

Das Kehrichtproblem

Oberstadtbaurat Dipl. Ing. Franz Fischer

1. Allgemeines

Während die Bedeutung der *Ibwasserbeseitigung* schon seit langem erkannt und durch den Bau entsprechender Anlagen in weiten Maßen berücksichtigt wurde, wird der Beseitigung der festen Abfallstoffe, unter denen man in erster Linie den Hauskehricht versteht, vielfach auch heute noch nicht jenes Augenmerk zugewendet, das ihr in sanitärer und ästhetischer Hinsicht zukommt. Daher finden wir wohl fast in allen Städten Abwassereinrichtungen, selten jedoch eine befriedigende Kehrichtabfuhr und -beseitigung. Offene und wahllos angelegte Kehrichtablagerungsplätze, die nicht nur das Landschaftsbild verunzieren, sondern auch eine hygienische Gefahr bedeuten, sind auch heute noch vor vielen Siedlungen und an den Rändern von Gewässern anzutreffen. In großen Städten wurde zwar die sanitäre Bedeutung der *Kehrichtabfuhr* in den meisten Fällen erkannt, und den Erfordernissen ist durch entsprechende Einrichtungen in der Kehrichteinsammlung Rechnung getragen worden; auf dem Gebiet der *Kehrichtbeseitigung* ist man jedoch vielfach noch auf der Suche nach einem geeigneten Weg, der den Kehricht auf eine wirksame, dabei hygienisch einwandfreie und wirtschaftliche Weise beseitigt.

Der *Kehricht* ist ein sehr heterogener Stoff, der aus einem Gemisch der verschiedenartigsten Einzelteile besteht. Die Zusammensetzung ist sowohl nach Ländern als auch nach Jahreszeiten verschieden; es kommen darin die Lebensgewohnheiten und der Lebensstandard der Bevölkerung zum Ausdruck (Ablagerungsstätten früherer Völker sind daher auch unerschöpfliche Fundgruben für die Archäologen). Ein Maßstab für die Lebensverhältnisse der Bevölkerung ist der spezifische Anfall von Kehricht pro Kopf und Tag: er beträgt z. B. in Wien 0,33 kg. In den westlichen Ländern ist diese Zahl vielfach höher, sie beträgt etwa 0,5 kg. In den USA liegt der Anfall von Kehricht pro Einwohner und Tag bei etwa 1 kg. Die verbesserten Lebensverhältnisse in Wien im vergangenen Jahr haben sich auch in einem verstärkten Kehrichtanfall ausgewirkt, indem rund um 30 000 m³, d. s. ca. 5% der Gesamtmenge, mehr an Kehricht gesammelt wurde. Ein weiterer Maßstab für die Beurteilung des Kehrichts ist sein spezifisches Gewicht. Auch hierin drücken sich die Lebensverhältnisse der Bewohner stark aus. So werden in den USA und auch in den nordischen Ländern die Lebensmittel in weit größerem Maße in Papier verpackt an

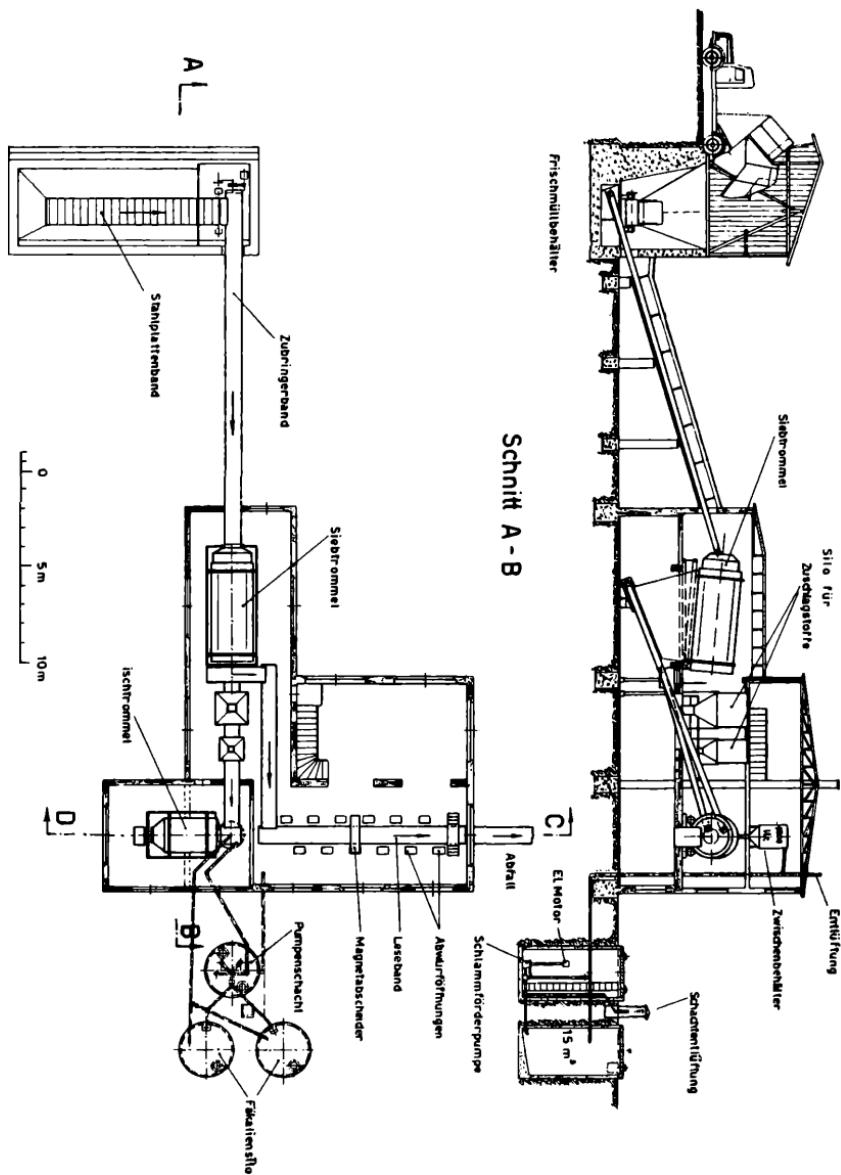


Abb. 1. Biomull-Anlage, Wien X, „Am Ziegelofen“ (Löwygrube)

die Käufer abgegeben als bei uns (z. B. Milchverpackungen), daher ist der Papieranteil im Kehricht in diesen Ländern wesentlich größer und das spezifische Gewicht bedeutend geringer; es beträgt in den USA etwa 150 bis 200 kg pro m³. In Wien ist das spezifische Gewicht in den Sommermonaten etwa 260 kg pro m³ und steigt in den Wintermonaten durch den erhöhten Aschenanteil auf 350 kg; im Winter ist infolge der vielen Hausbrandrückstände der Anfall an Kehricht um rund ein Drittel größer als in den Sommermonaten.

2. Die Kehrichteinsammlung

Der *Kehricht*, der in einem Haushalt anfällt, wird entweder in ein Sammelgefäß, von dem sich meist mehrere in einem Haus befinden, entleert oder gleich direkt zum Kehrichtsammelwagen gebracht. In manchen Ländern findet man auch eine *getrennte Sammlung* verschiedener Abfälle, in erster Linie die getrennte Sammlung der Lebensmittelabfälle, die dann einer besonderen Verwertung zugeführt werden. In Wien bestand knapp vor dem Krieg und während des Krieges die Verpflichtung zur getrennten Sammlung dieser Abfälle, die dann für die Schweinefütterung verwendet wurden. Jede derartige getrennte Sammlung erschwert und verteuert naturgemäß die Kehrichtabfuhr, so daß sie daher nicht gern angewendet wird.

Die *Aufbewahrung* des Kehrichts sowohl in den Wohnungen als auch in den Häusern soll in geschlossenen Gefäßen mit dicht schließendem Deckel erfolgen, da vor allem bei den Hausgefäßen der offen zutage liegende Kehricht nicht nur einen häßlichen Anblick bietet, sondern auch leicht zu einer Ratten- und Ungezieferplage führen kann.

Um die Beförderung des Kehrichts aus den Wohnungen zu den Haustonnen zu ersparen, findet man bisweilen auch sogenannte *Müllabwurfschächte*. In Hochhäusern besitzen derartige Einrichtungen eine gewisse Beliebtheit. Hierbei wird der Kehricht durch eine Einwurföffnung in einen Schacht nach abwärts geworfen. Am Ende desselben, im Erdgeschoß oder im Kellergeschoß, ist ein Sammelbehälter aufgestellt, der jeweils ausgewechselt wird, wenn er angefüllt ist.

Die Haussammelgefäße und auch die Wohnungsgefäße, wenn sie direkt zum Kehrichtsammelwagen gebracht werden, sollen zweckmäßigerweise genormt sein, um eine staubfreie Einschüttung derselben in den Kehrichtsammelwagen zu ermöglichen. Die Stadt Wien kann auf dem Gebiet der *staubfreien Kehrichtabfuhr* als vorbildlich bezeichnet werden, da sie über ein einheitliches, staubfreies Abfuhrsystem verfügt, wie es nur wenige Großstädte besitzen. Staubfreie Gefäße und staubfreie Einschüttung in den Kehrichtsammelwagen sind in vielen Großstädten keineswegs noch eine Selbstverständlichkeit, auch nicht in den USA, wo die Kehrichtabfuhr auf offenen Lastkraftwagen noch in zahlreichen Städten anzutreffen ist. Gerade

in den Städten, wo die Luft durch die vielen Rauchgase aus den Schornsteinen und durch die Abgase aus der großen Zahl von Kraftfahrzeugen ohnedies stark verunreinigt wird, sollte dieser Zustand nicht durch eine große Staubentwicklung bei der Kehrichteinsammlung noch weiter verschlechtert werden.

Bei den *Kehrichtabfuhrwagen* hat sich in den letzten Jahrzehnten der *Großraumwagen* durchgesetzt. Es sind dies Fahrzeuge mit einem großen kastenartigen Behälter aus Stahl oder Leichtmetall, der eine Aufnahmefähigkeit von etwa 8 bis 12 m³ besitzt. In den meisten Fällen sind in den Kehrichtwagen besondere mechanische Vorrichtungen in Form von Stopferplatten, Förderschnecken u. ä. angebracht, um den Kehricht im Kasten zu verteilen. Die genannten Vorrichtungen haben noch den weiteren Vorteil, daß der Kehricht auf diese Weise verdichtet und hiedurch die Aufnahmefähigkeit des Fahrzeuges erhöht wird.

Fast jedes Industrieland hat besondere Bauarten für derartige Kehrichtfahrzeuge entwickelt, weshalb diese Fahrzeuge fast in jedem Land eine andere Konstruktion aufweisen. Wien verwendet ausschließlich sogenannte Wibro-Wagen, deren Aufbauten von der Wiener Brückenbau- und Eisenkonstruktions A. G. nach der Lizenz Ochsner, Zürich, gebaut werden. Bei diesem System besorgt eine Druckplatte den Transport des Kehrichts nach vorne und seine Verdichtung im Wagenkasten. In einer verbesserten Ausführung dieser Type, im sogenannten *Einheitsmüllwagen*, wird unter anderem auch erreicht, daß das Verhältnis der Nutzlast zum Eigengewicht des Fahrzeuges nahezu 1 : 1 ist, so daß ein 10 m³ fassender Aufbau auf einem Steyr-380-Fahrgestell möglich gemacht wurde, während man bisher für derartige Aufbauten nur 5-Tonnen-Fahrgestelle verwenden konnte. Neben den geringeren Anschaffungskosten hat der kleinere Wagen noch den Vorteil, daß er sehr wendig ist und damit in eng verbauten Stadtgebieten eingesetzt werden kann.

Für kleine Gemeinden, für welche die Anschaffung eines Kehrichtsammelwagens mit Kehrichttransporteinrichtungen zu teuer kommt, empfiehlt es sich, jene Ausführung zu wählen, welche die Stadt Wien für einzelne Sammelstrecken in den Außenbezirken verwendet; dort müssen die Fahrzeuge in erster Linie klein und wendig sein, während der Aufnahmehbehälter nicht besonders groß zu sein braucht, da nur der Kehricht aus einzelnen, verstreut liegenden Häusern gesammelt wird. Diese, unter der Bezeichnung *Bergmüllwagen* in Wien verwendeten Fahrzeuge besitzen einen geschlossenen Behälter, der an seinem vorderen Ende, also knapp hinter dem Führerhaus, die Einschüttvorrichtungen hat. Nach Einkippen mehrerer Gefäße wird jeweils der Kehricht durch hydraulisches Hinterkippen des Behälters nach rückwärts gebracht und so der Behälter langsam vollgefüllt. Das Entleeren des Behälters auf der Ableerstelle erfolgt gleichfalls durch Hinterkippen, unter gleichzeitigem Offnen der Rückwand.

Zur Hygiene der Kehrichtabfuhr gehört auch die richtige *Aufstellung der Kehrichtgefäße*. In Wien werden die Gefäße entweder auf Mauerkonsole aufgehängt oder in eigenen Gefäßständern festgehalten, so zwar, daß in beiden Fällen ein Abstand des Gefäßbodens vom Terrain von etwa 15 cm gewahrt ist. Dadurch können Verunreinigungen, die durch Daneben-schütten des Kehrichts leicht entstehen, auf einfache Weise beseitigt werden. Außerdem ergibt sich hierbei noch der Vorteil, daß die Gefäßböden nicht so leicht rosten und damit die Lebensdauer der Gefäße erhöht wird. In Wien wird bei allen Neubauten der Aufstellungsplatz der Kehricht-gefäße einvernehmlich mit der Abteilung für Müllabfuhr festgelegt und in den Bauplänen verzeichnet, so daß sowohl die transporttechnischen Belange als auch die der Architektur weitgehend berücksichtigt werden. Durch zahlreiche ausgeführte Beispiele ist bewiesen, daß ein Mülltonnenaufstel-lungsplatz, auch wenn er manchmal im Blickfeld von der Straße liegt, keineswegs einen unschönen Anblick bieten muß.

3. Die Kehrichtbeseitigung

a) Kehrichtablagerung

Die älteste und einfachste Art der Kehrichtbeseitigung ist die Ablagerung auf Ödland, in Gruben, Schluchten, Sumpfgebieten u. ä. Dieses Verfahren ist verhältnismäßig billig, sofern die Transportwege zu den Ablagerungsplätzen nicht zu groß sind. Vielfach ist mit dem Ausfüllen von Gruben und Geländeunebenheiten der Vorteil verbunden, daß dieses Gebiet wieder als Kulturland verwendet werden kann, wie z. B. für Sport- oder Erholungsflächen. Als Bauland kann es allerdings erst nach mehreren Jahrzehnten benutzt werden, wenn sich der Boden so weit gefestigt hat, daß er für leichte Bauwerke tragfähig ist.

Die Methode der Kehrichtablagerung hat jedoch neben der meist durch sie verursachten Verunstaltung des Landschaftsbildes auch mehrere schwerwiegende *sanitäre Nachteile*. Hiezu gehört zunächst die Gefahr für das Grundwasser, daß durch die Auslaugung des Kehrichts durch das Grundwasser selbst oder durch die versickernden Niederschläge die wasserlöslichen Substanzen und die Abbauprodukte der organischen Stoffe ins Grundwasser gelangen. So wurde z. B. in der Nähe einer rheinischen Großstadt eine Wasserversorgungsanlage dadurch unbrauchbar, daß Kehricht in eine bis in das Grundwasser reichende Sandgrube abgelagert wurde.

Ein weiterer Übelstand bei der offenen Kehrichtablagerung besteht in ihrer *Brandgefahr*. Während längerer Trockenperioden, vor allem in der wärmeren Jahreszeit, können entweder durch Selbstentzündung des Kehrichts oder durch glühende Aschenreste im Müll die Halden in Brand

geraten, wodurch die Umgebung gefährdet oder zumindest durch die Rauchentwicklung stark belästigt wird. Weitere sanitäre Übelstände, die durch die offene Kehrichtablagerung entstehen, sind üble Gerüche, vom Wind verwehtes Papier, das vielfach weit in der Umgebung herumflattert, ferner die Rattenplage und die Ungezieferbelästigung. Durch verschiedene Maßnahmen, vor allem Anwendung chemischer Vertilgungsmittel, lassen sich die beiden letzteren Übelstände bis zu einem gewissen Grad einschränken, jedoch nie völlig beseitigen.

Eine in hygienischer Hinsicht wesentlich verbesserte Form der Kehrichtablagerung ist das in den USA stark verbreitete *Sanitary Landfill-System*. Hierbei wird ein 1 bis 2 m tiefer und etwa 3 bis 6 m breiter Graben ausgehoben, der den täglichen Anfall des Kehrichts aufnimmt und das Überdeckungsmaterial liefert. Die Kehrichtmasse wird in den Graben eingebracht, durch ein Raupenfahrzeug so fest als möglich verdichtet und dann mit Erde in einer Schicht von etwa 60 cm überdeckt.

Daß sich in den USA das Sanitary Landfill-System stark verbreiten konnte, ist jedoch hauptsächlich auf den Umstand zurückzuführen, daß dort in der Umgebung der Städte noch zahlreiches wertloses Gelände zur Verfügung steht, das für diese Zwecke beansprucht werden kann. Der Geländebedarf beim Sanitary Landfill-System ist nicht gering. Pro a (100 m²) kann etwa eine Menge von 150 bis 180 m³ Kehricht untergebracht werden. Der Wiener Tagesanfall an Kehricht beträgt rund 2000 m³, wofür 11 bis 13 a oder in 8 Tagen etwa 1 ha Land benötigt würden. Im Jahr wären dies 40 bis 50 ha oder fast ein $\frac{1}{2}$ km². Aus diesen Zahlen ersieht man, daß die Sanitary Landfill-Methode sich wegen Fehlens des entsprechend großen Geländes bei uns kaum durchführen ließe.

In England ist eine dem Sanitary Landfill ähnliche Form der Anschüttung unter dem Namen *Controlled Tipping* in Verwendung. Der abgelagerte Kehricht wird hierbei ebenfalls mit einer Schichte Erde überdeckt.

Die Methode der Kehrichtablagerung läßt sich für die meisten Gemeinden immer schwerer durchführen, da es infolge der fortschreitenden Randverbauungen, vor allem bei größeren Siedlungen, immer schwieriger wird, geeignetes Gelände für diesen Zweck zur Verfügung zu stellen. Daher rücken diese Plätze immer weiter vom Kehrichtsammelgebiet weg, wodurch die Transportkosten stark anwachsen und damit die Gesamtkehrichtabfuhrkosten in hohem Maße ansteigen. Auch die Stadt Wien, die bisher den Kehricht nur durch Ablagerung beseitigt hat, sieht sich gezwungen, nach einer anderen Methode der Kehrichtbeseitigung Ausschau zu halten, da die Kehrichtablagerungsmöglichkeiten in der Umgebung der Stadt in absehbarer Zeit erschöpft sind.

Es haben sich in den letzten Jahrzehnten, zum Teil aus den vorbeschriebenen Notwendigkeiten heraus, zum Teil aus volkswirtschaftlichen oder

allgemein wirtschaftlichen Überlegungen, eine Reihe von Kehrichtbeseitigungs- und Kehrichtverwertungsarten entwickelt, auf die, sofern sie größere Bedeutung erlangt haben, kurz eingegangen werden soll.

b) Abfallmühlen

In den USA sind zur Beseitigung der Lebensmittelabfälle in großer Zahl sogenannte Abfallmühlen oder Müllwölfe in Verwendung. Diese Apparate werden im Ausguß der Küchenabwasch angebracht. Sie sind elektrisch angetrieben, zermahlen die Küchenabfälle und schwemmen sie in die Abwasserleitung ab. Die Hausfrau kann damit allen Abfall von Küche und Esstisch sauber und hygienisch beseitigen, ohne sich des Mülleimers zu bedienen. Da der Anteil der Lebensmittelabfälle in der gesamten abzuführenden Kehrichtmenge nur etwa 10 % ausmacht, müssen, auch wenn alle Haushaltungen einer Stadt Abfallmühlen verwendeten, immer noch die restlichen 90 % gesammelt und beseitigt werden. Daher bringen die Abfallmühlen für die Kehrichtabfuhr keine nennenswerten Ersparnisse, sie sind vielmehr als eine Einrichtung, die der Bequemlichkeit und Hygiene in der Küche dient, zu werten.

Wie Untersuchungen über den Einfluß dieser zusätzlichen Belastung für die *Abwasserleitungen* ergeben haben, sind im allgemeinen keine Schwierigkeiten in der Kanalisation aufgetreten, außer in sehr flachen Kanälen. Die Abwasserreinigungsanlagen müßten jedoch dem vergrößerten Anfall von festen Stoffen angepaßt werden.

In Europa haben die Abfallmühlen vorläufig noch keine große Bedeutung erlangt, doch werden bereits von einzelnen Fabriken derartige Erzeugnisse auf den Markt gebracht. Es haben sich auch bereits verschiedene Stadtverwaltungen mit den Folgeerscheinungen aus dem Einbau von Abfallmühlen auf die Abwasseranlagen befaßt; in den Schweizer Städten Zürich, Basel, Bern und Luzern wurde der Einbau von Abfallmühlen im Hinblick auf die vorhandenen ungenügenden Abwasserreinigungsanlagen verboten. Da anzunehmen ist, daß auch in den europäischen Ländern mit der fortschreitenden Mechanisierung der Kücheneinrichtungen die Abfallmühlen stärkere Verbreitung finden werden, sollte beim Umbau oder bei der Neuerrichtung von Kläranlagen darauf Bedacht genommen werden, so daß vor allem die Sandfänge entsprechend ausgebildet und die biologischen Teile der Anlage, die Faulräume und die Schlammentwässerungseinrichtungen, größer ausgeführt werden.

c) Kehrichtkompostierung

Die Herstellung von Dünger aus Kehricht beruht auf der Erkenntnis, daß im Kehricht zahlreiche Pflanzennährstoffe enthalten sind, die bei richtiger Aufbereitung den Kehricht zu einem wertvollen Humusdünger

gestalten. Außer dem Gehalt an organischer Substanz befinden sich im Kehricht unter anderem die wichtigen Pflanzennährstoffe Stickstoff, Phosphorsäure und Kali. Ferner sind im Kehricht noch die sogenannten Spuren-elemente, die für ein gesundes Pflanzenwachstum von großer Wichtigkeit sind, enthalten. Ein weiterer Vorteil des aus Kehricht gewonnenen Düngers liegt in seiner Eigenschaft als physikalisches Bodenverbesserungsmittel durch die Vergrößerung des Wasserhaltungsvermögens und die Verbesserung der Durchlüftung im Boden. Bei der Verwertung des Kehrichts als Dünger wird dem Boden ein Teil der ihm in Form von menschlichen Nahrungs-mitteln entzogenen Nährstoffe wieder zurückgegeben.

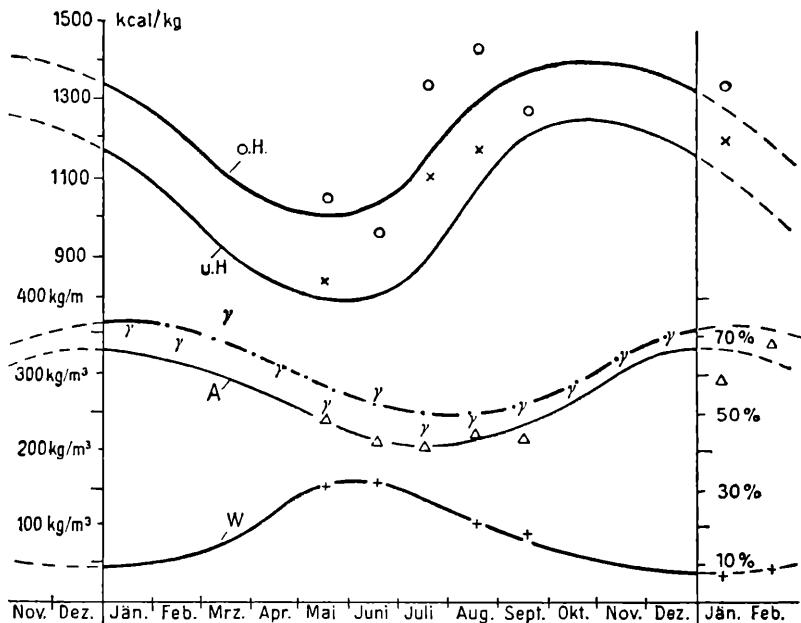


Abb. 2. Analysen von Wiener Müll

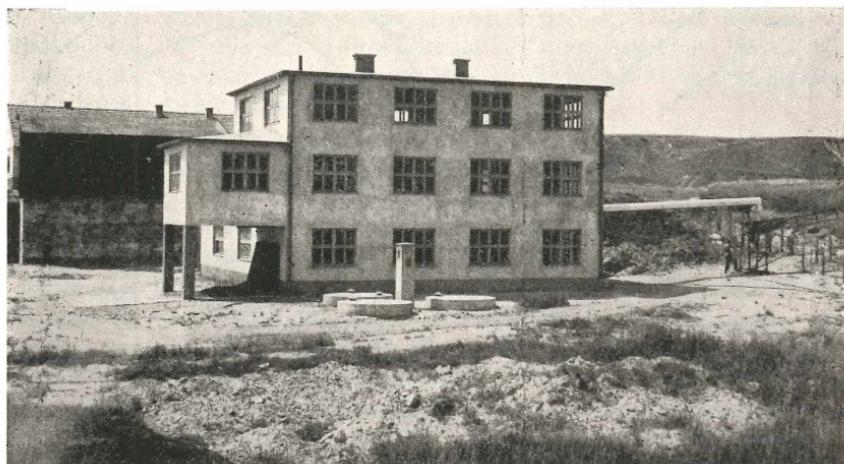
o. H. = oberer Heizwert (kcal/kg); u. H. = unterer Heizwert (kcal/kg);
A = Aschegehalt %; W = Wassergehalt %; γ = spez. Gewicht kg/m^3

Durch die fortschreitende Mechanisierung der Landwirtschaft wird die Menge des anfallenden Stalldüngers immer geringer, so daß der Bedarf an organischem Dünger immer mehr ansteigt. Die mineralische Düngung vermag wohl dem Boden die Kernnährstoffe zurückzugeben, keinesfalls jedoch den fehlenden Humus, der der Hauptträger der Bodenfruchtbarkeit ist.

Einfache Anlagen zur Verwertung des Hauskehrichts für Düngerzwecke gibt es in verschiedenen Ländern schon seit altersher. Eine auf neuzeitlichen Erkenntnissen fußende Großanlage entstand erstmalig im Jahre 1933 in *Wijster* in Holland. Hier wird der Kehricht aus mehreren Städten über eine Strecke von 250 km in Spezialwaggons herangeführt.

In Frankreich und Italien gibt es zahlreiche Anlagen, bei denen die Fermentation des Kehrichts in Verrottungskammern oder Gärzellen erfolgt. Die größte derartige Anlage in Frankreich befindet sich in *Avignon*. Sie besteht aus 120 Gärzellen mit je 25 m³ Nutzhalt, in denen der Kehricht 30 bis 40 Tage verbleibt.

In Deutschland wurde im Jahre 1953 eine bemerkenswerte Kehrichtkompostanlage in *Baden-Baden* errichtet. Dieses Werk hat sich zur Aufgabe gesetzt, Abwasser-(Faul-)schlamm und Stadtmüll, somit die Gesamt-



*Abb. 3. Biomull-Anlage
Im Vordergrund sind die Fäkaliensilos sehen*

heit der städtischen Abfallstoffe, durch gemeinsame Kompostierung in einen landwirtschaftlich brauchbaren Dünger zu verwandeln.

Die gemeinsame Kompostierung der beiden Abfallstoffe, Klärschlamm und Kehricht, hat verschiedene Vorteile. Klärschlamm besitzt einen großen Wassergehalt und ist sehr schwer zu entwässern und zu trocknen, bzw. erfordert hiezu teure Anlagen. Das Gemisch von Kehricht und Klärschlamm kann dagegen leicht auf den für die Kompostierung günstigen Wassergehalt von etwa 35 % eingestellt werden. Ein weiterer Vorteil der gemeinsamen Kompostierung liegt darin, daß die Ausfaulung des Klärschlammes

allein höchstens bei 30° C erfolgt, einer Temperatur, die nicht ausreicht, um die pathogenen Bakterien zu zerstören. Bei der gemeinsamen Kompostierung treten aber Temperaturen von 70° C auf, eine Temperatur, die genügt, um die für den Menschen gefährlichen Krankheitskeime zu vernichten.

In Österreich bestand vor dem zweiten Weltkrieg eine Kehrichtkompostanlage in Salzburg, unter dem Namen Edaphon-Werk. Bei dem von diesem Werk entwickelten Verfahren arbeitete man mit Bakterienkulturen, die dem gesiebten und mit Fäkalien vermischten Kehricht beigegeben wurden. Die Anlage wurde durch Kriegseinwirkungen zerstört und ist nicht wieder aufgebaut worden.

Ein zweites Müllkompostwerk entstand in Österreich nach dem zweiten Weltkrieg in Graz, wo von den Herren Dipl. Kfm. T a g g e r und Dipl. Ldw. M a y e r eine kleine Anlage für die Erzeugung von Stadtkompost errichtet wurde. Das von diesem Werk erzeugte Düngerprodukt hat in landwirtschaftlichen Kreisen guten Anklang gefunden.

Als für die Stadt Wien das Problem der Kehrichtbeseitigung immer dringender wurde, entschloß sich die Stadt Wien im Jahre 1955 ein Kehrichtkompostwerk zu errichten. Dieses sollte einerseits eine Erleichterung für die Kehrichtbeseitigung bringen, anderseits die Gärtnereien und landwirtschaftlichen Betriebe in der Umgebung der Stadt mit organischem Dünger versorgen.

Als Herstellungsverfahren wurde das von der Grazer Anlage entwickelte und durch ein österreichisches Patent geschützte sogenannte *Biomull-Verfahren* ausgewählt, da einerseits das mit diesem Verfahren hergestellte Düngerprodukt qualitätsmäßig hochwertig ist, anderseits das Herstellungsverfahren verhältnismäßig einfach ist, und damit keinen hohen Bau- und Maschinenaufwand erfordert.

Um den Absatz des Fertigdüngers schon von Anbeginn weitgehend sicherzustellen, wurde an dem Müllkompostwerk der Verband der ländlichen Genossenschaften für Niederösterreich beteiligt, so daß der unter dem Namen „Biomull“ gegründeten Ges. m. b. H. die Stadt Wien, der Verband der ländlichen Genossenschaften für Niederösterreich und die Herren Dipl. Kfm. T a g g e r und Dipl. Ldw. M a y e r angehören.

Die Anlage wurde auf dem Ableerplatz Löwy-Grube an der Grenze des 10. und 11. Wiener Gemeindebezirkes errichtet. Für die erste Ausbaustufe ist eine Jahreserzeugung von 5000 Tonnen Fertigdünger in Aussicht genommen. Das *Arbeitsverfahren* besteht im wesentlichen aus folgendem Vorgang. Die Kehrichtwagen kippen den Kehricht in einen Aufnahmehälter, von wo er über Förderbänder einer Siebtrommel zugeführt wird. Das gesiebte Material gelangt zu einer Mischtrommel, welche die Aufgabe hat, Fäkalstoffe beizumischen. Auf dem Wege zur Mischtrommel können

noch verschiedene Zusatzstoffe, wie Rohphosphat, Torfmull usw., beigefügt werden. Von der Mischtrommel wird das Mischgut zu den Verrottungsbeeten gebracht, wo auf biologischem Wege die Aufspaltung und Umwandlung des Kehrichts in Dünger erfolgt. Der für die Düngerverarbeitung nicht verwertbare Übergang des Siebes wird einem Leseband zugeführt, wo mittels eines Magnetabscheiders das Eisen und von Hand aus die übrigen verwertbaren Altstoffe ausgelesen werden. Der Rest wird auf dem Schüttgelände abgelagert.

Für die angeführte Erzeugungsmenge von jährlich 5000 Tonnen Dünger wird eine Menge von 20 000 m³ Kehricht verarbeitet. Es ist beabsichtigt, die Anlage gegebenenfalls um ein Mehrfaches zu erweitern, doch wird es bei einer größeren Produktionsmenge der größten Anstrengungen bedürfen, den erzeugten Dünger auch zu verkaufen. Die meisten ausländischen Kompostwerke haben trotz größerer finanzieller Zuschüsse aus öffentlichen Mitteln Schwierigkeiten, den erzeugten Kompost in größeren Mengen abzusetzen. Bei der riesigen Menge Müll, die jährlich in Wien anfällt — gegenwärtig sind dies 600 000 m³ — liegt der Wert der Müllkompostierung für Wien nicht so sehr auf dem Gebiete der Kehrichtbeseitigung, sondern vielmehr in ihrem großen volkswirtschaftlichen Vorteile der Herstellung von organischem Dünger. Für die Kehrichtbeseitigung Wiens bringt daher die Müllkompostierung bestenfalls eine kleine Erleichterung, aber keine Lösung des Problems.

d) Kehrichtverbrennung

Die ersten Kehrichtverbrennungsanlagen, die in ihrer Bauart noch sehr primitiv waren, entstanden in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts in England. Mit der Weiterentwicklung der Technik wurden die Kehrichtverbrennungsanlagen im Bezug auf ihre Leistung und ihre Bedienung verbessert. Zahlreiche Verbrennungsanlagen entstanden in den folgenden Jahrzehnten auch auf dem Kontinent, von denen viele heute noch im Betrieb sind. In technischer Hinsicht wiesen sie aber noch immer große Mängel auf, so daß manche Anlagen ihren Betrieb wieder einstellten.

In den letzten Jahrzehnten sind jedoch auf dem Gebiet des Kehrichtverbrennungswesens sehr große Fortschritte gemacht worden, so daß es heute keine Schwierigkeiten mehr bereitet, Kehricht mit einem Heizwert von 800 WE ohne Zusatzbrennstoffe zu verbrennen. Außerdem hat man gelernt, die bei der Verbrennung entstehende Wärme mit großem Nutzeffekt zu verwerten, so daß den heutigen Kehrichtverbrennungsanlagen auch eine große volkswirtschaftliche Bedeutung durch die Einsparung von Brennstoffen zukommt. Derzeit bestehen in den meisten europäischen Ländern zahlreiche Kehrichtverbrennungsanlagen, wie in den skandinavischen Ländern, England, Frankreich, Belgien, der Schweiz, Holland u. a. Auch

in Süd- und Nordamerika gibt es zahlreiche Kehrichtverbrennungsanlagen, wie z. B. in den USA, wo rund zwei Drittel des anfallenden Kehrichts der großen Städte verbrannt werden.

Die wichtigsten *Vorteile der Kehrichtverbrennung* gegenüber den anderen Beseitigungsarten sind:

1. Die Kehrichtverbrennung führt zu einer erheblichen *Volumenreduktion* des verarbeiteten Kehrichts, da die Schlacke volumenmäßig nur ein Fünftel bis ein Zehntel des Ausgangsmaterials beträgt. Überdies ist die Schlacke steril und kann allenfalls nach Aufbereitung für verschiedene nützliche Zwecke, wie im Wegebau, als Streumaterial zur Glatteisbekämpfung, im Hochbau, für Beschüttungen u. a., verwendet werden.

2. Die Kehrichtverbrennung ist die hygienisch einwandfreiste Art der Kehrichtbeseitigung. Bei den modernen Kehrichtverbrennungsanlagen geht die Entleerung der Kehrichtfahrzeuge in den Kehrichtbunker für die Umgebung völlig staubfrei vor sich, da der Kehrichtbunker unter Unterdruck steht. Vom Kehrichtbunker wird mittels eines Greiferkranes der Kehricht in den Fülltrichter des Ofens geschafft, so daß auch hier keinerlei direkte Berührung zwischen dem Bedienungspersonal und dem Kehricht besteht.

3. Die Kehrichtverbrennungsanlage hat einen verhältnismäßig *kleinen Raumbedarf* und kann mitten im verbauten Gebiet errichtet werden, wie es in der Schweiz in Zürich und Bern z. B. der Fall ist, da bei den modernen Anlagen praktisch keine Geruchs- und Staubbelästigung für die Umgebung auftritt. Damit kann eine derartige Anlage mitten in das Kehrichteinzugsgebiet gestellt werden, wodurch sich eine große Ersparnis an Transportkosten ergibt.

Kehrichtverbrennungsanlagen erfordern allerdings verhältnismäßig *hohe Anschaffungskosten*, so daß sie nur für größere Städte, die einen erheblichen Kehrichtanfall besitzen, in Betracht kommen. Bei den modernen Verbrennungsanlagen des Kontinents wird auf eine gute Ausnutzung der gewonnenen Wärme Wert gelegt, und zwar wird diese entweder zur Gewinnung von elektrischer Energie verwendet oder, was weit wirtschaftlicher ist, eine Fernheizanlage mit der nötigen Heizwärme versorgt. Mit dem aus der verkauften Wärme erzielten Erlös lassen sich zumeist die Betriebskosten der Kehrichtverbrennungsanlage decken und zusammen mit den Ersparnissen aus den verringerten Transportkosten vielfach auch die Amortisation und Verzinsung des Anlagekapitals bestreiten. Man darf nicht außer acht lassen, daß auch die bloße Kehrichtablagerung nicht geringfüßige Kosten verursacht — in Deutschland rechnet man hiefür 1 DM pro m^3 Kehricht —, ebenso ist die Kehrichtkompostierung für die Stadtverwaltung meist mit einem mehr oder weniger hohen Geldaufwand verbunden, der jedoch keinesfalls geringer ist als die Kosten für die offene

Ablagerung. Es kann damit die Kehrichtverbrennung nebst ihren übrigen Vorteilen, bei wirtschaftlicher Ausnützung der gewonnenen Wärme, auch noch die billigste Art der Kehrichtbeseitigung sein.

Im Hinblick auf die geschilderten Schwierigkeiten in der Kehrichtbeseitigung Wiens hat auch die Stadt Wien die Errichtung einer Kehrichtverbrennungsanlage in Erwägung gezogen. Nach dem vorgesehenen Projekt soll im dicht verbauten westlichen Teil Wiens eine derartige Anlage errichtet werden, in der rund 60 Prozent des anfallenden Wiener Kehrichts, d. s. etwa 120 000 t jährlich, verbrannt werden sollen. Die hiebei gewonnene Wärme soll als Heizwärme an zwei große Krankenanstalten, allenfalls noch an andere Wärmeverbraucher abgegeben werden. Zur Feststellung des Heizwertes des Wiener Kehrichts wurden umfangreiche Analysen von der Technischen Hochschule in Wien und vom städt. chem.-techn. Laboratorium durchgeführt. Weiters wurde ein Großversuch mit der Verbrennung von Wiener Kehricht in der Kehrichtverbrennungsanlage in Bern durchgeführt, zu welchem Versuch 150 t Wiener Kehricht per Bahn in die Schweiz verfrachtet wurden. Alle diese Untersuchungen haben den Beweis geliefert, daß der Heizwert des Wiener Kehrichts ausreichend ist, um denselben ohne Zusatzbrennstoff verbrennen zu können. Der Berner Versuch hat überdies das für die Wärmeverwertung wichtige Ergebnis geliefert, daß aus 1 kg Wiener Kehricht rund 1 kg Dampf gewonnen werden kann. Die Wirtschaftlichkeitsrechnung für die Wiener Anlage ergibt damit ein überaus günstiges Bild, so daß mit der Errichtung der Kehrichtverbrennungsanlage in Wien nicht nur ein wirksamer, sondern auch ein wirtschaftlicher Weg zur Kehrichtbeseitigung beschritten werden kann.

4. Zusammenfassung und Schluß

Das Kehrichtproblem gewinnt in der Städtehygiene immer mehr an Bedeutung. Es beginnt bereits bei der geordneten, sanitär einwandfreien Abfuhr. Offene Kehrichtgefäß und offene Kehrichtsammelwagen sollten der Vergangenheit angehören. Bei der Kehrichtunterbringung spielen neben hygienischen auch wirtschaftliche Gesichtspunkte eine große Rolle. Für kleine Gemeinden wird die Kehrichtablagerung aus wirtschaftlichen Gründen noch für lange Zeit der einzige gangbare Weg der Kehrichtbeseitigung sein. Doch sollten hiebei optische und sanitäre Rücksichten nicht ganz außer acht gelassen werden. Für größere Siedlungen wäre die Frage der Kehrichtkompostierung ernstlich in Erwägung zu ziehen, da diese Methode neben der Kehrichtbeseitigung noch den großen volkswirtschaftlichen Vorteil mit sich bringt, die Landwirtschaft mit Humusdünger zu versorgen. Vor der Errichtung eines solchen Werkes wäre jedoch, um vor späteren Enttäuschungen bewahrt zu bleiben, die Absatzfrage weitgehend zu klären. In Gemeinden mit Abwasserreinigungsanlagen könnte nach dem Muster

Baden-Baden die gemeinsame Ausfaulung des Kehrichts mit Klärschlamm durchgeführt werden. Die Kehrichtverbrennung bleibt wohl nur großen Städten mit großem Kehrichtanfall als gangbarer Weg zur Kehrichtbeseitigung vorbehalten. Für diese Städte, vor allem aber für Millionenstädte, ist sie die wirksamste Art der Kehrichtbeseitigung.

Das Problem der Kehrichtbeseitigung besteht fast für jede Gemeinde. Die Lösung desselben wird jedoch immer unausweichbarer, daher sollte nicht so lang zugewartet werden, bis sanitäre Übelstände auftreten, sondern der nach eingehendem Studium als richtig erachtete Weg unverzüglich beschritten werden.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Wasser und Abwasser](#)

Jahr/Year: 1956

Band/Volume: [1956](#)

Autor(en)/Author(s): Fischer Franz

Artikel/Article: [Das Kehrichtproblem 184-197](#)