

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 85 (1967)  
**Heft:** 9

**Artikel:** Anfall und Vernichtung von Oelabfällen  
**Autor:** Bopp, R.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-69378>

### **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:** 16.05.2025

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

Unter den zu beurteilenden Entwürfen fand sich ein grundsätzlich bedeutsames Projekt. Die Darstellung war nicht leicht zu lesen: Alles auf das Wesentliche reduziert und scharf aufgerissen. Aussage und Gestaltung verrieten die Meisterhand. Verfasser dieser Arbeit ist der finnische Architekt Reima Pietilä.

Das Projekt ist ein Beispiel dafür, wie eine grosse Aufgabe gross angepackt und gelöst wird. Drei Hauptelemente lassen sich auf den ersten Blick ablesen:

- der in grosser Form zusammengefasste Gemeinschaftsbereich der Hörsäle;
- die in Strukturstäbe gegliederte Arbeitszone der Institute;
- die spielerisch skulptural gestalteten Sporthallen, die den technischen Apparat der Tunnelentlüftung einbeziehen.

Es ist Gegenstand des Wettbewerbes, für eine so gewaltige Aufgabe die grosse Ordnung zu finden. Einzelheiten sind unwesentlich. Imagination, Impulse gelten — die Sprache, die eine

Bewältigung des Themas ermöglicht, muss geprägt werden. Pietiläs Werk bietet eine solche ganzheitliche Lösung. In ihr ist das Wachstum in der Zeit und die vielfältige Ausdrucksart ihrer Teile wie bei einer mittelalterlichen Stadt vorgeordnet.

Das Projekt demonstriert die Polarität zwischen hochleistungsfähigen technischen und architektonischen Strukturen —, dargestellt in den Instituten —, und den in grosser, freier Form zusammengefassten Zonen menschlicher Communitas und fachlicher Begegnung. Es offenbart die geistige Hierarchie der Aufgabe und ihrer Teile und schafft so die Voraussetzung, die wir brauchen, um ein Hauptproblem unserer Zeit zu lösen — die Humanisierung der Masse.

Der Wettbewerb für die Erweiterung der Universität ist einer der ersten Schritte auf dem Wege in eine Zeit, die durch dieses Problem der Masse, der Riesenhaftigkeit, der Unzahl geprägt wird. Die quantitativen Aufgaben schaffen neue qualitative Grössen. Auf allen Gebieten — der

Produktion, des Verbrauchs, der Versorgung, des Transports, der Arbeit, der Erholung, und damit der Architektur und Planung.

Gerade die öffentlichen Wettbewerbe sollten für die Bewältigung dieser Riesenprobleme neue Impulse liefern. Die besten Wettbewerbslösungen werden deshalb nicht die «ausführungsreifen» Projekte sein, sondern die, welche wie der Entwurf Pietilä grosse Fragen gross formulieren und dabei oft schwer lesbar bleiben.

Der öffentliche Bauherr aber trägt nicht nur die schwere Verantwortung, mit seinem begrenzten Finanzprogramm eine materiell möglichst ökonomische Leistung zu erzielen; vielmehr liegt ein wesentlicher Teil des wirtschaftlichen Erfolges in der geistigen Ladung eines Projektes. Nicht als äussere formale Repräsentation, sondern als humane Ordnung menschlicher Beziehungen und Tätigkeiten. Ein solch einzigartiger Zusammenklang von betrieblicher Organisation und geistiger Dynamik war im Projekt des Architekten Reima Pietilä gegeben.

#### Kritische Würdigung zu Projekt Nr. 26, Seite 143

Der Vorschlag dieses Projektes charakterisiert sich besonders durch drei, von anderen Projekten sehr unterschiedliche Haupteigenschaften:

1. Grosse, zusammenhängende Grünflächen im südlichen Teil des Geländes, in der ganzen Breite von Westen bis Osten durchgehend.
2. Der gemeinsame Bereich und Teile der

Praktika und Hörsaalgruppe sind kettenartig zusammengefügt.

3. Die Institutsbauten gliedern sich plattformartig an den gemeinsamen Bereich. Sie bilden lange niedrige Zeilen und folgen der topographischen Gegebenheit entsprechend gegen Norden.

- Die Bauteile rücken auf der Ostseite des Areals zu nahe an die Wohnzone längs der Froburgstrasse. Beim Vollausbau der Universität würde dieser Zustand auf der ganzen Länge dieser Strasse eintreten.

Die Institutsbauten sind nach einem einheitlichen System durchgebildet, was eine wirtschaftliche Lösung gewähren sollte.

#### Zu den Bildunterlagen:

Für den in Heft 8 der SBZ (S. 144) wiedergegebenen Stadtplan-ausschnitt stand eine Planunterlage des Vermessungsamtes der Stadt Zürich zur Verfügung. Die einheitliche Darstellung der Projekt-Situationspläne mit Raumprogramm-bereichen und gemeinsamen

Einrichtungen erfolgte durch die SBZ auf Grund von Unterlagen der Universitätsplanung Zürich. Diese Stelle hat auch die Photomontagen für die fünf in Heft Nr. 8 (S. 116–125) publizierten Projekte angefertigt. Sämtliche Modellaufnahmen besorgte das Hochbauamt des Kantons Zürich.

## Anfall und Vernichtung von Ölabfällen

Von R. Bopp, dipl. Ing. ETH, Zürich

### 1. Die Verpflichtung zur Hygiene

Wie wichtig die Bemühungen zur Reinhaltung unseres Lebensraumes geworden sind, braucht heute wohl kaum mehr besonders erläutert zu werden. Aus der Tagespresse und auf Grund eigener Erfahrungen ist jedem Leser bekannt, dass der höhere Lebensstandard eine enorme Steigerung des Verbrauchs kurzlebiger Konsumgüter mit sich bringt sowie zu einer regelrechten Verschwendung von Verpackungsmaterial führt. Der steigende Wohlstand bewirkt auch eine gewaltige Zunahme der Motorisierung; die verstopften Strassen wochentags in den Städten und an Sonntagen auf dem Land beweisen dies deutlich genug. Nach Angaben der Erdölvereinigung wurden im Jahre 1960 1 364 877 t Treibstoff für motorische Zwecke (Benzin, Dieselöl, Petrol) und 58 787 t Schmieröle und -fette in die Schweiz eingeführt. Im Jahre 1965 erreichte der Inlandverbrauch (Importe und im Inland raffinierte Rohölprodukte) für Treibstoffe 2 275 873 t, für Schmiermittel 72 437 t. Der Zuwachs in dieser Fünfjahresperiode beträgt also bei den Treibstoffen rund  $\frac{2}{3}$ , bei den Schmiermitteln rund  $\frac{1}{4}$ .

Der verbrannte Treibstoff gelangt in Form von Abgasen in die Atmosphäre und trägt zur Luftverschmutzung bei. Die Schmiermittel verbrennen nur zum kleinsten Teil; sie treten als Rückstandsöl und fetthaltiger Schlamm bei Ölwechseln und Fahrzeugreinigungen wieder in Erscheinung. Was uns hier beschäftigt, ist die Frage, was mit diesen in ihrer Gesamtheit als «Ölabfälle» bezeichneten Altölen geschehen soll.

Eine weitere Folge steigenden Wohlstandes ist die Verbreitung von Ölheizungen zur Verbesserung des Wohnkomforts. Anstatt wie früher Koks oder Kohle zu schleppen und seinen Heizofen zu bedienen, stellt der moderne Mensch Schaltuhr und Thermostat ein und geniesst dank automatisch regulierter Ölheizung mühe- und wartungslos ein behagliches Wohnklima. Die Import- bzw. Verbrauchszahlen für Heizöl pro 1960 und 1965 lauten

2 355 668 bzw. 5 179 729 t. Dies ist mehr als eine Verdoppelung in einem Jahrzehnt!

Wir wollen uns über diese Erleichterungen des täglichen Lebens freuen, dürfen aber die unvermeidbar im Gefolge drohenden Gefahren nicht übersehen. Saubere Luft, Reinhaltung der Gewässer und hygienische Beseitigung der Abfälle sind unabdingbare Voraussetzungen dafür, dass wir die Errungenschaften blühender Wirtschaft und moderner Technik auch wirklich und auf lange Sicht geniessen können.

Ein kurzer Blick in die Vergangenheit belehrt uns, dass die Notwendigkeit des Gewässerschutzes schon vor langer Zeit erkannt wurde. Gemäss Angaben des Eidgenössischen Amtes für Gewässerschutz waren am 1. Januar 1966 in der Schweiz 156 Abwasserreinigungsanlagen in Betrieb, 56 im Bau und 77 baureif. Die Bedeutung der Lufthygiene wurde seit dem Ersten Weltkrieg als Teil der Arbeitshygiene (Silikose) erkannt. Aber erst seit knapp zwanzig Jahren werden Anstrengungen zur Abwehr einer drohenden Beeinträchtigung des Wohlbefindens unternommen. Bei der hygienischen Beseitigung fester Abfälle ist die Entwicklung moderner Anlagen erst von der jetzigen Generation in Angriff genommen worden: Kompostieranlagen kennt man seit 10 bis 15, Verbrennungsanlagen seit etwa 30 Jahren.

### 2. Technische Voraussetzungen

Die Zusammensetzung häuslicher und industrieller Abfälle ist sehr mannigfaltig und uneinheitlich: Altpapier, Wegwerfpackungen, Gemüseabfälle, Kisten, Radioapparate, Nägel, Drähte, Konservenbüchsen, Laub, Gartenabraum, Fabrikationsausschüsse, Heizungsrückstände, Matratzen, Autopneus, Flaschen. Diese Aufzählung erklärt die hohen Anforderungen, welche in konstruktiver Hinsicht an eine Müllverbrennungsanlage zu stellen sind, soll ein störungsfreier, geordneter Betrieb gewährleistet sein. Jahrzehntelange Erfahrung ermöglicht es der Firma Von Roll AG. in Zürich, solche Anlagen zu projektieren und zu bauen. Sie genügen auch

DK 628.49

allen Anforderungen in bezug auf Lärm-, Staub- und Geruchsfreiheit: Die Rauchgase werden entstaubt, bevor sie den Kamin verlassen. Die von der Verbrennung zurückbleibende Schlacke ist steril und kann bedenkenlos abgelagert werden. Die Anlagen dürfen inmitten bebauter Gebiete aufgestellt werden, so dass die aus der Verbrennung gewonnene Wärme in Form von Dampf oder Heisswasser in nutzbringender Weise und mit geringstem Aufwand verwertet werden kann.

Im Zeichen der gegenwärtigen Finanzknappheit der öffentlichen Hand ist es besonders wichtig, dass Müllverbrennungsanlagen in jeder Hinsicht zweckmässig entworfen sind, dass die Inbetriebsetzung reibungslos und genau zum vorgesehenen Termin erfolgt und dass die budgetierten Kosten nicht überschritten werden. Jedes Projekt wird in «Massarbeit» erstellt und beruht auf sorgfältigen Untersuchungen über Menge und Zusammensetzung der zu vernichtenden Abfälle.

Es ist gerade dieser Umstand — also das Erfüllen der markttechnischen Bedürfnisse —, der in den letzten Jahren die Veranlassung gab, die Vernichtung ölhaltiger Abfälle eingehend zu studieren. Konnte man früher noch Automobilisten beobachten, die einen Ölwechsel auf freiem Feld vornahmen und das Altöl einfach versickern liessen, so haben seither verschärfte Gesetzesbestimmungen und persönliche Einsicht solchem Tun ein Ende bereitet. Gewisse Öle, die ins Grundwasser dringen, vermögen dieses noch in einer Verdünnung von 1:10<sup>6</sup> geschmacklich zu beeinträchtigen. Heizöltanks, von denen man früher glaubte, man brauche sich nicht mehr um sie zu kümmern, wenn sie einmal im Boden versenkt sind, werden jetzt periodisch gereinigt und überprüft, nachdem Grundwasserverseuchungen durch Ölleckagen infolge durchgerosteter Blechwände auftraten.

Die Behörden sind aber moralisch nur berechtigt, Verbote gegen die «wilde» Beseitigung von Ölabfällen auszusprechen, wenn sie gleichzeitig den Automobilisten, Garagisten, Besitzern von Ölheizungen und Tankreinigungsfirmen sowie den zahlreichen Industrie- und Gewerbebetrieben die Möglichkeit geben, sich solche Stoffe auf verantwortbare Weise zu entledigen. Dies bedingt die Einrichtung von Sammelstellen, zweckmässigerweise in Verbindung mit Müllverbrennungsanlagen, so dass die Vernichtung von Altöl gemeinsam mit derjenigen fester Abfälle vorgenommen werden kann.

Schwach ölhaltige Öl-Wasser-Gemische (1 bis 2 Prozent) können auf verschiedene Arten, z. B. durch Kaltddekantation in Absatzbecken angereichert werden. Die höher ölhaltigen Gemische werden zusammen mit Altöl, Bohrlöl, Farbstesten, Toluol, Verdünnern und den Rückständen von Ölabscheidern und Heizöltanks in die Altöldekantieranlage einer Müllverbrennungsanlage verfrachtet. Solche Anlagen eignen sich sehr gut für die Verbrennung von Ölabfällen. Sie werden mit Zusatzeinrichtungen versehen, welche so beschaffen sind, dass sie einwandfreie hygienische Arbeitsbedingungen und absolute Gefahrenfreiheit für das Bedienungspersonal schaffen und die Verbrennung der festen Abfälle in keiner Weise behindern oder einschränken.

Bild 1 zeigt die Altöldekantieranlage in der Müllverbrennungsanlage der Stadt Genf. Das Prinzip einer Warm-Altöldekantieranlage, die besonders für Gemische von höherem Ölgehalt geeignet ist, geht aus Bild 2 hervor. Die Ölabfälle werden von Behälter-Fahrzeugen oder in Fässern angeliefert und in einen Einfülltrichter 1 entleert. Dieser ist mit einem Sieb versehen, welches grobe Verunreinigungen, wie Putzlappen, gebrochene Dichtungen, Metallstücke usw. zurückhält. Die Dekantation des Altöls erfolgt in zwei heizbaren Dekantierbehältern 3 unter dem Einfluss der Schwerkraft. Das Ölgemisch als Fraktion mit dem geringsten spezifischen Gewicht schwimmt auf dem Wasser. Schlämme und Teerfraktionen setzen sich unten ab. Die geklärte brennbare Flüssigkeit wird über eine schwimmende Absaugung von einer Zubringerpumpe 4 in einen heizbaren Diensttank 5 gefördert. Von diesem gelangt sie über eine Brennerpumpe 6 in die Vorwärmergruppe 7. Ein Viskositätsregler beeinflusst die Temperatur derart, dass die Viskosität des Brennstoffs beim Eintritt in die Altölbrennkammer stets konstant ist. Wegen der unterschiedlichen Zusammensetzung der Ölabfälle ist dieser Apparat für das zuverlässige Funktionieren des Brenners unerlässlich, umfassen diese doch alle Arten von Kohlenwasserstoffen zwischen leichtflüchtigen Lösungsmitteln aus Druckereien bis zu schweren Maschinenölen.

Wenn leichtflüchtige Lösungsmittel und flüssige Abfälle mit

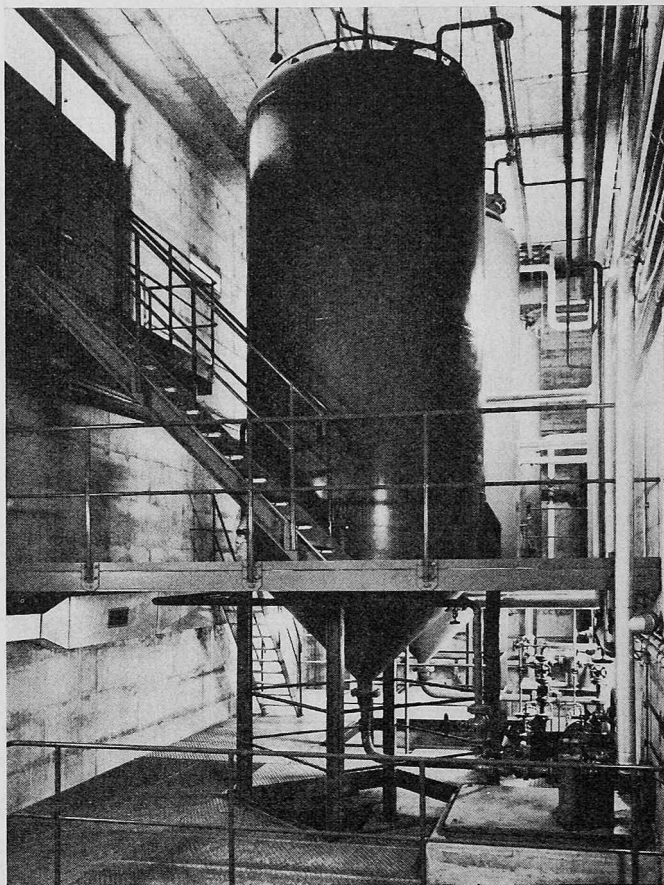


Bild 1. Altöldekantieranlage der Müllverbrennungsanlage Genf

sehr tiefem Flammpunkt in grösseren Mengen anfallen, werden sie in einem besonderen Behälter aufgenommen und durch komprimiertes Inertgas der Brennkammer zugeführt. Schlamm und Wasser gelangen durch eine beheizte Leitung mit Pumpe 9 in den Müllbunker, um zusammen mit dem Müll verbrannt, bzw. verdampft zu werden.

Die im Bild 3 im Längsschnitt dargestellte Altölbrennkammer ist eine durch Patent geschützte Erfindung der Firma Von Roll AG, Zürich. Sie besteht aus einer vertikal angeordneten, nach unten offenen, zylindrischen Kammer 1, in deren Deckel 2 die Brennstoff-Zerstäubervorrichtung 3 eingebaut ist. Die Verbrennungsluft (Primärluft) gelangt durch den Stutzen 4 zur Zerstäubervorrichtung. Die Brennkammer besteht aus einem innern Flammrohr 6

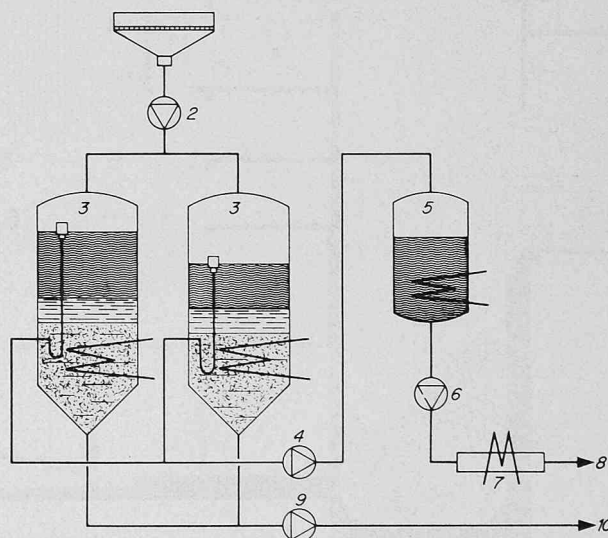


Bild 2. Prinzipschema einer Altöldekantieranlage. 1 Einfülltrichter mit Sieb, 2 Ladepumpe, 3 Dekantierbehälter, 4 Zubringerpumpe, 5 Diensttank, 6 Brennerpumpe, 7 Vorwärmergruppe, 8 zum Altölbrenner, 9 Schlammpumpe, 10 zum Müllbunker

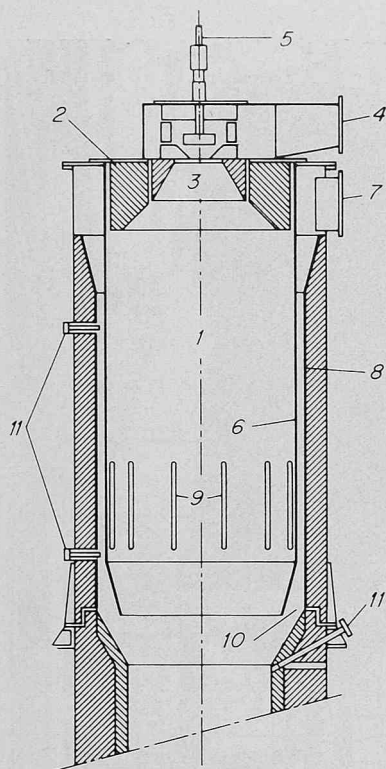


Bild 3. Längsschnitt durch eine Altölbrennkammer, Bauart Von Roll

- 1 Brennkammer
- 2 Deckel
- 3 Zerstäubervorrichtung
- 4 Stutzen für Primärluftzufuhr
- 5 Altölaufuhr
- 6 Flammrohr
- 7 Stutzen für Sekundärluftzufuhr
- 8 Mantelrohr
- 9 Schlitz für Sekundärluft
- 10 Ringspalt
- 11 Temperaturfühler

Tabelle 1. Zusammenstellung über Öl- und feste Abfälle einer Modellstadt pro Jahr

|                                                        |              |         |
|--------------------------------------------------------|--------------|---------|
| Einwohnerzahl                                          |              | 400 000 |
| Motorfahrzeugzahl                                      |              | 100 000 |
| Altöl von Motorfahrzeugen                              | t            | 550     |
|                                                        | kg/Einwohner | 1,4     |
| Gebäudezahl                                            |              | 40 000  |
| davon mit Ölheizung                                    |              | 40 %    |
| Rückstände von Heizöltank-Reinigungen (Gebäudeheizung) | t            | 250     |
|                                                        | kg/Einwohner | 0,6     |
|                                                        | kg/Gebäude   | 6,3     |
| Ölabfälle von Industrien                               | t            | 400     |
|                                                        | kg/Einwohner | 1,0     |
| Total Ölabfälle                                        | t            | 1 200   |
|                                                        | kg/Einwohner | 3       |
| Feste häusliche Abfälle                                | t            | 84 000  |
|                                                        | kg/Einwohner | 210     |
| Verhältnis Ölabfälle zu Müll                           | kg/t         | 14,3    |

dass die in den Müllabgasen enthaltene Flugasche schmilzt, auf den Kesselheizflächen anklebt und diese verschmutzt.

Die beiden Luftströme werden von zwei, auf einer gemeinsamen Welle angeordneten Gebläsen erzeugt und einzeln und unabhängig voneinander entsprechend der Brennstoffmenge und der gewünschten Abgastemperatur reguliert. Die Zünd- und Überwachungseinrichtungen der Brennkammer sind in einem Steuerschrank zusammengefasst.

Bild 4 zeigt den Längsschnitt durch eine Müllverbrennungsanlage. Die Altölbrennkammer 4 befindet sich in einem Kesselvorbau direkt über dem Vortrocknungsrost 5. Auf Bild 5 ist der Feuerraum eines Müllverbrennungskessels sichtbar, und zwar gesehen vom Vortrocknungsrost schräg nach oben, wobei ein Teil der Berohrung des Strahlungskessels sowie die Gassen für den Durchtritt der Rauchgase in den zweiten Kesselzug zu erkennen sind. Im

und einem äusseren Mantelrohr 8, das isoliert ist. Im unteren Teil wird den Rauchgasen Kühlluft (Sekundärluft) durch am Flammrohr angebrachte Schlitz 9 und durch den Ringspalt 10 zugeführt. Die Mischung der beiden Teilströme bewirkt, dass die Feuergase der Ölverbrennung mit gleicher Temperatur austreten wie die Rauchgase der Müllfeuerung. Beide Rauchgasströme dürfen deshalb ohne weiteres miteinander vermischt werden, ohne

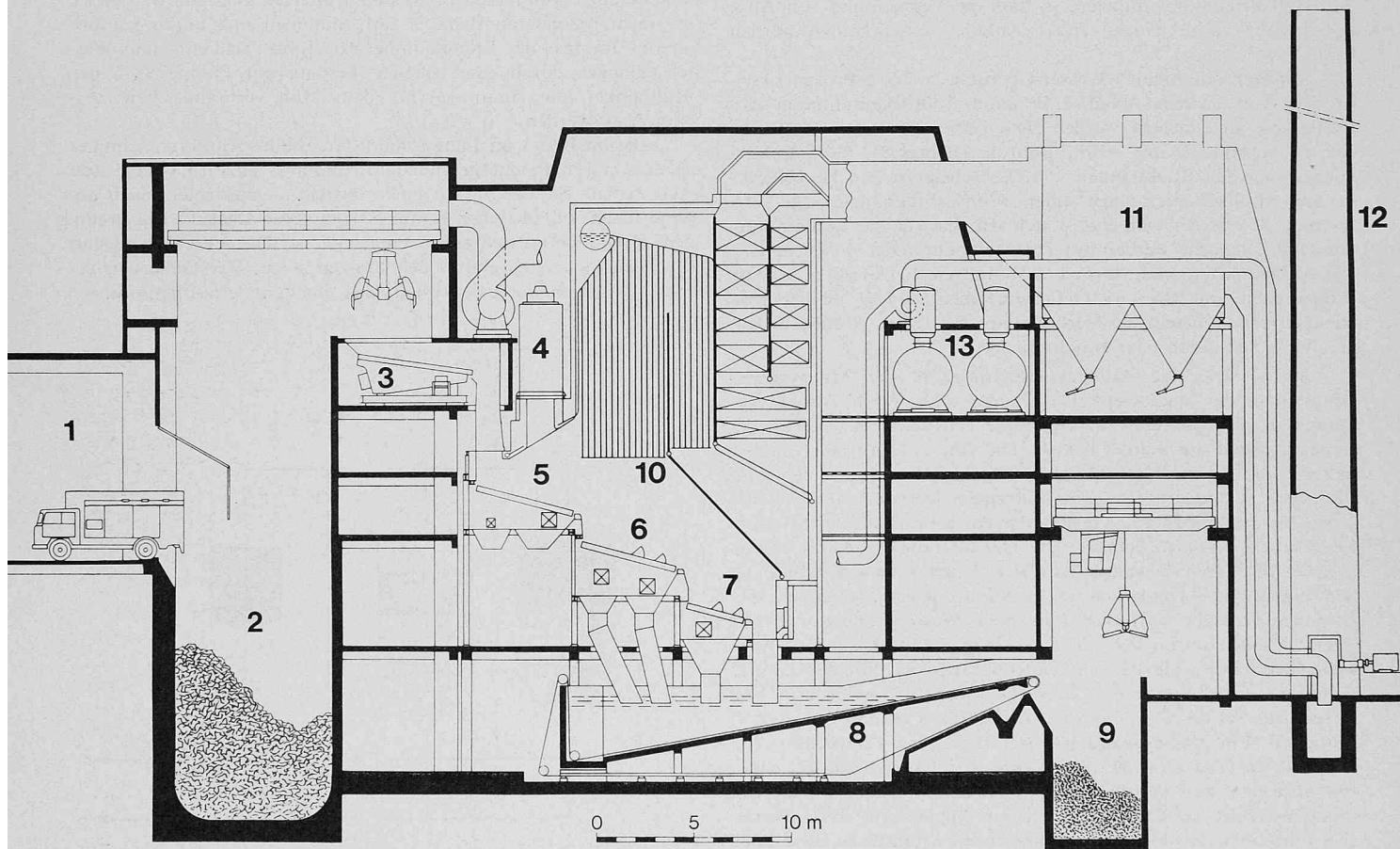


Bild 4. Längsschnitt durch eine Müllverbrennungsanlage, 1 Entladehalle, 2 Müllbunker, 3 Schüttler, 4 Altölbrennkammer, 5 Vortrocknungsrost, 6 Hauptrost mit Rostmessern, 7 Ausbrandrost mit Rostmessern, 8 Schlackenkanal, 9 Schlackenbunker, 10 Kessel, 11 Elektrofilter, 12 Hochkamin, 13 Speisewasserbehälter mit Entgaser

oberen Bildteil erblickt man die Altölbrennkammer von unten.

Es ist betrieblich ohne weiteres möglich, die Müllverbrennung ohne Altölbrenner durchzuführen. Diese Betriebsart findet man in bestehenden Anlagen häufig. Es kann aber auch der Ölbrenner allein in Betrieb sein, wobei lediglich eine Müll-Schlackenschicht auf den Rosten belassen wird. Und schliesslich können auch beide Feuerungen gleichzeitig betrieben werden.

### 3. Unterlagen für die Dimensionierung

Im konkreten Bedarfsfall stellt sich dem Erbauer das Problem, den Altölanfall zu ermitteln, um die Grösse der Dekantiereinrichtung und die Leistung des Brenners festzulegen. Während über die jährliche Menge der festen häuslichen Abfälle pro Kopf der Bevölkerung Erfahrungszahlen aus bestehenden Anlagen und aus der Literatur in genügendem Umfang vorliegen, trifft dies für Ölabfälle leider nicht zu. Hausmüll stammt im wesentlichen aus den Ochsner-Eimern der Haushalte, deren Zahl einfach zu ermitteln ist. Feste Abfälle aus Industrie und Gewerbe werden meistens durch firmeneigene Fahrzeuge in die Anlage geliefert und getrennt gewogen.

Demgegenüber sind die Voraussetzungen bei den Erzeugern von Ölabfällen anders: Der einzelne Haushalt wird kaum je als Quelle nennenswerter Altölmengen in Frage kommen. Hingegen liefern Industriebetriebe, Garagen und Tankreinigungsfirmen erhebliche Mengen. Die Quantitäten aus Industriebetrieben können kaum vorausgesagt werden. Die von der Gesamtheit der Garagen einer Region zu erwartenden Mengen sollten mit einer statistisch leicht erfassbaren Grösse in Beziehung gebracht werden; als solche eignet sich die Einwohnerzahl. Dabei ist jedoch zu beachten, dass der Motorisierungsgrad nicht überall gleich hoch ist (in Genf 314, in Glarus 134 Fahrzeuge auf 1000 Einwohner). Wo sie in Erfahrung gebracht werden kann, wird deshalb die Anzahl immatrikulierter Motorfahrzeuge als Grundlage für die Prognose über die Altölmenge verwendet.

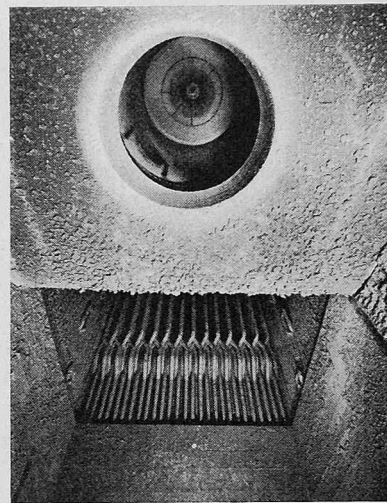
Die Rückstände aus Heizöltanks, welche von den Tankreinigungsfirmen zu erwarten sind, lassen sich schwer im voraus abschätzen, denn die in den Tanks umgesetzte Ölmenge, welche für die Quantität der Rückstände verantwortlich ist, hängt von den klimatischen und wirtschaftlichen Verhältnissen der betrachteten Stadt ab, und während das statistische Amt wohl Angaben über die gesamte Gebäudezahl machen kann, ist es fast aussichtslos, den Anteil von Gebäuden mit Ölheizung zu erfahren.

Eine kürzlich von der Firma Von Roll AG, Zürich durchgeführte Umfrage hat erwiesen, wie schwierig es ist, von den Städten Auskunft über die in ihrem Gebiet anfallenden Altölmengen zu erhalten. Eine grössere Anzahl Städte erhielt einen Fragebogen, mit dem um die Angabe folgender Grössen gebeten wurde: Einwohnerzahl, Anzahl immatrikulierte Motorfahrzeuge, Anzahl Gebäude total sowie von solchen mit Ölheizung; feste häusliche Abfälle (t/Jahr), feste Abfälle aus Industrie und Gewerbe (t/J), Ölabfälle aus Haushalten, Industrie und Gewerbe (t/J); Zusammensetzung der Ölabfälle (Benzin, Benzol, Lösungsmittel; Öle; Schlämme und Teerrückstände; Wasser). Rund 20 Prozent der angefragten Städte sandten das ausgefüllte Formular zurück. Die auf diese Weise erhaltenen Angaben wurden soweit nötig, unter Verwendung der von K. Wuhrmann veröffentlichten Erfahrungszahlen, ergänzt<sup>1)</sup>. Wuhrmann fand Werte von 5,5 kg Altöl pro Fahrzeug und Jahr (einschliesslich Lastwagen) sowie jährlich 1 kg Rückstände von Heizöltank-Reinigungen pro Einwohner bzw. 10 kg pro Gebäude. (Die Angaben von Wuhrmann berücksichtigen keine industriellen Ölabfälle.)

In Tabelle 1 wird der Versuch unternommen, aus den vorhandenen Unterlagen gewogene Mittelwerte zusammenzustellen. Die Gesamtheit der Ölabfälle wird auf die drei hauptsächlichsten Erzeugerkategorien verteilt und der jeweilige Anfall pro Kopf der Bevölkerung und Jahr berechnet. Die Angabe von Wuhrmann, nämlich 5,5 kg Altöl pro Motorfahrzeug und Jahr ist in der Aufstellung verwendet. Die weiteren Zahlen ergaben sich aus Resultaten der vorerwähnten Umfrage sowie aus Schätzungen über Ölheizungen. Aus der Differenz zwischen der total erfassten Altölmenge und der Summe der Anfälle von Motorfahrzeugen und Heizöltanks ergibt sich der Anteil an industriellen Ölabfällen. Man erhält so einen brauchbaren Mittelwert für Regionen mit durchschnittlichem Industrie- und Gewerbeanteil.

<sup>1)</sup> Wuhrmann, K.: Zum gegenwärtigen Stand der Beseitigung von Ölabfällen. SBZ 1966, H. 17, S. 303—308.

Bild 5. Innenaufnahme des Feuerraums eines Müllverbrennungskessels



Da die Altölvernichtung wohl meistens zusammen mit der Verbrennung fester Abfälle in einer gemeinsamen Anlage erfolgen wird, müssen die entsprechenden Anlageteile aufeinander abgestimmt sein. Deshalb gibt die letzte Zahl das Mengenverhältnis der beiden Abfallarten an. Man findet ein Gewichtsverhältnis Ölabfälle zu Müll von rd. 1,5 %, was unter Berücksichtigung der Heizwerte einem Verhältnis von 7 bis 10 % der Wärmemenge entspricht.

Infolge der spärlichen Unterlagen ist die statistische Erhärtung dieser Resultate leider nicht sehr gross, und eine Abweichung von  $\pm 25\%$  ist im Einzelfall durchaus möglich. Es wäre sehr zu begrüssen, wenn sich — angeregt durch diesen Aufsatz — weitere Städte dazu entschliessen könnten, den Fragebogen anzufordern und ausgefüllt der Firma Von Roll AG, Zürich einzusenden. Wird dieser Anregung Folge geleistet, so können in einem späteren Aufsatz genauere und allgemein verwendbare Planungsunterlagen mitgeteilt werden.

Adresse des Verfassers: R. Bopp, dipl. Ing. ETH, Von Roll AG, Uraniastrasse 31/33, 8001 Zürich.

## Mitteilungen

**Turbinen für den Eisenbahnantrieb.** Nachdem frühere Versuche mit turbinenangetriebenen Lokomotiven nicht den erwarteten Erfolg zeigten, wird derzeit erneut daran gearbeitet, die Vorteile des günstigen Gewichtes und der geringen Raumbeanspruchung dieser Antriebsaggregate für den Schienenverkehr nutzbar zu machen. Einer Meldung der «Internationalen Eisenbahn-Nachrichten» Nr. 20/66 zufolge werden in den USA, in Kanada und in Russland Versuche mit Leichtfahrzeugen, Triebwagen und Triebwagenzügen durchgeführt, welche mit Turbinen angetrieben werden. Zur Verwendung gelangen meistens Aggregate, die für die Flugzeugindustrie gebaut werden. Die Kraftübertragung erfolgt über Getriebe oder Drehmomentwandler, zum Teil auch über Elektromotor auf die Laufräder. Bei einer der beschriebenen Ausführungen hat man die Möglichkeit vorgesehen, einen zusätzlichen Elektromotor in die Antriebseinheit einzubauen, womit der Zug in den elektrifizierten Vorortszonen bei abgestellter Turbine mit geringer Geschwindigkeit angetrieben werden kann. Das geringe Gewicht der Triebwerke und der Wagenaufbauten ermöglichen Geschwindigkeiten von zum Teil weit über 200 km/h ohne allzu grosse Antriebsleistungen. In den USA wird ein Triebwagen erprobt, der von zwei auf dem Dach angebrachten Turbostrahlgetrieben angetrieben wird. Bei einem Wagengewicht von 62 t beträgt die Leistung der Strahltriebwerke etwa 7000 PS (4,5 t Schubkraft bei 300 km/h). Das Problem des von den Triebwerken verursachten, hochfrequenten Geräusches ist allerdings noch nicht gelöst (DK 625.28 : 621.438).

**266 MW-Turbogruppe für das kanadische Kernkraftwerk Gentilly.** Die Brown, Boveri & Cie AG, Mannheim, hat von der kanadischen Atomenergiebehörde (AECL) den Auftrag für Bau und Lieferung einer 266 MW Turbogruppe für das kanadische Kernkraftwerk Gentilly erhalten, das in der Provinz Quebec errichtet wird. Während die Erstellung des kerntechnischen Teiles des Kraftwerkes in den