

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 123/124 (1944)
Heft: 2

Artikel: Entwässerung von Abwasserschlämmen mittels Vakuumfiltration
Autor: Mosmann, C.E.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-53979>

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](#)

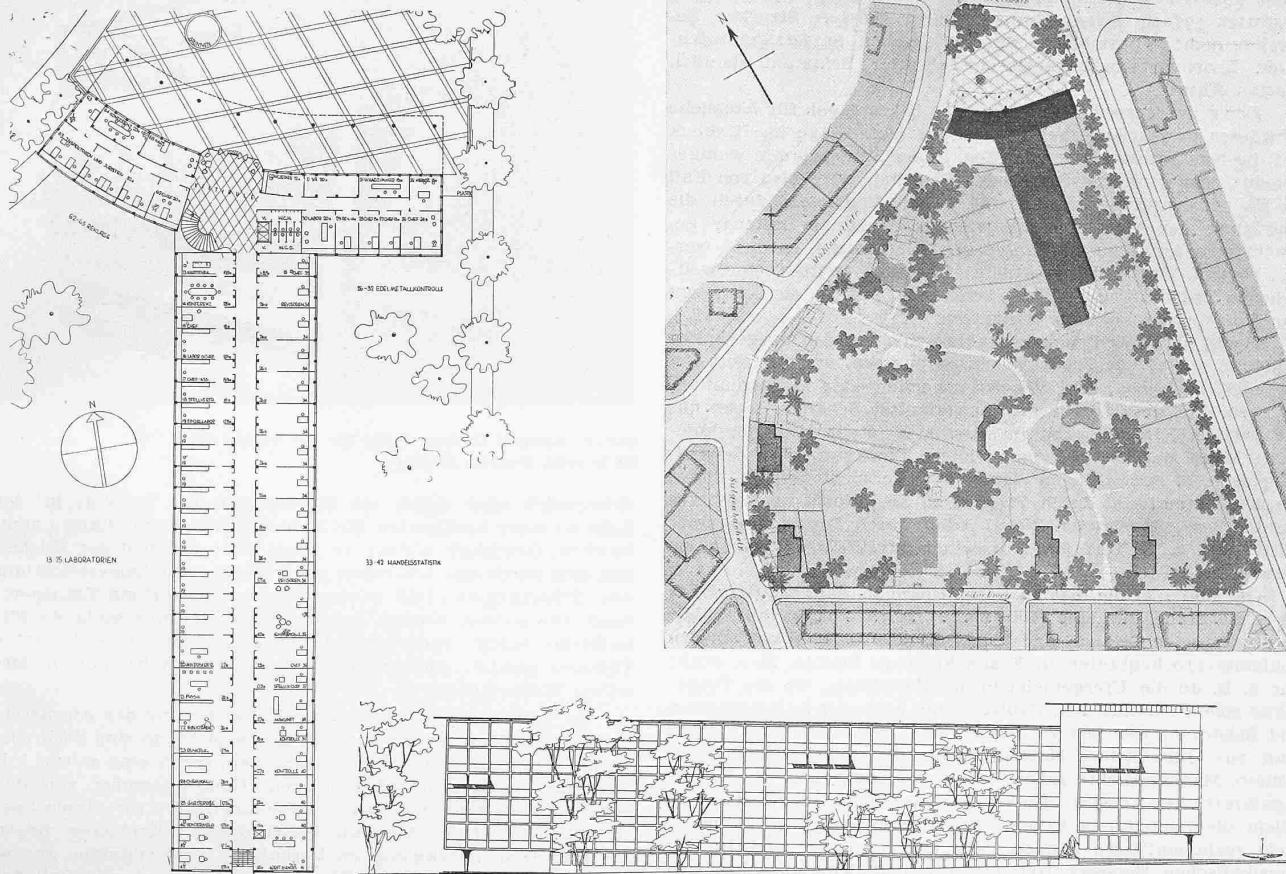
Terms of use

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: 22.02.2026

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

3. Preis (3200 Fr.), Entwurf Nr. 113. — Arch. G. ZAMBONI, Zürich
Erdgeschoss und Ostansicht 1:700. — Lageplan 1:2500



Parkes bleibt erhalten. Besonnung und Belichtung sind gut. Der Haupteingang liegt im östlichen Teil des Verbindungsbau. In der Eingangshalle sind die Haupttreppe und die Aufzugsanlage zweckmäßig eingefügt. Die Gebäudetrakte sind durchwegs doppelbündig, wobei die nördlich gelegenen Bureauräume gegenüber den allgemein gut belichteten übrigen Räumen nicht ins Gewicht fallen. Der niedrige, nur zweigeschossige Verbindungstrakt vermeidet gegenüber dem vierstöckigen Vor- und dem fünfstöckigen Hauptbau störende Beschattung. Die Nebentreppe im Hauptbau steht in keinem Verhältnis zur Haupttreppe; die Raumteilung entspricht den gestellten Anforderungen. Die Nebentreppe im Kreuzungspunkt von Vorbau und Verbindungsbau ist im ersten und zweiten Stock nicht belichtet. Den wohl abgewogenen Fassaden kann ein gewisser Reiz nicht abgesprochen werden. Das Projekt darf mit einem Kubikinhalt von 50 551 m³ als wirtschaftlich günstig bezeichnet werden. In stadtbaulicher Hinsicht wirkt sich die Gliederung der drei Baukörper vorteilhaft aus.

Entwurf Nr. 113. T-Form. Rationelle Bebauung des Geländes im nördlichen Teil, die den Vorzug hat, einen grossen Abschnitt der Parzelle als Grünfläche zu erhalten. Kopfbau mit gegen Norden gerichteter Hauptfassade und anschliessendem Längstrakt an der Monbijoustrasse, dieser jedoch mit einem reichlichen Abstand von der Baulinie, sodass die Besonnung der gegenüberliegenden Wohnhäuser nicht beeinträchtigt wird. Konzentrierter Grundriss. Haupteingangshalle gegen Norden, mit ungenügender Belichtung; leicht auffindbare Haupttreppe. Die einzige WC-Anlage pro Geschoss ist sehr knapp bemessen, schlecht gelegen und nicht direkt belichtet und belüftet. Fast sämtliche Bureaux sind nach Süden, Westen und Osten gerichtet, die Abteilungen teilweise nach freier Wahl auf die Stockwerke verteilt, nicht zusammenbleibend. Die Architektur entspricht in ihrer schlichten Haltung dem Charakter eines Verwaltungsgebäudes. Zur Herbeiführung einer wirtschaftlichen Lösung ist der Verfasser bei der Bemessung seiner Raumhöhen, Korridorebreiten und Nebenräume doch wohl bis an die äusserste Grenze gegangen, wodurch sich rechnungsmässig ein geringer Kubikinhalt ableiten lässt. Umbauter Raum 40 397 m³.

(Schluss folgt)

Entwässerung von Abwasserschlamm mittels Vakuumfiltration

Häusliche und industrielle Abwasser enthalten Feststoffe, die bei der Behandlung der Abwasser in Schlammform abgeschieden werden. Je nach der Intensität der Reinigung ergeben sich verschiedenartige Schlämme, Frisch- oder Rohschlamm aus der mechanischen Reinigungsanlage, oder Belebtschlamm, bzw. Humusschlamm aus biologischen Nachreinigungsanlagen. Alle diese Schlämme zeichnen sich jedoch durch einen sehr hohen Wassergehalt aus, der von 94 bis 98 % betragen kann.

Die Beseitigung solcher Schlämme aus den Kläranlagen sind Probleme, die dem projektierenden Ingenieur Kopfzerbrechen verursachen und zur Verteuerung des Betriebes der Abwasser-Reinigungsanlagen beitragen. In Amerika, und teilweise auch in England, ist es möglich, dieses lästige Material aus den Absetzbecken und den Nachkläranlagen sofort in grosse Kähne zu pumpen und diese in gebührender Entfernung der Ansiedlungen ins offene Meer zu entleeren. Für schweizerische Verhältnisse kommt diese bequeme Schlammabfuhr natürlich nicht in Frage; man dürfte bei uns auch nur in ganz seltenen Fällen ein geeignetes Gelände finden, wo solcher Schlamm aufgelandet werden darf, da er sich unter intensiver Geruchbildung an der Luft zerstellt, d. h. verfault.

Bei unseren Siedlungsverhältnissen kommen wir nicht darum herum, den Schlamm aus mechanischen Absetzbecken zuerst dem anaeroben Gärungsprozess zu unterwerfen, wenn er nicht sofort weitestgehend entwässert werden kann. Man führt ihn durch diese unter Luftschluss vor sich gehende Ausfaulung in einen stabilen Zustand über, wobei sich wertvolle Gase gewinnen lassen und man gleichzeitig die Affinität der im Schlamm enthaltenen Feststoffe zum Wasser reduzieren kann. Ausgefaulter Schlamm zeigt nur noch einen Wassergehalt von etwa 87 bis 90 %; es entspricht dies immerhin einer Verringerung des Schlammvolumens auf einen Bruchteil des ursprünglichen beim Eintritt in die Faulkammer.

Was geschieht nun mit diesem ausgefaulten Schlamm?

Da dieses Material bescheidene Anteile an Stickstoff, Phosphor und Kali aufweist, stellt Faulschlamm einen, wenn auch nicht hochwertigen Kunstdünger dar. Sein hoher Wassergehalt gestattet jedoch keinen Transport über grössere Strecken, besonders nicht in normalen Zeiten. Im Zeichen der jetzigen intensiven Bodenwirtschaft findet ausgefaulter Schlamm ziemlich glatten Absatz.

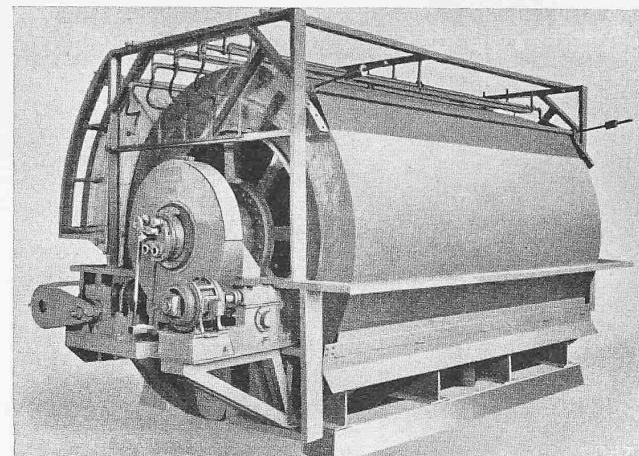
Der schweizerische Ingenieur, der Kläranlagen für häusliche Abwässer projektiert, muss aber seine Vorschläge im Hinblick auf die Nachkriegszeit ausarbeiten, in der Faulschlamm weniger begehrte sein wird. Die Stadt oder Gemeinde wird also von Fall zu Fall überprüfen müssen, auf welche Weise die durch die Reinigung der Abwässer entstehenden Schlämme nutzbar gemacht oder am bequemsten aus den Kläranlagen entfernt werden können. Welche Lösung man schliesslich festhält, eine weitgehende Entwässerung dieser Schlämme drängt sich auf, um das Transportproblem zu erleichtern.

Heute noch wird meistens vorgeschlagen, den ausgefaulten Schlamm auf offene Trockenbeete zu pumpen, um ihm dort Gelegenheit zu geben, sein Wasser schneller oder langsamer abzugeben. Auf diesen kann sich ausgefaulter Schlamm meist nur bis etwa 55 % Feuchtigkeit entwässern. Er stellt dann eine kompakte Masse dar, die sich ohne weitere Trocknung oder Behandlung schlecht zum Düngen eignet. Man versucht deshalb, dieses Trockenbeetmaterial durch Pressen zu Ziegelform und späteres Mahlen der getrockneten Ziegel oder durch Zusatz geeigneter Mittel, wie z. B. Torf usw., in einen streufähigen Dünger zu verwandeln.

Oft sind aber die lokalen Verhältnisse so, dass die Gemeinde oder die Stadt, die eine Kläranlage bauen will, in ihrer Nähe kein geeignetes Gelände findet, das für das Anlegen von solchen Schlamm-Trockenbeeten in Frage kommen könnte. Man denke nur z. B. an die Ufergemeinden des Zürichsees, wo die Frage: «Was sollen wir mit dem Faulschlamm anfangen?» Ingenieuren und Behörden besonders zu denken gibt. In solchen Fällen muss man zur künstlichen Entwässerung der Abwasserschlämme greifen. Man versuchte schon verhältnismässig früh, die Zentrifugalkraft für dieses Entwässerungsproblem einzuspannen. Allein die Zentrifugen haben sich bei städtischen Kläranlagen nicht recht einführen können. Die Gründe dafür sind in den physikalischen Eigenschaften der aus dem Schlamm abzutrennenden Festteilchen zu suchen. Wird nämlich vom Schlammwasser verlangt, dass es rein aus der Zentrifuge komme, so ergibt sich ein noch nasser Kuchen, der weiter entwässert werden muss. Will man anderseits einen möglichst stichfesten Kuchen, so geht die Hauptmasse der feinen Festteilchen mit dem Schlammwasser durch das Filtermedium hindurch in den Ablauf. Für diesen dünnen Schlamm wirft sich das ganze Entwässerungsproblem von neuem auf, und zwar in einer noch schwerer zu behandelnden Form als vorher.

Druckfilter, wie z. B. die bekannten Rahmenpressen, oder verschiedene aus den USA kommende halbautomatische Filter, sind für Kläranlagen wenig geeignet. Sie erfordern bei Abwasserschlamm verhältnismässig viel Arbeitskräfte und ergeben kein reines Filtrat, da diese Schlämme ziemliche Mengen an kompressibeln Teilchen enthalten, die die Filtergeschwindigkeit bei höheren Filterdrücken rasch herabsetzen, in die Poren des Tuches eindringen und dieses verschmieren, auch wenn man die zur Filtration gelangenden Schlämme vorher schon durch noch zu besprechende «Filterhilfsmittel» behandelt hat. Druckfilter, auch moderner Konstruktion, sind für Kläranlagen zum Entwässern des Faulschlammes als überholt zu betrachten.

Als bestes Mittel zur künstlichen Entwässerung der Abwasserschlämme hat sich die Vakuumfiltration durchgesetzt und behauptet. Ein Vakuumfilter besteht aus einer Filtertrommel, deren Umfang in einzelne, gegeneinander hermetisch abgeschlossene Zellen eingeteilt ist. Die Außenfläche der Trommel ist mit einem geeigneten Filtermedium, entweder einem Filtertuch aus Metallgewebe, Flanell, Baumwolle, Wolle oder sonst einem starken, dauerhaften Material, bespannt. Die Trommel dreht sich langsam in einem Filtertrog, der den zu filtrierenden Schlamm enthält. Im Innern der einzelnen Zellen wird auf mechanischem Wege ein Unterdruck erzeugt. Dadurch tritt das Wasser des Schlammes durch das Filtertuch in die Zellen ein und wird durch geeignete Abflussorgane aus dem Innern der Trommel weggeführt. Die Festteilchen des Schlammes hingegen können nicht durch das Filtertuch hindurchdringen, sie bleiben an der Aussenseite der Filtertrommel zurück und wachsen unter dem Einfluss des Unterdruckes im Filterinnern während des Durchgangs einer jeden Zelle durch den Filtertrog zum eigentlichen Filterkuchen an. Dieser Kuchen wird dann auf der Trommelaussenseite ausserhalb des Filtertroges weiter entwässert.



Oliver-Champell Cachaza-Filter für die Redo y Cia,
El Dorado, Sinaloa, Mexico

Schliesslich wird durch ein Steuerorgan das Vakuum in der Zelle an einer bestimmten Stelle der Trommelumdrehung unterbrochen, Druckluft strömt in diese Zelle ein, und der Kuchen löst sich durch eine besonders vorgesehene Abnahmeverrichtung vom Filtertuch und fällt in eine Schurre oder auf ein Transportband. Die so vom Kuchen befreite Zelle mit ihrer sauberen Filterfläche taucht wiederum in den Filtertrog ein, wird unter Vakuum gesetzt, und ein neuer Arbeitszyklus beginnt in derselben Weise wie zuvor.

So einfach sich die künstliche Entwässerung der Abwasserschlämme mittels eines Vakuumfilters ansieht, so sind doch eine Menge von Faktoren zu berücksichtigen, wenn eine solche Filteranlage erfolgreich arbeiten soll. Ganz abgesehen von den konstruktiven Einzelheiten eines Trommelfilters für diesen Spezialfall und von der Auswahl des richtigen Filtertuches, liegen die Hauptschwierigkeiten im Verhalten der Schlämme gegenüber der Vakuumfiltration. Wer sich schon eingehender mit der technischen Filtration befasst hat, der weiss, dass die Absetzgeschwindigkeiten eines Schlammes einen guten Maßstab auch für die Filterierbarkeit darstellen. Gleichermaßen ist auch die Endfeuchtigkeit, die ein Schlamm unter dem Einfluss der Schwerkraft erreicht, ein eindeutiges Zeichen dafür, ob sich ein Schlamm gut oder schlecht filtrieren lässt. Nach diesen allgemeinen Angaben wird man deshalb nicht erstaunt sein, zu vernehmen, dass z. B. ausgefaulter Rohschlamm sich durch Vakuumfiltration leichter entwässern lässt als aktiver Schlamm. Schlämme aus biologischen Tropfkörpern sind weniger wasserreich als Belebtschlämme und lassen sich deshalb auch etwas besser durch Vakuumfiltration entwässern. Gemische von ausgefaultem Frischschlamm mit einem Nachklärbecken-schlamm zeigen weniger günstige Filterresultate als Frischschlamm allein. Aus den Endfeuchtigkeitsgraden der verschiedenen Kuchen, die aus den entsprechenden Schlammsorten entstehen, lassen sich folgende allgemeine Beziehungen ableiten: niedriger Wassergehalt im Kuchen entspricht höherer Filterleistung und umgekehrt.

Man erkannte anderseits auch schon sehr bald, dass die Filterleistung erst dann technisch zufriedenstellende Resultate pro Zeit- und Filterflächeneinheit ergab, wenn die Filterierbarkeit der Schlämme durch Zugabe geeigneter Filterhilfsmittel gesteigert wird. Faulschlamm und biologischer Nachklär-schlamm enthalten nämlich beträchtliche Mengen feiner und hochdispersierter Festteile. Durch Zusatz von Koagulationsmitteln ist die Bildung von grösseren Flocken möglich, die feinen Teilchen ballen sich zusammen und lassen sich leichter entwässern. Zu diesem Zweck verwendet man in der Abwasser-Reinigungstechnik hauptsächlich Eisen- und Aluminiumsalze. Gebrannter Kalk dient ebenfalls zur Verbesserung der Filterierbarkeit von Schlämmen, indem er nicht nur als schwaches Koagulationsmittel wirkt, sondern als Niederschlag dem Kuchen eine gewisse Porosität gibt und verhindert, dass die Feinteilchen des Schlammes frühzeitig die Durchlässigkeit des Filterkuchens herabsetzen.

Die optimalen Zusätze an solchen Hilfsmitteln schwanken je nach der Schlammart; meist verwendet man ein Gemisch aus Kalk und Metallsalzen. Frischer städtischer Schlamm aus dem Absetzbecken und der daraus entstehende Rohfaulschlamm

benötigen weniger Filterhilfsmittel als z. B. Belebtschlamm, um die gleichen Filterleistungen pro m² und Stunde zu gewährleisten. Je nach Schlammensorte muss man 3 bis 6 % Eisenchlorid oder 5 bis 10 % gebrannten Kalk oder entsprechende Gemische beider Substanzen beifügen, um annehmbare Filterkuchen zu erhalten. Die soeben genannten Werte für Hilfsmittel beziehen sich jeweils auf die im Schlamm enthaltenen Festmassen. Frischschlamm ergibt unter diesen Betriebsverhältnissen einen Kuchen mit noch etwa 68 % Wasser, Belebtschlamm dagegen kann unter denselben Verhältnissen nur bis auf etwa 80 % Feuchtigkeit im Filterkuchen gebracht werden, Gemische beider Schlammarten geben Kuchen mit 72 bis 78 % Wassergehalt.

Enthalten die Schlämme gewisse Mengen an ammoniakalischen Bestandteilen oder grössere Bikarbonatgehalte, so werden unnötig hohe Zusätze von Metallsalzen benötigt, weil sich eine chemische Umsetzung abspielt unter Bildung von stark kolloidalen Hydroxyden. Diese behindern die Filtration eher, als dass sie sie fördern, weil diese neugebildeten feinen Niederschläge ebenso schlecht filtrierbar sind wie die Schlammfestteilchen. In solchen Fällen empfiehlt es sich, das Genter'sche «Elutriationsverfahren» anzuwenden, das die zu filtrierenden Schlämme zuerst im Gegenstrom von den schädlichen Anteilen auswächscht. Der so behandelte Schlamm setzt sich erneut in Eindickern ab, und erst zu dieser konzentrierten Masse werden die oben erwähnten Filterhilfsmittel zugegeben. Man kann durch dieses Verfahren eine ziemliche Einsparung an Filterhilfsmitteln erzielen, ohne allzu grosse zusätzliche Investitionskosten.

Die Filterleistungen schwanken zwischen 10 bis 30 kg Trockenmaterial pro m² Filterfläche und Stunde, je nach Art des Schlammes. Richtig dosierter Schlamm ergibt einen Filterkuchen von mindestens 3 mm Kuchenstärke. Er soll sich gut, als ziemlich zusammenhängende Masse, vom Filtertuch lösen. In dieser Form kann er auf einem Transportband zum Stapelplatz befördert werden.

Filterkuchen aus Frischschlamm, unausgefaulter Belebtschlamm und chemisch ausgefällter Schlamm unterliegen noch der Fäulnisgefahr. Sie können ohne die damit verbundenen Nachteile nicht direkt auf nahe bei Siedlungen gelegenes Gelände gebracht oder als Dünger verwendet werden. Man muss sie, möglichst an die Vakuumfiltration anschliessend, nachtrocknen. Dazu bedient man sich Rotiertrommeln, in denen die Kuchen im Gegenstrom mit Heissluft oder Abgasen aus Verbrennungsanlagen getrocknet und dadurch stabilisiert werden. Das trockene Material wird zerkleinert und stellt jetzt einen Streudünger dar. Ueberall dort, wo man keinen genügenden Absatz für dieses Material findet, wird der Filterkuchen zu Asche verbrannt. Dadurch erhält man das geringste Volumen an Feststoffen, die man aus der Kläranlage entfernen muss. Leider sind die damit verbundenen Aufwände an Kapital und Betriebsauslagen nicht unbeträchtlich.

Ausgefaulter Schlammkuchen kann ohne weitere Nachbehandlung an die Landwirtschaft abgegeben werden. Er ist zwar nicht streufähig, lässt sich aber ähnlich wie Stallmist auf die Felder bringen. Durch Heissvergärung kann man dieses Material innerhalb einiger Wochen auf rd. 20 % Wassergehalt bringen; durch nachfolgende Zerkleinerung entsteht dann ein Kunstdünger von der gewünschten Feinheit. Zielt man auch hier auf möglichst radikale Einschrumpfung der schliesslich abzuführenden Schlammfestmasse, so kann der Filterkuchen in einem Ofen direkt zu Asche verbrannt werden. Es sind im Filterkuchen genügend brennbare Substanzen enthalten, sodass die Verbrennung ohne zusätzliche Brennstoffzufuhr von aussen her vor sich geht, wenn der Ofen einmal in Betrieb ist.

Obwohl die Entwässerung von Abwasserschlämmen verschiedener Art und Mischung durch Vakuumfilter in den USA eine recht beträchtliche Ausdehnung gefunden hat — es waren im Jahre 1940 schon 200 solcher Anlagen erstellt —, konnte sich diese Arbeitsweise in Europa erst viel später durchsetzen. England baute seine ersten Filteranlagen kurz vor dem heutigen Weltkrieg, in Holland wurden ausgedehnte Filterversuche im Jahre 1933 unternommen. Diese führten zur ersten Grossfilter-Anlage in Amsterdam, die seit ungefähr einem Jahr in Betrieb ist.

Eingehende vergleichende Berechnungen, die die in den USA reichlich vorliegenden Betriebsdaten ermöglichen, zeigen, dass für die dortigen Verhältnisse Vakuumfilteranlagen für Kläranlagen aller Grössenordnungen im Bau weniger teuer zu stehen kommen als offene Trockenbeete. Dies gilt für alle in Frage kommenden Schlammarten und Schlammgemische. Offene Trockenbeete sind dagegen etwas billiger im Betrieb, und zwar für Kläranlagen bis zu 400 000 angeschlossenen Ein-

wohnern. Allerdings muss gesagt werden, dass dieser Unterschied zugunsten der Trockenbeete sehr gering ist; die aufgestellten Kurven zeigen deutlich, dass diese Differenz in den Betriebsausgaben für amerikanische Bedingungen nie mehr als 10 % ausmacht. Für grössere Kläranlagen als 400 000 Einwohner sind Filteranlagen nicht nur billiger im Bau, sondern auch im Betrieb, als Trockenbeete.

Ob schweizerische Verhältnisse ähnliche Beziehungen zwischen Trockenbeeten und Vakuumfiltrationsanlagen ergeben, lässt sich heute noch nicht mit Sicherheit überblicken. Zuerst muss das eine oder andere Projekt ausgeführt und an Hand seines Betriebes genügend Daten gesammelt werden, um die entsprechenden Unterlagen für einen solchen Vergleich zu schaffen. Immerhin stellt die Vakuumfiltration auch für unser Land eine Möglichkeit dar, das Problem der Entwässerung von Abwasserschlämmen wirtschaftlicher zu lösen, besonders dort, wo Gemeinden und Städte über ungenügenden Platz für Trockenbeete verfügen.

Dipl. Ing. chem. Dr. C. E. Mosmann, Meilen

Nachschrift der Redaktion: Von einem uns nahestehenden Fachmann erhalten wir folgende ergänzenden Auskünfte: Das Problem der Schlammwäscherung liegt in der Hartnäckigkeit des sog. Haftwassers, das aus Erde, Lehm, Schlamm usw. sehr schwer herauszubringen ist. Wenige Tage alter Schlamm wird schmierig und ist dann viel schwerer zu entwässern als frischer Schlamm, der aber stinkt, weshalb bei Kläranlagen Faulkammern verwendet werden. Bei gemischttem Anfall häuslicher und gewerblicher Abwasser ändert sich die Zusammensetzung fortwährend; es erfordert diese Filtrierungen daher ständige Wartung und Überwachung, die den Betrieb verteuern. Die Vernichtung des Trockenschlamms durch Verbrennen widerspricht den heutigen Anforderungen der Bodenwirtschaft, vielmehr muss er auch in Zukunft als Dünger herangezogen werden. Apparaturen der vorbeschriebenen Art, die auch in andern Ausführungen existieren, können dort von Nutzen sein, wo man, wie z. B. bei den Zürichsee-Gemeinden, wegen Platzmangel und Bebauung keine Trockenbeete anlegen kann. Doch bestehen auch dort Pläne für die Abfuhr der Schlämme mittels Kähnen nach der Linth-Ebene oder mittels Tankwagen in eine Düngerfabrik.

Hundert Jahre Morse-Telegraphie

Am 24. Mai 1844 übermittelte S. F. B. Morse vom Capitol in Washington ins vierzig Meilen entfernte Eisenbahndepot von Baltimore sein erstes Telegramm und zurück, wobei er bezeichnenderweise den Telegramminhalt der Gottesehrung widmete. Er war Pfarrerssohn, trotz hervorstechender naturwissenschaftlicher Begabung zum Kunstmaler ausgebildet und darin erfolgreich. Anlässlich einer Seereise mit dem Naturwissenschaftler Dr. Ch. T. Jackson kam ihm der Gedanke elektrischer Nachrichtenübermittlung, der ihn zum Forscher und Erfinder werden liess. Sechs Jahre später zeigte er seinen ersten Apparat, einen schweren Elektromagneten, dessen Ankerhebel bei geschlossenem Stromkreis angezogen, bei Unterbrechung losgelassen mit einem Bleistift diese Bewegungen auf einem vorbeigezogenen Papierstreifen durch Zacklinien festhielt. Im Jahre 1837 erst gelang ihm die Fernübertragung von Zeichen über eine Drahtschleife von rd. 550 m Länge, die Morse sofort zum Patent anmeldete. Gleichzeitig machte der deutsche Physiker Steinheil in Göttingen ähnliche Experimente mit seinem Nadeltelegraphen, die er jedoch erst 1938 zum Patent anmeldete. Also auch hier ein Fall gleichzeitiger, völlig unabhängiger Lösung einer «in der Luft liegenden» Erfindung. Nach Entwicklung der Sendetaste, des Relais, nach Versuchen mit erdverlegten und freiverlegten Leitungen und mit Hilfe eines Staatskredites konnte 1844 obige erste Grossdemonstration stattfinden. Ein mächtiger Auftrieb gekennzeichnet durch die Gründung vieler Morsegesellschaften, den Bau langer Linien, andauernde Patentprozesse, führte schliesslich zur Vereinigung in der «Western Union». In der Folge haben sich alle Länder zum Morsesystem entschlossen (Deutschland und Oesterreich 1850, die Schweiz mit Hilfe Steinheils 1851) und seinen Nutzen erkannt, dass zehn europäische Regierungen Morse eine Ehrengabe von 400 000 Fr. zusammensteuerten. Als Regierungskommissar an der Pariser Weltausstellung 1867 verbreitete der greise Morse eine inhaltsreiche Verteidigungsschrift gegen englische Prioritätsansprüche. Zurückgedrängt durch die modernen Typendrucker und durch das Telefon, behält die Morse-Telegraphie noch immer einen ausgedehnten Bereich in Schiffahrt, Flugwesen, Heer und Wirtschaft. Näheres hat W. Schenker in «NZZ» Nr. 905 in einem ausführlichen Aufsatz berichtet.