Der heutige Stand der Abwassertechnik

Autor(en): **Wegenstein, M.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie**

Band (Jahr): **28 (1936)**

Heft 4-5

PDF erstellt am: **29.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-922240

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

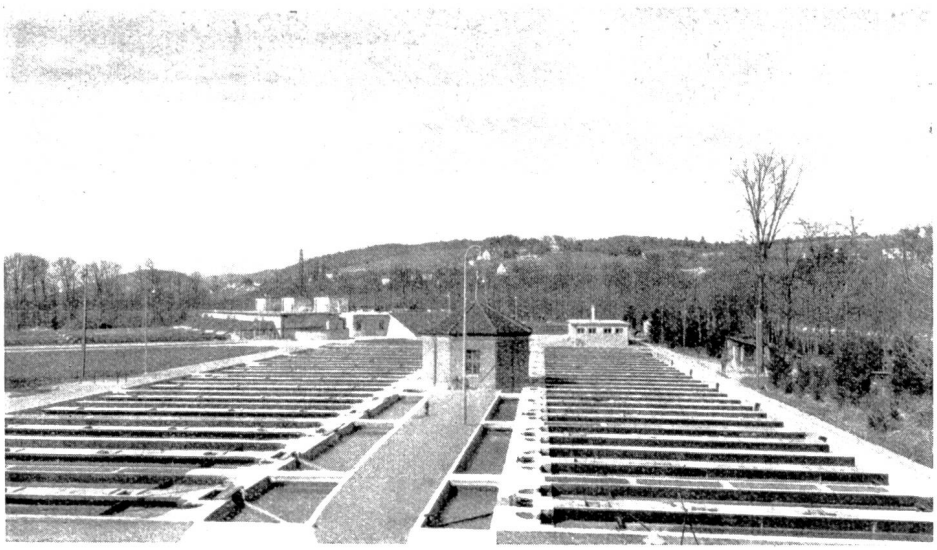

Abb. 14 Gesamtansicht der Kläranlage der Stadt Zürich im «Werdhölzli»

Der heutige Stand der Abwassertechnik

Von Dipl. Ing. M. Wegenstein, Zürich

Die Abwasserfachgruppe der «Deutschen Gesellschaft für Bauwesen» hielt vom 11. bis 13. März 1936 in Berlin ihre diesjährige Frühjahrstagung ab. Als Vertreter der «Schweizerischen Vereinigung für Gesundheitstechnik» und des «Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes» durfte ich als einziger schweizerischer Gast den interessanten Verhandlungen dieser Tagung folgen, die in der Hauptsache aus sechs Referaten bekannter, deutscher Fachleute über «Ausgewählte Fragen im Abwasserwesen» und einer eingehenden Besichtigung des neu ausgebauten Klärwerkes in Wassmannsdorf bestanden hat.

Ich werde nachfolgend den Inhalt dieser sechs Vorträge und die Besichtigung der Kläranlage Wassmannsdorf vom technisch-wirtschaftlichen Gesichtspunkte aus beleuchten und anschliessend versuchen, die sich daraus für unsere schweizerischen Verhältnisse ergebenden Schlussfolgerungen zu ziehen:

Die Abwasserreinigung im Ausland:

Dr. Ing. Imhoff aus Essen weist nach, dass die beiden Länder, von denen wir in der Abwasserreinigung noch etwas zu lernen haben, England und die Vereinigten Staaten von Amerika sind.

England verfügt über eine mehrere Jahrzehnte längere Erfahrung als Deutschland, weil die englischen Flüsse sehr klein sind, ihr Wasser aber schon frühzeitig zu Trink-, Brauch- und Industriezwecken benutzt wurde.

Amerika hat in der wissenschaftlichen Forschung auf dem Gebiet des Abwasserwesens in den letzten Jahren gewaltige Fortschritte gemacht. Hiezu gehört auch die Verbesserung der Untersuchungsverfahren für Abwasser, Schlamm und Flusswasser. Die Tatsache, dass in Amerika eine sehr grosse Zahl von akademischen Betriebschemikern und Betriebsingenieuren auf den grösseren Kläranlagen angestellt worden sind, hat zu diesen Erfolgen wesentlich beigetragen, denn diese jungen Akademiker haben wertvolle Betriebszahlen zur wissenschaftlichen Auswertung geliefert und verfügen über Zeit und Gelegenheit zu Forschungsarbeiten.

In beiden Ländern wurde durch die behördliche Arbeitsbeschaffung eine besonders starke Bautätigkeit angeregt, die ihrerseits die Erstellung neuer Entwässerungs- und Abwasserreinigungsanlagen notwendig machte.

Die Absetzbecken werden noch heute in England oft fünfmal so gross gebaut, wie auf dem Kontinent, so dass bei Trockenwetterabfluss das Abwasser eine 8 bis 10stündige Durchflusszeit aufweist. Dafür hat England die Ausräumung der Absetzbecken mittelst grosser, maschineller Kratzeranlagen aus Amerika übernommen.

Im Bau der Schlammräume machen sich in beiden Ländern zwei deutlich voneinander verschiedene Methoden geltend. Entweder greift man zu möglichst einfacher Konstruktion dieser Schlammräume, teilweise nicht überdeckt, daher billigste Gestehungskosten pro m^3 nutzbaren Schlammraumes, oder man rüstet die überdeckten Schlammräume mit den neuesten technischen Massnahmen für Gasgewinnung, Schlammheizung und Zerstörung der Schwimmdecken aus. Da bei dieser Bauart der Schlammraum für die gleiche Leistungsfähigkeit der Anlage nur ein Drittel der Grösse eines gewöhn-

lichen Schlammraumes benötigt, ist es Sache eines Wirtschaftlichkeits-Vergleiches, für jeden einzelnen Fall die zweckmässigste Lösung zu finden.

Die chemischen Fällungsverfahren haben sich in einigen englischen Anlagen als Vorreinigung für die biologische Behandlung erhalten. In Amerika wird die chemische Reinigung neuerdings auch selbständig oder in Verbindung mit mechanischen Filtern wieder in grossem Maßstabe angewandt. Die biologischen Verfahren — Tropfkörper wie Schlammbelebungsbecken — sind zu grosser Vollkommenheit gebracht worden und werden weiter verbessert.

Die landwirtschaftliche Ausnutzung von Abwasser auf Rieselfeldern, auf die Deutschland wieder mehr Gewicht legt, gilt im übrigen Auslande nicht viel. In England sind von den sehr zahlreichen Rieselfeldern früherer Jahrzehnte nicht mehr viele übrig geblieben, und in Amerika hat dieses Verfahren nie Bedeutung gehabt. Wohl aber wird der Schlamm oft landwirtschaftlich verwertet.

Abwasser und Korrosion:

Prof. Raven aus Braunschweig erinnert daran, dass die korrodierenden Angriffe des Abwassers auf die Rohrleitungen, in denen es gesammelt wird und zum Abfluss gelangt, mechanischer, chemischer, elektro-chemischer oder biologischer Natur sein können. Jede dieser vier Ursachen kann einzeln auftreten. Sie können sich aber auch gegenseitig unterstützen, in ganz speziellen Fällen allerdings auch gegenseitig aufheben.

Für die mechanische Zerstörung kommt der Hauptbestandteil des Abwassers, nämlich das Wasser selbst in Betracht, und zwar unmittelbar infolge seiner natürlichen Spülwirkung, mittelbar infolge seiner Schleppkraft in Verbindung mit harten Sinkstoffen, also namentlich Sand. Die Spülwirkung wird wesentlich beschleunigt, wenn der Baustoff des Rohres durch mechanische Korrosion bereits zermürbt ist und die Fortschwemmung des zermürbten Materials ständig neue Angriffsflächen für chemische oder elektro-chemische Lösungsvorgänge freilegt.

In chemischer Hinsicht stellt das Wasser das Lösungsmittel dar für die im Abwasser gelösten Stoffe. Es kann sich hiebei um Säuren, Salze oder Basen handeln, die wieder verschiedenster Herkunft sein können. Sie können aus den häuslichen oder gewerblichen Abwässern stammen, aber auch durch die Fäulnisvorgänge im Abwasser selbst entstehen, wenn für die in Betracht kommenden Bakterienarten gewollt oder ungewollt günstige Lebensbedingungen geschaffen werden. Die chemische Korrosionswirkung wird um das Mehrfache erhöht bei gleichzeitigem Auftreten elektrolytischer Erscheinungen, bei Zuführung von heissem Abwasser in die Kanäle und bei Unterdrucksetzung der Kanalstränge. So kann z. B. durch eine Wärmeerhöhung des Abwassers um 10 Grad Celsius die chemische Lösungsgeschwindigkeit verdoppelt bis versiebenfacht werden. Das unter Druck gesetzte Abwasser weist ein verstärktes Absorptionsvermögen für Gase auf, wodurch z. B. durch das Wasser mehr Schwefelwasserstoff oder Kohlendioxyd aufgenommen wird, die dann ihrer grösseren Menge entsprechend verstärkte Zerstörung zur Folge haben.

Elektrische Ströme können auftreten, als Erdströme, die entweder aus Licht- oder aus Kraftversorgungsnetzen herrühren oder in dem der Korrosion ausgesetzten Baustoff selbst auftreten. Sie kommen zumeist in der Form des Gleichstroms vor und zerstören namentlich metallische Baustoffe, also z. B. eiserne Rohrleitungen, aber auch Baumaterialien aus Kalciumhaltigen Verbindungen wie Kalk, Gips und Zement. Im Rohr selbst können Ströme entstehen, wenn durch dessen Materialbeschaffenheit Potentialdifferenzen auftreten. Dies kommt an den Berührungsstellen zweier Metalle vor, unter Umständen auch bei metallischen Baustoffen, in denen infolge ungleichförmigen Gefüges sogenannte Lokalelemente auftreten.

Der Korrosion durch Fäulnis unterliegen alle organischen Stoffe wie Holz, Leder, Karton aus Zellulose etc., mit der Ausnahme von Gummi, Teer und Asphalt. Teer wirkt im Gegenteil korrosionsschützend und Bakterien tötend.

Als Korrosionsschutz kommt in Frage:

a) Die Verwendung korrosionsbeständiger Baumaterialien also namentlich Steinzeug in Form von Röhren, Schalen oder Klinkern oder schützende Anstriche wie Asphalt, Gummi oder Pflanzenöle als Bindemittel für Farbstoffe.
b) Möglichst frühzeitige Behandlung des Abwassers mit dem Zweck, dieses frei von Säuren zu halten, es möglichst zu verdünnen, den Einlauf heisser Abwässer in die Kanäle sowie die Unterdruck-Setzung einzelner Kanalstrecken zu verhindern und schliesslich das Abwasser möglichst frei von Fäulnis auf dem kürzesten Wege der Kläranlage zuzuführen.

Beton und Eisenbeton im Abwasserwesen:
(Oberbaurat E. Stecher aus München.)

Die Bauwerke des Abwasserwesens werden zumeist für mehrere Jahrzehnte erstellt. Es ist somit wirtschaftlich, für solche Bauten nur die besten Materialien mit möglichst langer Lebensdauer zu verwenden. Für den Bau der ersten grösseren Entwäs-

serungsnetze ist beinahe ausschliesslich Steinzeug, Klinker oder Bruchsteinmauerwerk verwendet worden. Gegen die Verwendung von Beton bei Abwasserbauten bestand bei den zuständigen Fachleuten lange eine gewisse Zurückhaltung. Erst im Verlaufe der Jahre bewogen die vielen bautechnischen Vorzüge des Betons und Eisenbetons, diesen Baustoff auch im Abwasserwesen zu verwenden. Vorerst fand man es aber noch notwendig, den eigentlichen Beton selbst durch innen aufgebrachte Mauerwerkschichten, Steinzeugplatten und -Schalen sowie durch korrosionsbeständige Putze zu sichern.

Mit dem Bekanntwerden von Erfahrungen, mit den Fortschritten in der Zementherstellung und mit der Klarstellung der Eigenschaften des Betons und Eisenbetons gelangte dieses Baumaterial aber immer mehr zur Verwendung. Nach jahrelangem Streit der massgebenden Meinungen ist heute die Brauchbarkeit von Zement-Betonrohren für Abwasserleitungen erwiesen, und es stellen sich solche Rohre namentlich in wirtschaftlicher Beziehung gegenüber den früheren Steinzeugrohren bedeutend günstiger. Einen besonders dichten Beton ergibt das Schleuderverfahren. Sicherheit gegen chemische Angriffe besonders gefährlicher industrieller Abwässer bieten die Verwendung kalkarmer Zemente und das Verlegen von Steinzeugsohlen und -schalen. Eine Stahlbetonverkleidung der Sohle besitzt einen grossen Abschleifwiderstand gegen mitgeführte Sande. Die Vorteile der Beton- und Eisenbeton-Bauweise zeigen sich besonders bei den Spezialbauwerken der Entwässerungsnetze, wie Einstiegschächten, Schneeeinwurfschächten, Regenüberfällen, Kanalabzweigungen und -Verbindungen, Notauslässen, Spülschächten, Absturzbauwerken etc. mit ihrer vielfach recht komplizierten Profilgestaltung.

Die Abwasserreinigungsanlagen werden heute ausschliesslich in Beton oder Eisenbeton erstellt. Dabei ist ihre Herstellung in allen Grössen und Formen möglich. Der Schutz der mit dem Abwasser in Berührung kommenden Innenfläche geschieht durch einen fetten Zementverputz mit nachfolgendem bituminösen Anstrich. Für die vielen, leichten Zwischenwände von Absetzbecken und Faulräumen findet immer mehr das Spritzbeton- oder Gunitverfahren Verwendung. Bei Grosskläranlagen werden in neuester Zeit die verschiedenen Einbauten in Absetzbecken und Faulräumen fabrikmässig hergestellt und an Ort und Stelle versetzt.

Entwässerung von Grundstücken, insbesondere mit Rücksicht auf grössere, industrielle Anlagen und Siedlungen:

Dr. Ing. von Hanffstengel aus Nürnberg betont, dass bis vor kurzem der Anschluss einer Liegenschaft an die Wasserversorgung oder an die Kanalisation dem Einzelnen überlassen war, ähnlich wie dies noch heute für den Anschluss des elektrischen Stromes, des Gases und eventueller Fernheizung der Fall ist. Mit Rücksicht auf die Bedeutung der Wasserwirtschaft für die Oeffentlichkeit kann nun aber nach der deutschen Gemeindeordnung vom 30. Januar 1935 der Zwang zum Anschluss an die Wasserversorgung und Kanalisation ausgesprochen werden. In der Schweiz besitzen wir die einzige Analogie zu dieser gesetzlichen Grundlage im Gesetz über Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen des Kantons Zürich vom 12. März 1933. Nach § 7 und 8 kann ein Grundeigentümer unter Bedingungen verpflichtet werden, sein Grundstück an eine öffentliche Wasserversorgungsanlage oder Abwasseranlage anzuschliessen. Die Voraussetzung dafür, dass dieser Zwang wirtschaftlich und hygienisch dem Grundeigentümer nützt, ist allerdings eine technisch einwandfreie Ausbildung sowohl der Wasserversorgungs- wie der Kanalisationsanlage.

Bei weit abgelegenen Siedlungen glaubte man früher, von ihrem Anschluss an die zentrale Entwässerungsanlage absehen zu können. Bei der Aufstellung von Bebauungsplänen wurde für solche abgelegenen Siedlungen die minimale Grundstücksgrösse zu 600 m^2 bestimmt, welche Fläche erfahrungsgemäss für die Aufnahme der Abwässer eines Einfamilienhauses durch Versickerung genügt. Bei der Anlage von Reihenhäusern längs wichtiger Strassen, führte diese Verordnung oft zu Grundstückstiefen von 100 m und mehr, wobei dann natürlich eine Verteilung des Wassers auf die ganze vorhandene Fläche unmöglich war, denn tatsächlich erfolgte die Versickerung in der nächsten Umgebung der Häuser, wodurch unerwünschte Ueberlastungen des Bodens entstanden. Es war auch praktisch niemals möglich, die Vergrösserung der Grundstücksfläche durchzusetzen, wenn die Zahl der im Gebäude wohnenden Personen gewachsen ist. Es ist daher wenn irgend möglich anzustreben, dass alle Siedlungen im Umkreise grösserer Städte oder Gemeinden an die Kanalisation angeschlossen werden, was allerdings von den Behörden durch technische und Verwaltungsmassnahmen nach Möglichkeit erleichtert werden muss.

Die Entwässerung industrieller Betriebe hat auf das Material der Strassenkanäle Rücksicht zu nehmen. Sind die Strassenkanäle nicht säurefest, so müssen die Abflüsse von Betrieben, die mit Säuren arbeiten, ständig ausreichend neutralisiert werden. Gerade die Anfangsstrecken, in denen die Betriebsabflüsse überwiegen, sind gefährdet. Bei grösseren Gemeindekanalisationen pflegt das Wasser in den Sam-

melkanälen und auf der Kläranlage auch ohne besondere Neutralisationsanlagen neutrale Beschaffenheit anzunehmen, wenn nicht eine besondere Industriegattung das Gesamtabwasser beherrscht.

Die volkswirtschaftliche Bedeutung des Abwassers:

Oberbaurat F. Langbein, Direktor der Berliner Stadtentwässerung betrachtet das Problem der Abwasserbeseitigung, also der Grundstücks- und Ortsentwässerung als gelöst. Das hiedurch gewonnene, grosse ideelle Gut zeigt sich deutlich in einer ständig zunehmenden Verbesserung der gesundheitlichen Lebensbedingungen, ausgedrückt durch die Verminderung der Sterblichkeit. Im Gegensatz zur Abwasserbeseitigung bleibt jedoch auf dem Gebiet der Abwasserwirtschaft noch viel zu tun übrig, um eine restlose Verwertung der Abfallstoffe zu erreichen. Dir. Langbein rechnet der Versammlung vor, dass wenn das gesamte, anfallende Abwasser im deutschen Reich auf Rieselfeldern verwertet würde, eine Fläche von 3000 km² gedüngt werden könnte, was etwa 3 % des bewässerungsfähigen deutschen Bodens ausmachen würde. Zur Zeit werden jedoch nur etwa 300 km² Rieselland mit Abwasser beschickt, so dass hier noch eine zehnfache Steigerung möglich wäre. Aehnlich liegen die Verhältnisse bei der Gewinnung von Methangas durch Schlammfaulung. Während aus dem gesamten Abwasser Deutschlands täglich etwa 360,000 m³ Methangas gewonnen werden könnten, beträgt die Produktion zur Zeit nur etwa 50,000 m³ pro Tag. Die ganze Frage der Rückgewinnung von Stoffen aus den Abwässern spielt in Deutschland in Anbetracht der gegenwärtigen Rohstoffarmut und der Devisenknappheit des Landes eine überragende Rolle. Wir müssen aber mit der Aufstellung von Analogien für unser Land äusserst vorsichtig sein, denn die baulichen und maschinellen Anlagen, die zur Rückgewinnung der wertvollen Stoffe aus den Abwässern notwendig werden, machen sich erst von einer bestimmten Grössenordnung der Anlagen an bezahlt. Deutschland verfügt aber schon heute über zahlreiche Grosskläranlagen, die solche Rückgewinnungsmassnahmen eben rationell gestalten. Ich erwähne hiebei nur, dass z. B. an eine der verschiedenen Berliner Grosskläranlagen in Wassmannsdorf allein 735,000 Einwohner angeschlossen sind, währenddem die grösste Kläranlage der Schweiz, nämlich diejenige von Zürich nur den Abwasseranfall von 230,000 Personen verarbeitet, und es ist wohl kaum anzunehmen, dass wir in nächster Zeit weitere Anlagen von nur annähernd ähnlichen Grössenverhältnissen wie in Zürich bauen werden.

Landwirtschaftliche Verwertung der Abwässer:

Prof. Dr. Ing. Zunker aus Breslau behandelt das Problem der volkswirtschaftlichen Bedeutung der Abwässer mit Bezug auf deren landwirtschaftlichen Verwertung. Er stellt fest, dass die durchschnittlichen Hektarerträgnisse seit den 80iger Jahren des vorigen Jahrhunderts bis zum Jahre 1913 um ca. 100 % gestiegen sind, dass sich aber seither keine Zunahme mehr gezeigt hat. Dieser Hektarertrag könnte aber noch heute wesentlich gesteigert werden, wenn dem Boden die organischen Abwässer zugeführt würden. Neben dem hohen Stickstoffgehalt sind es ganz besonders die Nebennährstoffe, die Heizstoffe und der Humus, durch welche die organischen Abwässer den Kunstdüngern weit überlegen sind. Prof. Zunker berechnet die heute anfallenden städtischen Abwässer Deutschlands auf rund 2 Milliarden m³ pro Jahr. Diese Zahl stimmt bei der Annahme eines Abwasseranfalles von 100 l/Kopf und Tag und Verrieselung des Abwassers von 200 Einwohnern auf 1 ha Fläche ziemlich gut mit der von Dir. Langbein angegebenen, totalen Berieselungsfläche von 3000 km² überein. Die grösstmögliche Erntesteigerung eines bestimmten Landstückes wird durch eine möglichst weitgehende Verteilung des Abwassers erreicht, denn der spezifische Wirkungsgrad einer bestimmten Abwassermenge auf ein Grundstück nimmt mit der zunehmenden Stauhöhe ab. Aber die mit weitgehender Verteilung steigenden Anlagebetriebs- und Unterhaltskosten setzen diesem Ziel eine wirtschaftliche Grenze, bei welcher Verzinsung und Amortisation der Baukosten zuzüglich den jährlichen Betriebskosten gleich dem Mehrertrag der Ernte sind.

Als besonders geeignet für die Berieselung sollen sich Weiden, Futterrüben, Zuckerrüben und Feldgemüse gezeigt haben. Das Kernstück der landwirtschaftlichen Abwasserverwertung sollte das Grasland bilden, weil es stets aufnahmefähig für Abwasser und am unempfindlichsten ist. Mit Gemüse und Rüben können allerdings bei sorgfältiger Ueberwachung der Verrieselung höhere Reingewinne herausgewirtschaftet werden. Neben der Hang-Röhrenberieselung und der Ueberstauung wird in letzter Zeit die Verregnung des Abwassers immer mehr angewendet. Die Teilnehmer an der Frühjahrstagung in Berlin hatten Gelegenheit, anschliessend an den Besuch der Kläranlage Wassmannsdorf die dortige grosse Reinwasser-Verregnungsanlage in Betrieb zu besichtigen, die einen Teil des mechanisch und biologisch vorgeklärten Abwassers auf ein Grundstück von vorläufig 28 ha Ausdehnung verregnet. Durch eine normale Hochdruck-Zentrifugalpumpe von

13 Atm. manometrischer Förderhöhe und 225 PS Kraftbedarf wird eine Abwassermenge von 300 m^3 pro Stunde in einem vielfach verzweigten, über das ganze Feld verlegten Rohrnetz von total 2500 m Länge verteilt. An 17 verschiedenen Zapfstellen können ortsfeste Regnerapparate angeschlossen werden, die das Abwasser unter 11 Atm. Düsendruck auf einer Kreisfläche von 120 m Radius gleichmässig verregnen. Das Rohrnetz besteht aus Stahlmuffen-, Guss- und Eternitröhren, ist durchwegs in den Boden verlegt und kann bei Frostgefahr entleert werden. Die Anlagekosten dieser Verregnungsanlage in Wassmannsdorf belaufen sich beim heutigen Aus-

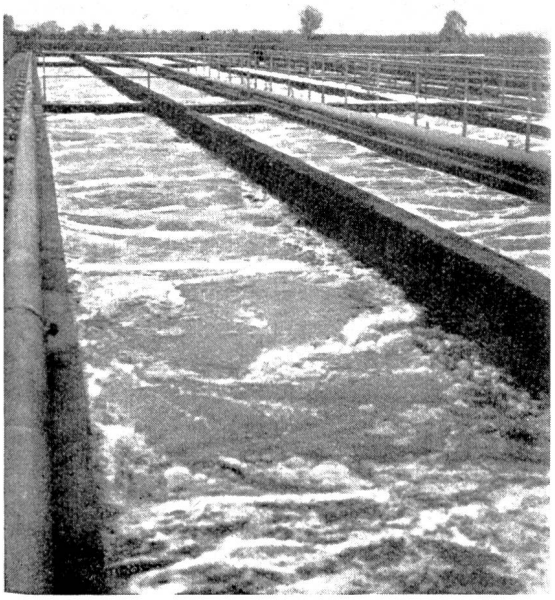

Abb. 15 Belebtschlammbecken der Gross-Kläranlage Berlin-Wassmannsdorf

bau auf RM. 2200 pro ha. Für die in den nächsten Jahren vorgesehene Erweiterung dieser Verregnungsanlage auf total 140 ha Grösse werden diese Anlagekosten auf RM. 1700 pro ha veranschlagt.

Schlussfolgerungen:

a) Lösung der schweizerischen Abwasserprobleme durch Schweizer Ingenieure:

Als im Jahre 1930 die Stadt Winterthur durch ständige Reklamationen der unterliegenden Tössgemeinden veranlasst wurde, an die Prüfung der zweckmässigsten Reinigung ihrer städtischen Abwässer heranzutreten, gelangten die Stadtbehörden an das Rektorat der E. T. H. mit der Bitte um Bekanntgabe schweizerischer Techniker, die zur Lösung dieses Problems zugezogen werden könnten. Eine vom Schweizerischen Ingenieur- und Architektenverein unterstützte Rundfrage unter massgebenden Schweizer Ingenieurbureaux des Wasserbaugebiets ergab ein völlig negatives Resultat und die Stadt Winterthur erhielt vom Stadtrat von Zürich, vom S. I. A. und von der E. T. H. den übereinstimmenden Bescheid, dass in der Schweiz keine Spezialfirma mit genügender, selbständiger Tätigkeit und Erfahrung im Gebiet städtischer Grosskläranlagen bestehe.

Seit jenen Tagen sind in unserem Lande über ein Dutzend Stadt- oder Gemeinde-Abwasserreinigungsanlagen gebaut worden, bei denen die gesamten hydraulischen, chemischen und biologischen Voruntersuchungen, die Projektierungsarbeiten, sowie die Aufstellung und Ueberwachung der Ausführung des eigentlichen Bauprojektes grösstenteils durch deutsche Abwasserfirmen direkt oder durch schweizerische Ingenieurbureaux in völliger Abhängigkeit von deutschen Fachleuten ausgeführt worden sind. Hiebei wurden von diesen ausländischen Firmen die für Deutschland massgebenden Berechnungsgrundlagen, wie Anfall von Abwasser pro Kopf und Tag, Zusammensetzung der häuslichen Abwässer etc. teilweise ohne genügende Berücksichtigung unserer besonderen klimatischen und wasserwirtschaftlichen Verhältnisse angewendet. Aus diesem Grunde müssen denn auch heute verschiedene der in den letzten Jahren erstellten Abwasserreinigungsanlagen als unzweckmässig, teilweise direkt als verfehlt angesehen werden.

Selbstverständlich sollen wir uns die auf eine Entwicklungszeit von mehreren Jahrzehnten zurückgehende Erfahrung unserer deutschen, englischen und amerikanischen Kollegen zu Nutzen machen, denn wie vielleicht in keinem anderen Gebiet der Bautechnik spielt gerade im Abwasserfach neben der Beherrschung der grundlegenden, theoretischen Ueberlegungen eine langjährige Erfahrung die Hauptrolle. Es ist aber unsere Pflicht, durch Einarbeiten in die recht vielseitige Materie moderner Abwasserklärung und in engster Zusammenarbeit mit Schweizer Chemikern, Biologen und Hygienikern diese wertvollen, ausländischen Erfahrungen den speziellen hydrologischen, hydrographischen, klimatischen und biologischen Verhältnissen unseres Landes anzupassen. Unserer E. T. H. gebührt hier das grosse Verdienst, durch Schaffung einer Beratungsstelle für Abwasserfragen der Schweiz. Technikerschaft bahnbrechend vorangegangen zu sein.

b) Einheitliche und wissenschaftliche Verarbeitung der Betriebsresultate unserer bestehenden Abwasserreinigungsanlagen:

Wie oben erwähnt besitzen wir in der Schweiz schon eine grosse Zahl zentraler Abwasserreinigungs-

anlagen aller möglichen Systeme und verschiedener Grössenordnung. Ueber ihre bauliche Ausbildung und maschinelle Einrichtung finden sich nur in einzelnen Fällen kurze, generelle Veröffentlichungen, die zudem in den verschiedensten Schweizerischen Fachblättern verstreut sind. Ueber die seit Erstellung dieser verschiedenen Anlagen wohl in den meisten Fällen aufgetretenen Betriebsschwierigkeiten und Störungen, namentlich aber über die zur Behebung solcher Schwierigkeiten getroffenen Massnahmen ist aber meines Wissens in keinem einzigen Falle die daran interessierte Fachwelt unseres Landes orientiert worden. Gerade bei Abwasserreinigungsanlagen spielt aber neben der hydraulisch und konstruktiv richtigen Ausbildung der einzelnen Elemente ein sachgemässer und rationeller Betrieb der Anlage zumeist die wichtigere Rolle. Die Betriebsleiter solcher Kläranlagen, die aus falscher Scham nicht gewillt sind, die bei «ihrer» Anlage vorgekommenen Fehler einzugestehen und zu veröffentlichen, begehen eine grosse Unterlassungssünde, denn eine schweizerische Klärtechnik kann sich nur entwickeln auf Grund eines gegenseitigen, völlig offenen Austausches von Betriebserfahrungen, wodurch erst die Möglichkeit gegeben ist, beim Bau neuer Anlagen von den andernorts gemachten Erfahrungen zu profitieren und die Wiederholung von bereits erkannten und teilweise schon behobenen Fehlern bei Neuanlagen zu verhindern. Hieher gehört auch ein weitgehender Ausbau unseres Schweizer Regenmesserdienstes, in Zusammenarbeit mit der eidgenössischen meteorologischen Zentralanstalt, mit dem Zwecke, zukünftig nicht nur die täglichen oder stündlichen Regenmengen, sondern auch die ausgesprochenen Kurz- oder Sturzregen zu erfassen, die besonders für die richtige Dimensionierung der Entwässerungsanlagen grundlegend sind.

c) Schaffung einer Abwasser-Zeitschrift:

Die bisher veröffentlichten Arbeiten über schweizerische Abwasserreinigungsanlagen sind im gesamten technischen Blätterwald verstreut. Man findet solche Artikel in der Schweizerischen Bauzeitung, der Schweiz. technischen Zeitschrift, der Schweiz. Zeitschrift für Strassenwesen, der «Wasser- und Energiewirtschaft», dem Bulletin des Schweizerischen Gas- und Wasserfachmänner-Vereins, dem «Hoch- und Tiefbau», der technischen Rundschau, dem Schweiz. Baublatt, der Beilage «Technik» der N. Z. Z. und anderen mehr. Es war das Verdienst der Schweiz. Vereinigung für Gesundheitstechnik, im Jahre 1931 die «Technische Hygiene» ins Leben zu rufen, die als Beilage zur «Schweiz. Zeitschrift für Strassenwesen» erschienen ist und dazu geeignet gewesen wäre, als ausgesprochene Abwasserzeitschrift unserem Lande zu dienen. Diese «Technische Hygiene» ist dann allerdings schon 1934 wieder eingegangen. Trotzdem bin ich überzeugt, dass heute ein wirkliches Bedürfnis für eine schweizerische Abwasserzeitschrift besteht, und dass ein neuer Versuch auf etwas breiterer Basis und mit Berücksichtigung der vorgehend angeregten, vermehrten Veröffentlichung von Betriebserfahrungen schweizerischer Kläranlagen sicher zum Erfolg führen wird. Es braucht sich hiebei keineswegs um eine Neugründung zu handeln, sondern es liesse sich sehr wohl eine der vorhandenen, einschlägigen technischen Zeitschriften zur Aufnahme einer Abteilung «Abwasser» ausbauen.

d) Förderung der Schweiz. Abwassertechnik durch die Behörden:

Anlässlich der Generalversammlung der Schweiz. Vereinigung für Gesundheitstechnik vom 5. und 6. Oktober 1935 in Solothurn hat Herr Kulturingenieur O. Kaufmann aus Luzern in einem ausführlichen und viel beachteten Referat auf die bestehenden, gesetzlichen Grundlagen zur Regelung unserer Schweizer Abwasserverhältnisse hingewiesen. Diese genügen vollständig, um den zuständigen kantonalen Behörden zu ermöglichen, die wünschenswerten ergänzenden Ausführungs- und Strafbestimmungen zu erlassen und die baulichen, fischereilichen und gesundheitlichen Fragen betr. Abwasser einer leitenden Stelle zu übertragen, welche über diese Geschäfte direkt zu beraten und Antrag zu stellen hätte.

Die Erstellung von Kanalisationen und Abwasserreinigungsanlagen eignet sich auch in ganz hervorragendem Masse für die heute so notwendige, produktive Arbeitsbeschaffung, denn besonders die Erstellungskosten grösserer Kanäle bestehen zu einem sehr hohen Prozentsatze aus Löhnen für ungelernte Hilfsarbeiter. Ausserdem kann bei solchen Bauten der grösste Teil der Arbeitslosen in der Nähe ihrer Wohnstätten beschäftigt werden, wodurch der Anteil der unproduktiven, allgemeinen Unkosten für Transporte, Extraverpflegung und Unterkunft auf ein Minimum reduziert wird.

Hier könnten also die zuständigen Behörden durch Subventionierung des Baues von Entwässerungs- und Kläranlagen die zur Verfügung stehenden, öffentlichen Gelder nicht nur für die teilweise Behebung der Arbeitslosigkeit in unserem Lande, sondern auch für die Sanierung der Schweizerischen Abwasserverhältnisse und damit für die Hebung unserer Volksgesundheit nutzbringend verwenden.