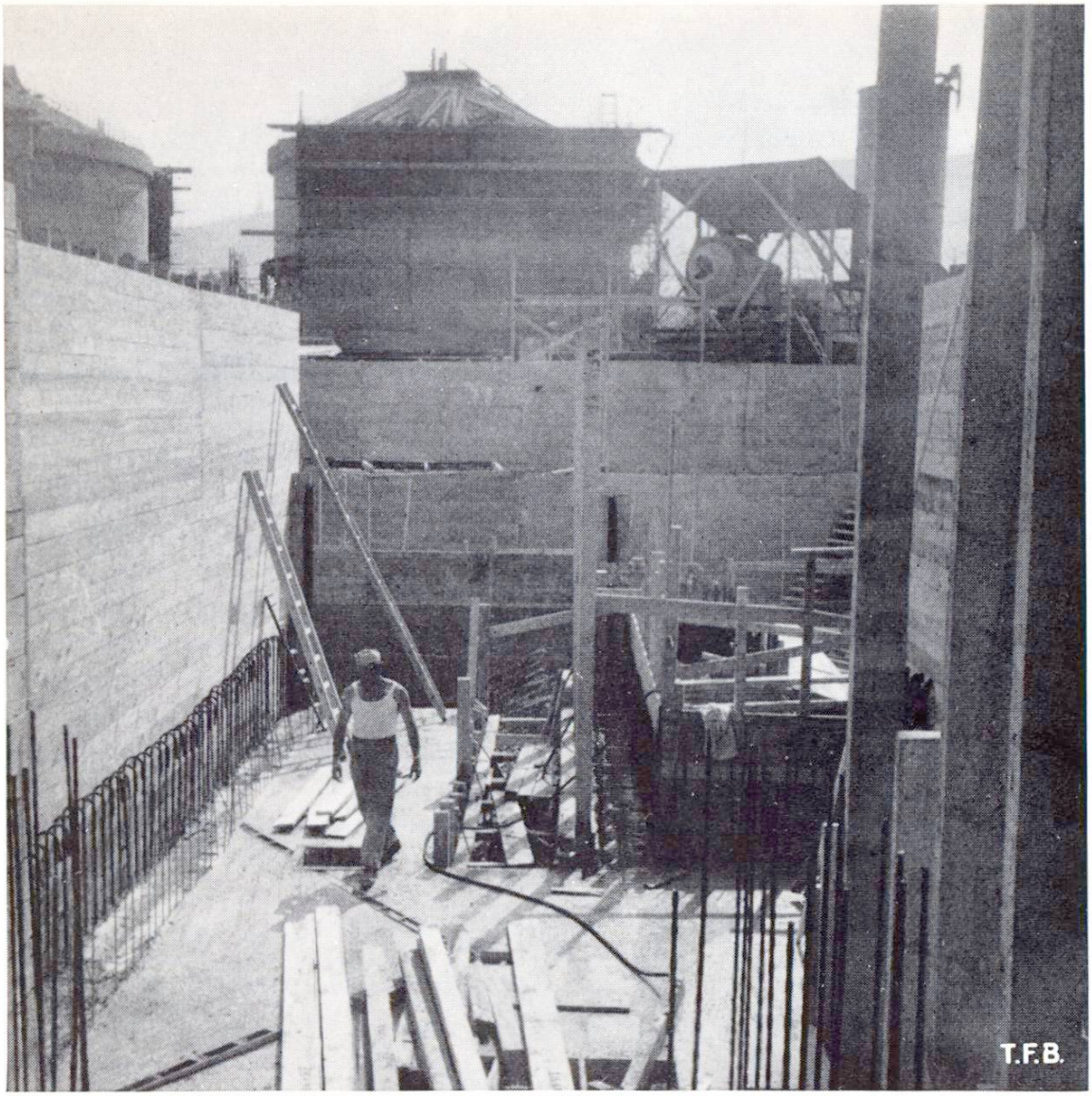
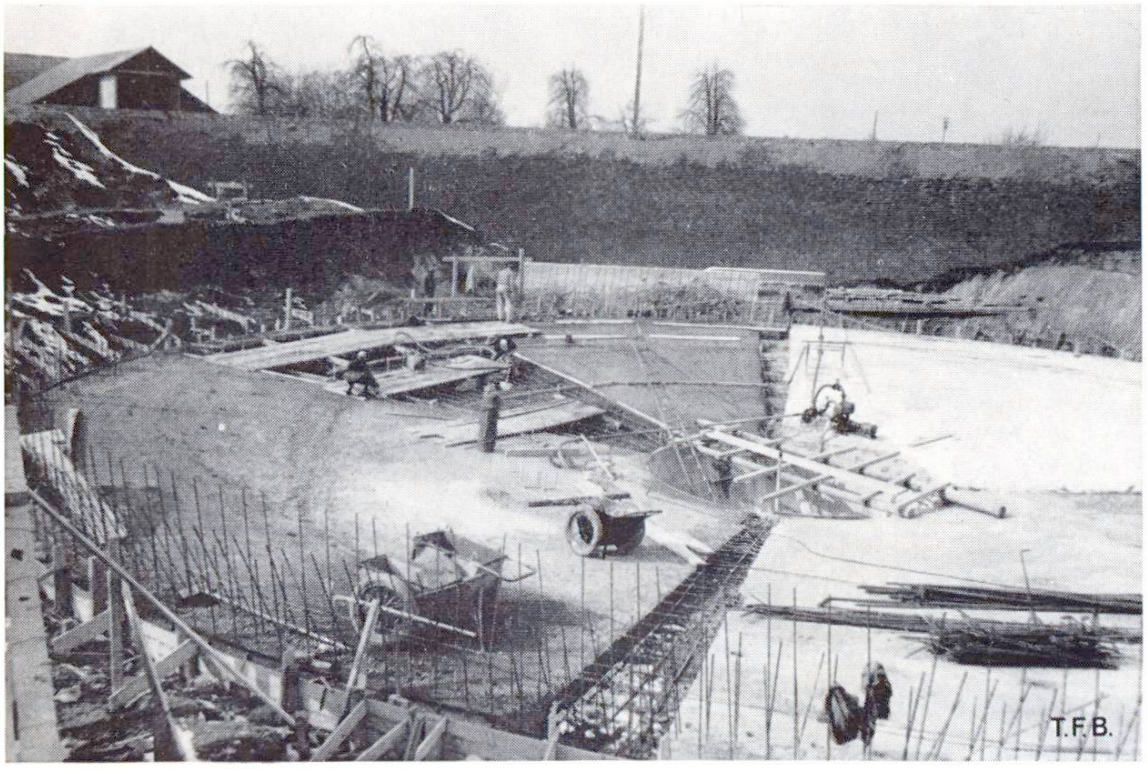


Abb. 2 Betonarbeiten des Pumpenhauses. In diesem sind auch die Rechenanlagen, die Zerkleinerungsmaschinen, der Sandfang und der Wasserkeller als Ausgleichsbassin untergebracht. Im Hintergrund erkennt man die beiden Faulräume von je 900 m^3 Inhalt

Abb. 3 Betonieren des Bodens eines Klärbeckens. Man beachte die radialen Schwindfugen



Für den Bau von Hauskläranlagen bestehen die Richtlinien des Verbandes schweizerischer Abwasserfachleute. Für grössere Anlagen zur Verarbeitung häuslicher und industrieller Abwässer sollten spezialisierte Fachleute mit der Projektierung betraut werden. An der ETH beschäftigt sich die Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz mit diesen Problemen und kann gegebenenfalls zur Beratung herangezogen werden.

Ein städtisches Abwasser setzt sich pro Einwohner und Tag ungefähr wie folgt zusammen:

100 g ungelöste Stoffe		+	**100 g gelöste Stoffe**
davon:	30 g mineralisch		60 g mineralisch
	70 g organisch		40 g organisch
	70 g absetzbar		17 g kolloidal gelöst.
	30 g nicht absetzbar		

Dementsprechend vollzieht eine grosse Kläranlage, wie dies auch in der Natur geschieht, eine **mechanische** und eine **biologische** (chemische) Reinigung.

Die mechanische Reinigung besteht in der Regel in drei Stufen: Entfernen des groben Sperrgutes am **Rechen,** von Sand und anderen mineralischen Stoffen im **Sandfang** und Abscheiden der absetzbaren Stoffe im **Vorklärbecken.**

Die anschliessende biologische Reinigung besteht im wesentlichen in einer intensiven Durchlüftung des Abwassers, wobei die nicht absetzbaren, die kolloidal- und richtig gelösten Stoffe durch aerobe Mikroorganismen abgebaut und mineralisiert werden. Dies geschieht im **«Belebtschlammverfahren»** durch Zumischung von Luft, beim **«Tropfkörper»**-Verfahren durch Verteilung des Abwassers auf einer grossen Oberfläche. Bei der biologischen Reinigung entsteht eine flockige Suspension, welche im **Nachklärbecken** zur Abscheidung gelangt.

In den **Faulräumen** wird, wiederum mittels Mikroorganismen, der im Vor- und Nachklärbecken ausgeschiedene Schlamm sowie das zerkleinerte Rechengut einem Abbauprozess unterworfen, der bei künstlich auf 30° erhöhter Temperatur fortschreitet und bis zur vollständigen Geruchlosigkeit des Materials führt. Das anfallende Produkt ist ein gutes Düngemittel, das in grösseren Mengen entstehende Faulgas (hauptsächlich Methan) ein wertvolles Brennmaterial.

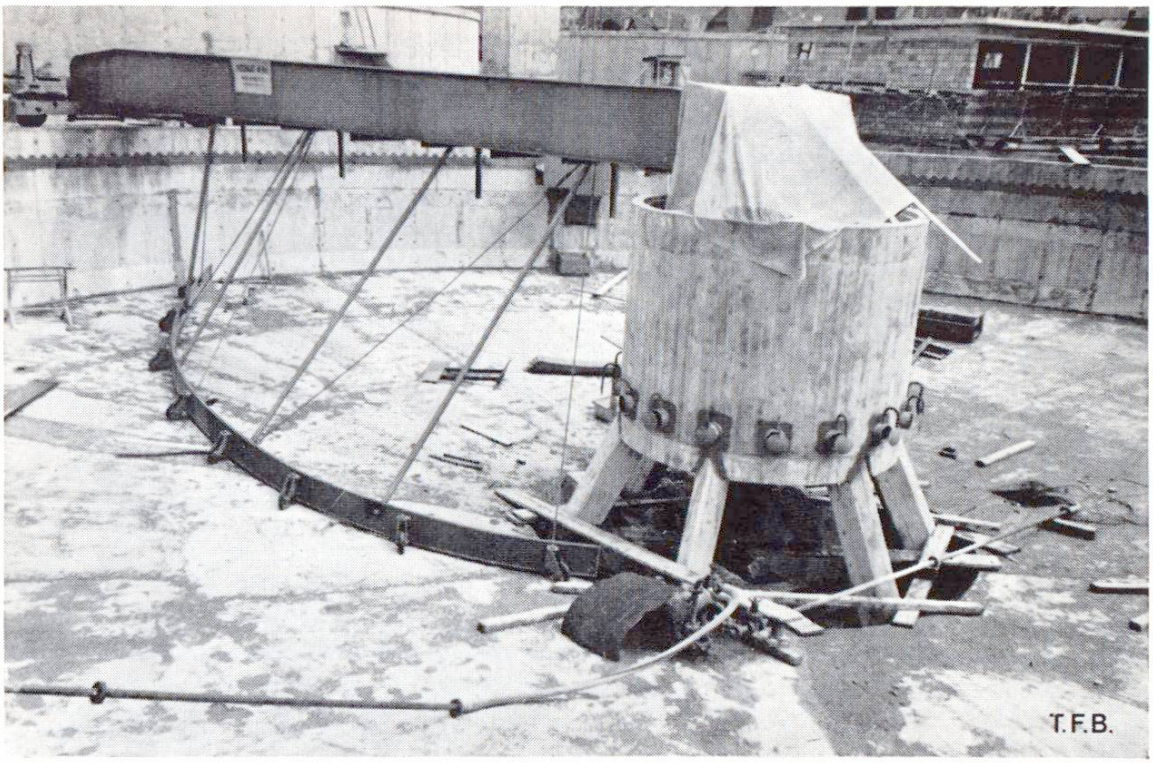
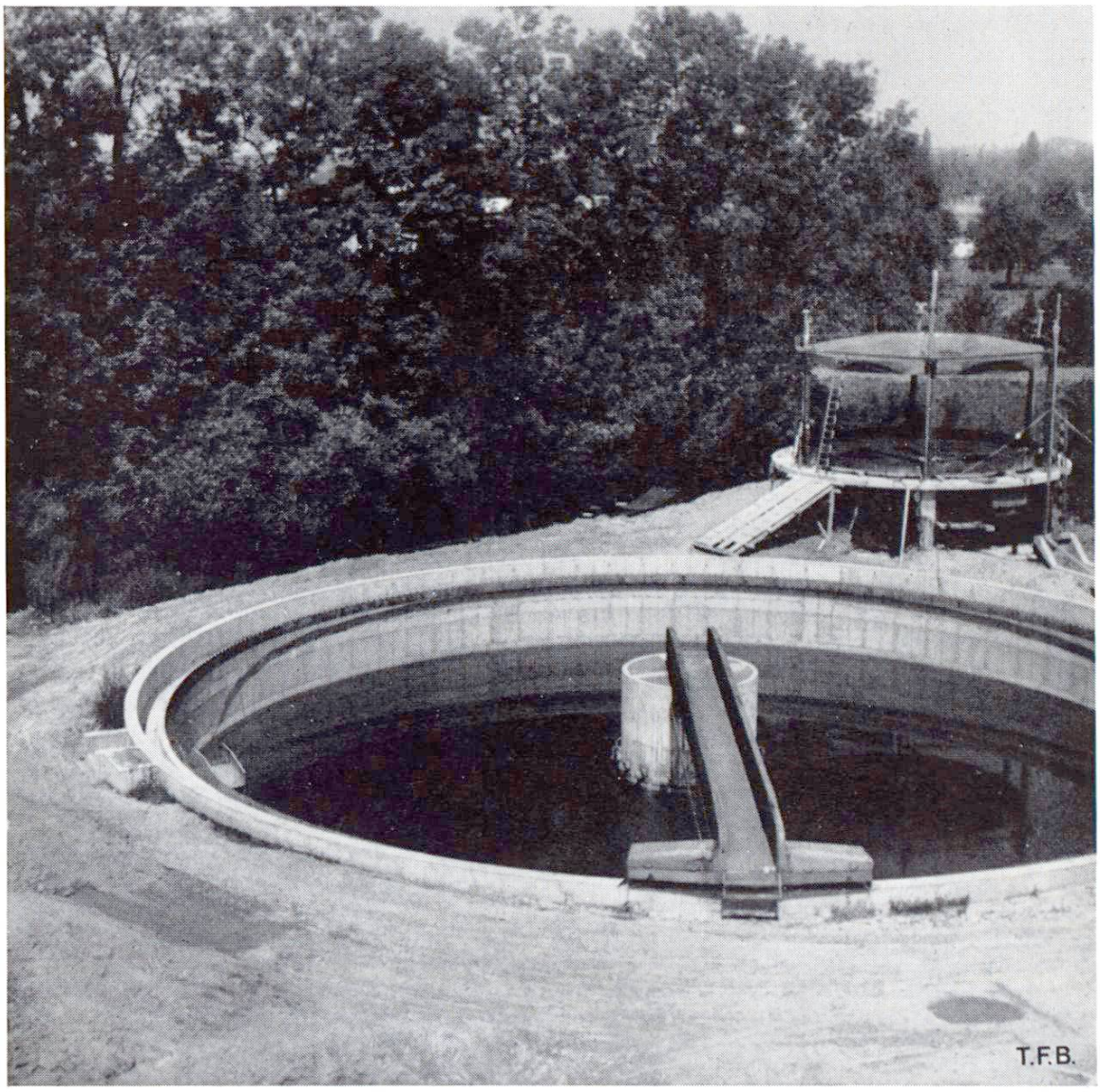


Abb. 4 Kreisförmiges Klärbecken im Ausbau. Am mittleren, zylinderförmigen Aufbau befinden sich die Einlass-Oeffnungen für das Abwasser, an der Peripherie die gezahnte Ueberlaufkante. Der Kratzwagen befördert in langsamer Drehung den sich absetzenden Schlamm in die zentralgelegene Schlammrinne

Abb. 5 Fertiggestelltes Klärbecken von 1400 m³ Inhalt und einer Durchlaufszeit von 1—1½ Std. Im Hintergrund Bau des Gasometers zur Aufnahme des Faulgases



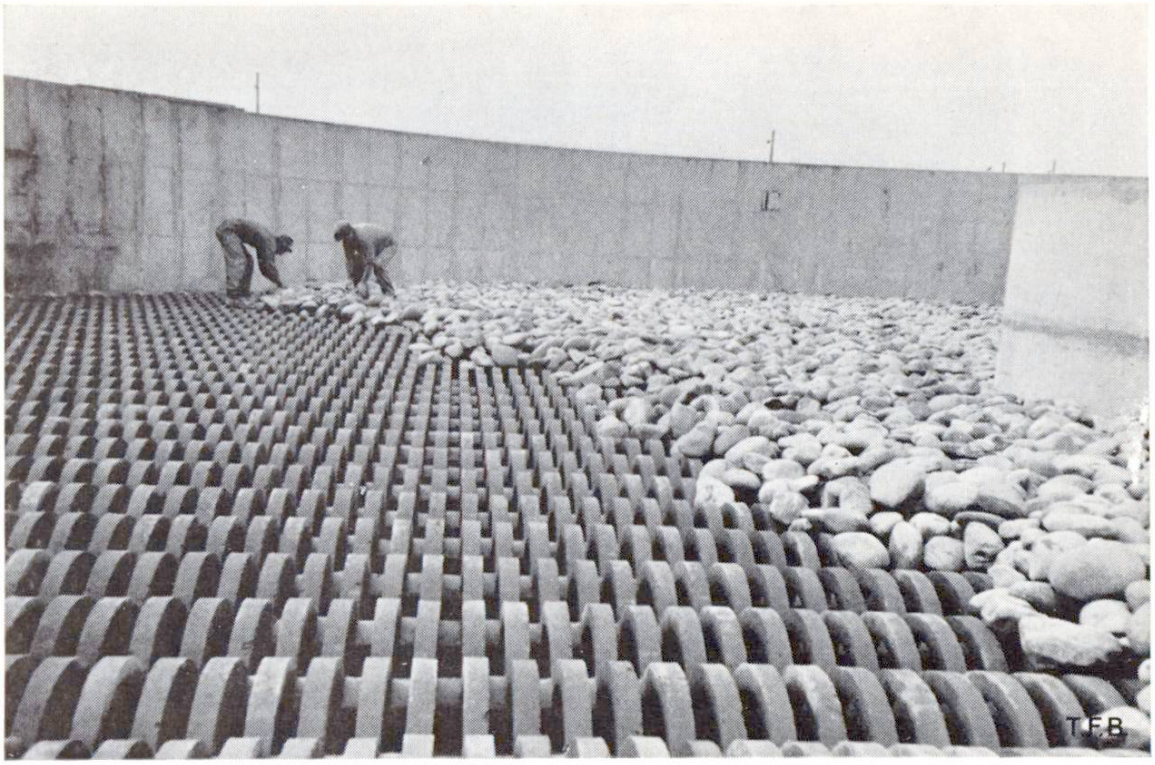
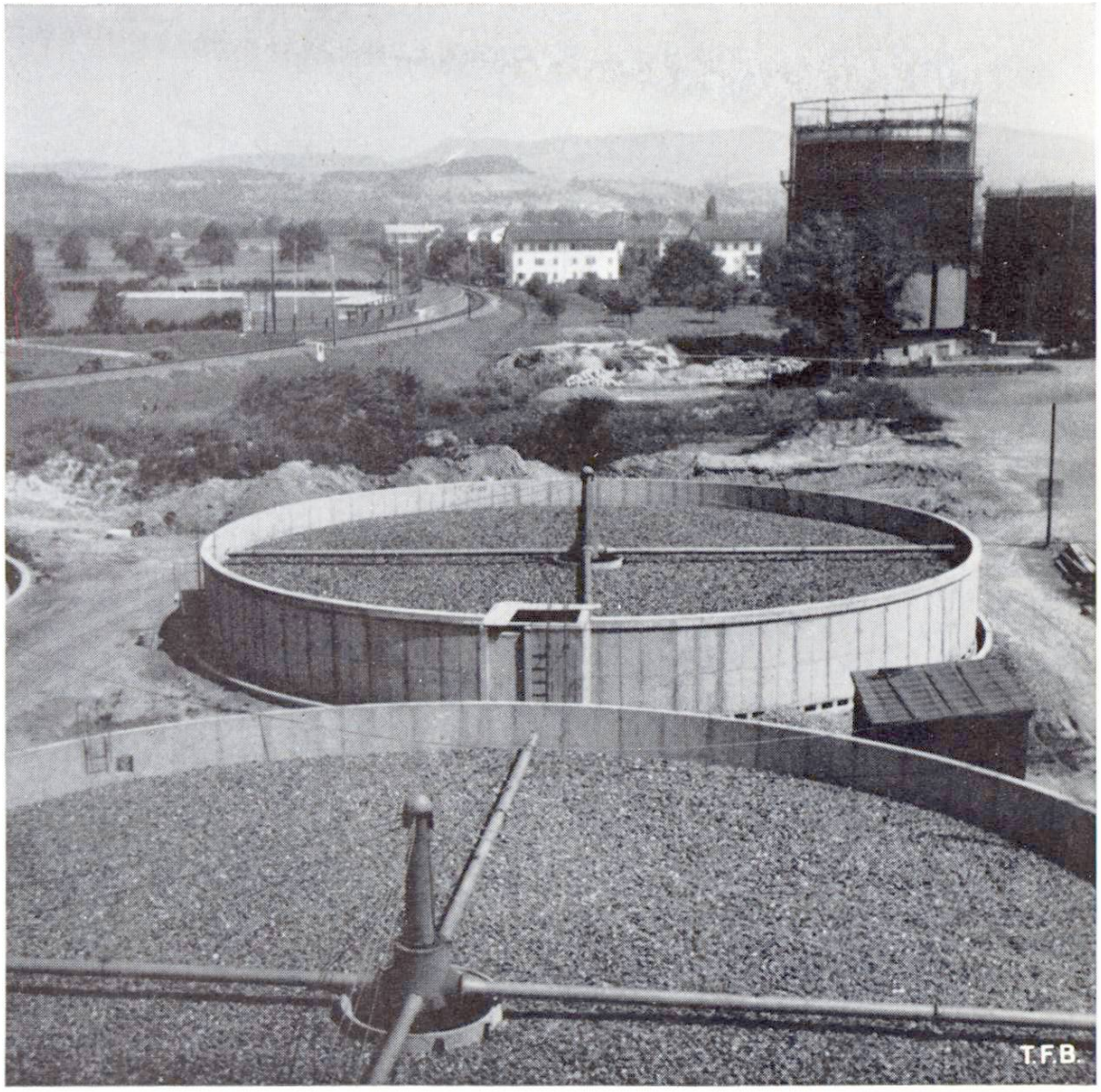


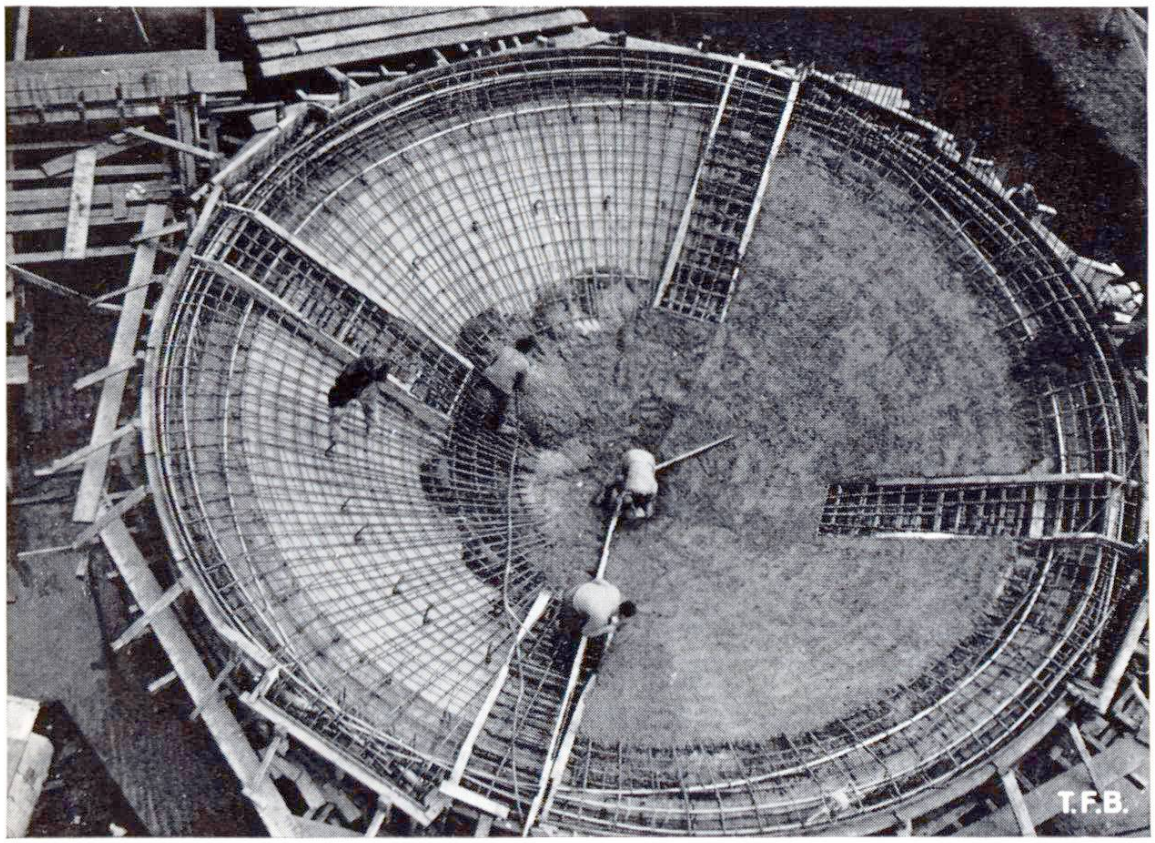
Abb. 6 Ausbau eines Tropfkörpers. Auf einem Rost, zusammengesetzt aus vorfabrizierten Betonteilen, werden zunächst grosse Bollsteine verlegt, welche die Unterlage für die eigentlich wirksame Schicht — bestehend aus Schottermaterial — bilden

Abb. 7 Fertig ausgebaute Tropfkörper. Aus den sich drehenden kreuzförmigen Rohren wird die Oberfläche des Tropfkörpers mit Abwasser beschickt. Die Belastung ist immer gleichmässig 110 l/sec. Bei geringem Abwasseranfall erfolgt eine automatische Ergänzung durch bereits biologisch gereinigtes Wasser



7 Der Bau von Grosskläranlagen ist mit sehr umfangreichen und interessanten Betonarbeiten verbunden. Obwohl von seiten der gewöhnlichen Abwässer keine chemischen Angriffe auf den Beton zu befürchten sind, so ist es dennoch angezeigt, die Kanäle und Behälter in einem gut dosierten, tadellos verarbeiteten Beton mit harten und glatten Oberflächen auszubilden. Jedes Eindringen oder Haftenbleiben von Schmutzstoffen ist zu vermeiden, da ansonst deren vorzeitige Gärung zu Schädigungen des Betons führen kann. Noch in erhöhtem Masse gilt dies für den Beton der Faulräume, welcher gasdicht und zudem, wegen der anfänglich schwach sauren Gärung, ausserordentlich hart und porenfrei herzustellen sind.

Abb. 8 Betonieren des trichterförmigen Bodens eines Faulbehälters. Am Rande sind die eingelegten Vorspannkabel sichtbar, welche den Behälter, wie die Bänder eines Fasses, zusammenhalten werden



8 Literatur:

Cementbulletin No. 22/1949.
Travaux, Sondernummer No. 95, Nov. 1955.
Schweizer Baublatt, Sondernummern Nr. 38 und 84 (1952).
K. Imhoff, Taschenbuch der Stadtentwässerung, München 1956.
Schleicher, Taschenbuch für Bauingenieure, Bd. 2, Berlin 1955 (mit sehr zahlreichen Literaturangaben)

Die Aufnahmen zu den Abb. 3, 4, 6 und 8 wurden uns in freundlicher Weise vom Stadtbauamt Zug zur Verfügung gestellt.

Zu jeder weitern Auskunft steht zur Verfügung die
TECHNISCHE FORSCHUNGS- UND BERATUNGSSTELLE DER E. G. PORTLAND
WILDEGG, Telephon (064) 8 43 71