

Einige schweizerische Erfahrungen mit der Abfall-Kompostierung

Autor(en): **Büttner, G.L.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Plan : Zeitschrift für Planen, Energie, Kommunalwesen und Umwelttechnik = revue suisse d'urbanisme**

Band (Jahr): **12 (1955)**

Heft 4

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-783180>

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.

sollen in der Schweiz 80 000 ha Gemüseland besitzen? (Wird bestätigt.) Diese Zahl durch ungefähr zehn dividiert, entspricht der Wirklichkeit; es sind etwa 10 000 ha. Soll vom Kehrichtkompost eine Wirkung erwartet werden dürfen, dann müssen pro Hektar 30—50 oder mehr Tonnen verwendet werden wie bei Stallmist.

Dr. L. Gisiger zu einer Anfrage von Dr. J. Killer, Baden:

Auf die Anfrage des Vorsitzenden, Dr. Killer, über die Möglichkeit des Absatzes von Kehrichtkompost in der Landwirtschaft sei betont, dass in

G. L. Büttner, Dipl.-Ing., Bern

Einige schweizerische Erfahrungen mit der Abfall-Kompostierung

Der knappe Raum verbietet das Eingehen auf Details, weshalb ich nur kurz über rund 20 Jahre praktischer Eigenerfahrungen und Beobachtungen unseres Ingenieurbüros berichten kann. Den Abschluss bilden die Folgerungen, die sich daraus zwingend ergeben.

1. Ausgangspunkt

1935 schien der Gewässerschutz sich nur auf die Fischerei-Interessen stützen zu können, deshalb regte Prof. Dr. Fehlmann, Schaffhausen, an, die Abwasserreinigung durch die Verwertung der Abfälle zu Düngzwecken zu fördern, die Vorfluter also sozusagen nebenher vom Abfallschmutz zu bewahren.

Es wurde versucht, durch einen von unten nach oben durchströmten Torfmüll-Filter das Abwasser von seinen fäulnisfähigen Bestandteilen zu befreien. Das Filtrat sollte dann samt dem Torf kompostiert werden. Die Versuche scheiterten jedoch, weil Rohabwasser nicht filtrierbar ist.

Ing. Erwin Maier, Schaffhausen, entwickelte hierauf den Kalk-Torf (Ca-To)-Tropfkörper, in welchem Rohtorfwürfel von 4 cm Kantenlänge mit Kalkmilch neutralisiert und hierauf als Träger der Biozönose zur biologischen Reinigung des vorgeklärten Abwassers benutzt wurden (Abb. 1). Auf der stark belasteten Oberfläche wuchs der Belag schnell an und musste von Zeit zu Zeit entfernt werden. Das ausgewechselte Material wurde dann gemeinsam mit dem Schlamm des Klärbeckens und Kehricht in Drahtkörben kompostiert.

Die Versuchsanlage in Neuhausen (1936) und diejenige in der Landesausstellung Zürich 1939 zeigten befriedigende Resultate; selbst angefaultes Abwasser wurde ohne Störung verarbeitet. Dies bestätigten die dann erstellten Anlagen in Freidorf TG und Gimel VD. Trotzdem bewährten sie sich in der Praxis nicht. Es war nicht möglich, bei der Bedienung die Sorgfalt durchzusetzen, die unbedingt erforderlich wäre.

Gebieten mit stärker sauren Böden ohne weiteres grosse Mengen Kompost verwendet werden dürften, ohne dass Schäden durch Ueberkalkung zu befürchten wären; die stärker sauren Böden sind im Hügel-land zu treffen, z. B. im Emmental, südlich des Zürichseeufers von Wädenswil aufwärts; die Landwirtschaft ist aber nicht auf die Beschaffung von Kehrichtkompost angewiesen. Auch im Mittelland würden ausgedehnte Gebiete auf bessere Kalkversorgung mit Mehrerträgen reagieren. Hier würde aber die einmalige Kehrichtgabe von rund 40—60 t den Kalkbedarf auf 1—2 Jahrzehnte hinaus decken; bei früherer Wiederholung der Kompostdüngung müsste mit Ueberkalkungsschäden gerechnet werden.

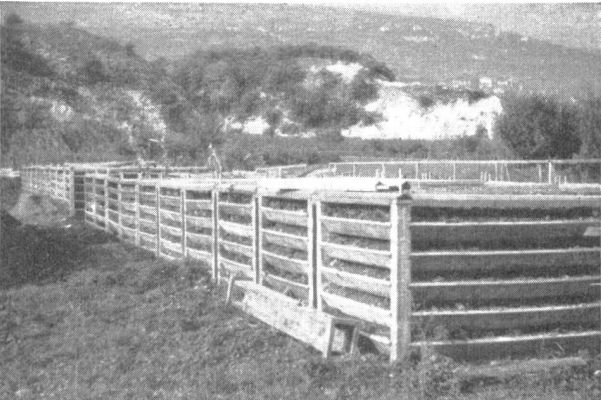
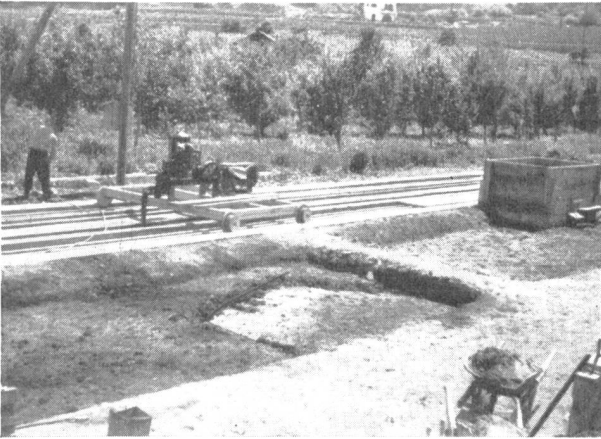
2. Humusgewinnung

Von der ursprünglichen Idee blieb daher nur die Abfallkompostierung; an die Stelle des Drahtkorbes trat aber der von Baumeister Merz in Bern entwickelte Rippa-Silo.

Während des Zweiten Weltkrieges war der Stallmist streng rationiert. Einige Weinbauern in Sierre wünschten Kompost für ihre Reben und liessen eine Kehricht-Schlamm-Kompostieranlage bauen. Durch Ableiten eines städtischen Hauptkanales nach einem Klärbecken, dem ein Sandfang vorgeschaltet war, liess sich ein Frisch-Schlamm gewinnen, der mit dem städtischen Kehricht zusammen kompostiert wurde. Den Schlamm gewann eine längs verschiebliche Pumpe, während der Kehricht durch Heugabeln primitiv in Fein- und Grobkehricht getrennt wurde. Dann mischte man den Schlamm in Mischbecken intensiv mit Kehricht. Auf das Abtropfbeet abgelassen, ergab das Gemisch in etwa einer Stunde stichfestes Material (Abb. 2). Dieses brachte man mit dem Grobkehricht zusammen in den Rippa-Silo (Abb. 3). In etwa zwei Monaten war das Material grob verrottet und dann im Weinberg brauchbar. Die 200 m³ Siloraum konnten so im Jahre rund 1000 m³ Kompost produzieren.

Leider zeigten sich in der Praxis verschiedene Störungen: Dass der Widerstand der Nachbarn mit Kriegsende auch die Betriebseinstellung erzwang, war unwesentlich; denn die Anlage hätte sich leicht tarnen lassen. Schlimmer erwies sich die Tatsache, dass der primitive Sandfang zu viel Sand durchliess, weshalb sich am Beckenanfang ein nicht pumphares Gemisch bildete. Es ist also unzumässig, Kehricht zerkleinert und mit dem Schlamm zusammen ausfaulen zu wollen. Dies geht nur bei Vorsortierung, wodurch die Sperrstoffe nicht erfasst werden, oder mit grossem Maschinenaufwand. Wir haben es ja mit dem gesamten Haushaltkehricht (Ochsnerkübel) zu tun, der vollständig desinfiziert werden muss.

In Sierre genügte auch die Belüftung des Silo-Inhaltes nicht, sie ist aber von entscheidender Bedeutung. Das bedingt jedoch keinesfalls geschlossene Zellen, da deren Belüftung und Befeuchtung viel zu teuer und im Betrieb zu umständlich ist. Die Verbesserung der ursprünglichen Silo-Konstruktion



Zu den Abbildungen oben:

- Abb. 1. Ca-To-Tropfkörperanlage Freidorf TG.
 Abb. 2. Mischbecken der Anlage Sierre (zwei Stück) zur Vermengung von Feinkehrlicht mit Frischschlamm und Abtropfbeet, auf dem das Gemisch in ca. 1 Stunde stichfest wurde.
 Abb. 3. Ansicht der Rippa-Silo-Anlage Sierre. Totaler Inhalt 200 m³.
 Abb. 4. Kompostanlage Birchsteigli SH. Verbesserte Rippa-Silos in armiertem Beton und Vorrichtung zur Anfeuchtung in Trockenzeiten.

durch den Einbau von Lüftungsrinnen beseitigte die Schwierigkeit.

Die nach diesen Grundsätzen nach Kriegsende erstellte Anlage für die Siedlung Birchsteigli (250 Einwohner), Schaffhausen, die seither beständig in Betrieb steht, liefert ihren gesamten, dem Stallmist gleichwertigen Kompost der städtischen Gärtnerei Schaffhausen. Die Birchsteigli-Anlage (Abb. 4 und 5) weist noch einen Nachteil auf. Während bei der Beschickung, d. h. der Mischung von frischem und angefaultem Schlamm mit Kehricht, keine Geruchsbelästigungen auftreten, ist oftmals, etwa zwei Wochen nach der Füllung, Fäulnisgeruch zu konstatieren. Seine Ursache liegt in dem Zusammensacken des Materials und dem dadurch erzeugten Luftabschluss. In Schaffhausen besteht Sonderabfuhr für die Sperrstoffe und so sind zu wenig Sperrstoffe vorhanden, und die Lüftungsrinnen können nicht genügend Sauerstoff zuführen. Ein Umschaukeln des Siloinhaltes beseitigt den Uebelstand zwar sofort, ist aber unnötiger Arbeitsaufwand. Das Kehrichtvorsortieren im Haushalt und die Sonderabfuhr dieses Materials ist ganz sinnlos und bringt nur den Hausfrauen und dem Abfuhrwesen Mehrarbeit, die ohne Nachteil vermieden werden kann.

Zu beachten ist, dass sich jede Art organischer Abfall kompostieren lässt. Bei Schlammzusatz und auch der Zumischung von Rechengut und ähnlichem ist der Silo notwendig, um das sehr weiche Gemenge zusammenzuhalten. Dagegen erfordert Kehricht allein keinerlei Massnahmen, und Mieten genügen (Abb. 6). Unentbehrlich sind natürlich Transportmittel und eine Siebanlage, um am Ende der Kompostierung den Kompost von den inerten Stoffen zu trennen.

Kehrichtzerkleinerung ist unnötig; denn die Bakterien besorgen dies ganz selbsttätig. Sie müssen das auch in etwa zerkleinertem Material besorgen; denn erst so ist ein Endstadium zu erreichen. Zerkleinerungsmaschinen leisten biologisch nichts und ihre Anschaffung ist daher eine Geldverschwendung. Nicht zu vergessen ist dabei, dass Kompost praktisch nur einmal im Jahr verwendet wird. Der Platzbedarf ist daher so ziemlich gleich, ob die Kompostierung zwei Wochen, oder fünf Monate dauert. Der Ertrag muss ja auch wieder gelagert werden. Ganz bestimmt ist aber bei einer Kehricht-Kompostierung der absolute Platzbedarf viel kleiner, als bei den Kehrichthalden und kann mit etwa $\frac{1}{3}$ m² pro Einwohner angesetzt werden. Die Auffüllung von Kiesgruben ist allerdings seit der nachgewiesenen, unmittelbaren Grundwasserverunreinigung solcher Stellen, wohl endgültig erledigt.

Auch bei der Kompostierung von Kehricht allein ist das Eisen aus dem Schutt zu entfernen. Es kann nämlich auch noch als Schuttalagerung gefährlich werden. Eine Verwertung lohnt sich hingegen nicht. Man erhält pro 100 kg lose Büchsen nur Fr. 1.50, was nicht einmal die Arbeitskosten deckt. Brauchbare Altstoffe sollten eben gar nicht erst in den Kehricht gelangen; wenn ihre Sammlung sich lohnt, müssten sie vorher erfasst werden.

Die Beschäftigung mit dem Problem der Kehrichtbeseitigung durch Verwertung, besonders im

Zusammenhang mit Frisch-Schlamm, muss nun ein Ingenieurbüro zu grundsätzlichen Ueberlegungen führen. Je mehr nämlich das technische Problem in seinen Beziehungen zur Hygiene und Landwirtschaft studiert wird, desto mehr tritt die Landwirtschaft gegenüber der Hygiene zurück. Selbstverständlich soll ein möglichst guter Kompost erzeugt werden. Die gewonnene Menge ist dabei aber kleiner, als man meistens glaubt und kann mit durchschnittlich 0,2 m³ pro Einwohner und Jahr geschätzt werden. 1000 Einwohner liefern also die Kompostmenge für die Behandlung von nur 8 ha. Eine Gemeinde von 2500 Einwohnern kann aber 1000 ha offenes Land haben. Ueber die Anwendungsart, die Kompost-«Veredlung» usw., entscheidet allein der landwirtschaftliche Fachmann, dies ist keinesfalls Sache der Abfallverwertung.

Nach Lage der Dinge ist die Kompostierung also nicht die Hauptaufgabe, sondern das zwangsläufige Ergebnis einer Massnahme der öffentlichen Gesundheitspflege.

3. Gesundheitstechnik

Wir wissen heute, dass es sich nicht mehr um die Fischerei, sondern um unser Trinkwasser und um die Seuchenbekämpfung handelt. Alle neuen Gesetze bestimmen dies eindeutig. Zustände, wie in der Bucht zwischen Konstanz und Kreuzlingen, sind unzulässig; unzulässig sind aber auch Kehricht-Halden, die man nur noch vorläufig dulden kann. Es gibt nirgends eine Stelle, von der aus der Regen nicht Schmutz in Trinkwassergebiete schwemmen kann. Die eindeutige Forderung der Gesamt-Hygiene kann weder bestritten, noch abgelehnt werden, sie lautet einfach: Abfälle jeder Art dürfen erst dann sich selbst überlassen werden, wenn sie nicht mehr pathogen und nicht mehr fäulnisfähig sind, wobei auch das Landschaftsbild zu schonen ist. Abwasser ist in diesem Sinne immer gefährlich, Kehricht oft. Doch genügt auch eine mögliche Gefahr, um zu energischem Einschreiten zu zwingen. Es ist daher einleuchtend, dass Abfallstoffe nicht in halb-garem Zustande, z. B. zur anderweitigen Verwertung der Kompostwärme, abgegeben werden dürfen. Unkontrollierbare Vorgänge in diesem Gebiet erweisen der Gesundheitspflege einen schlechten Dienst.

Ich habe versucht, Zahlen über die Hygiene-fragen, z. B. über den Gehalt an Bacterium Coli zu finden, bisher mit wenig Erfolg. Auf Seite 220 des Berichtes der 2. Réunion des Ing. Sanit. Europ. in Rom, November 1951, wird für Abwasser eine Coli-zahl von 100 000 per cm³ mitgeteilt. Eine erste, primitive Prüfung des fertigen Kompostes Birchsteigli ergab per Gramm 160 Coli-Keime. Diese wäre eine Reinigung von 99,84 %! Ob sich demgegenüber die teure, 100%ige Kehrichtverbrennung mit einer Mehrleistung von 0,16 % noch lohnt?

Das beste Verfahren zur Kehrichtbeseitigung ist dasjenige mit dem kleinsten Defizit; denn ein Geschäft ist mit dem Kompostverkauf nicht zu machen. Die Finanzierung der Anlagen ist unter dem Titel «Hygiene» durchzuführen und wird wesentlich erleichtert, wenn der Abwasserschlamm als Frisch-Schlamm mitkompostiert wird. Die Faul-

kammern sind ein sehr unwirtschaftlicher Teil der Kläranlage. Das so oft gerühmte Methangas deckt die für seine Gewinnung verwendeten Kosten keinesfalls. Die Faultürme bringen im Betrieb die meisten Anstände und töten bei der Ausfäulung nicht einmal die Tuberkel vollständig ab. Es ist schwer zu verstehen, was die Faulkammern noch für einen Sinn haben, wenn für die Schlammbeseitigung viel einfachere Wege vorhanden sind.

Es sei eingestanden, dass noch viel Arbeit zu leisten ist, bis die besten Lösungen für jeden Fall gefunden sind. So ist zwar der beschriebene Vorgang der Kehricht-Frischschlammkompostierung bis zum einwandfreien Endeffekt im Handbetrieb gut durchführbar, doch ist dies unästhetisch und infolge der



Abb. 5. Rippa-Silo für Kompostierung nicht zerkleinerten Rechengutes aus der Kläranlage St. Gallen. Oeffnung, vollständige Verrottung des sehr komplexen Rechengutes.



Abb. 6. Kompost-Mieten im landwirtschaftlichen Betrieb «Paradies» bei Schaffhausen. Verwertung des Kehrichts mit Erfolg. Anlage ganz einfach zu bedienen.

hohen Arbeitslöhne zu teuer. Es bietet sich hier den Maschinenfabriken in der Schweiz, in Deutschland, aber auch in Dänemark ein reiches Arbeitsfeld zur Schaffung von Spezialmaschinen. Man darf dabei aber nicht vergessen, dass es sich bei der Abfallbeseitigung um biologische Vorgänge handelt; nur mechanische Aenderungen z. B. des Kehrichts, bringen der Hygiene keinen Vorteil. Ebensowenig Verfahren, die nicht den ganzen Kehricht erfassen. Es spricht ja auch niemand von vollständiger Abwasserreinigung, wenn nur $\frac{3}{4}$ der Abläufe behandelt werden.

4. Schlussfolgerung

Kehrichtverwertung wie Abwasserreinigung sind so weit zu führen, dass weder Trinkwasser noch Landschaft gefährdet werden kann. Dies bedeutet praktisch die Behandlung sämtlicher, organischer oder organisch verschmutzter Rückstände der Wohngemeinschaften. Die Ablagerung von unbehandeltem Kehricht ist nicht zulässig, da dann eine Wasser- verunreinigung nie mit Sicherheit verhindert werden könnte.

Bis dies erreicht ist, muss noch ein langwieriger Weg zurückgelegt werden. Zum Ziel kommt man nur, wenn jeder Umweg vermieden wird. Dazu gehört eine Prüfung aller Umstände und das Durchrechnen aller Möglichkeiten unter rücksichtsloser Ausscheidung aller unzweckmässigen Massnahmen. Beispiel: Durch den Wegfall der Faultürme erspartes Geld genügt weitgehend für den Bau des Teiles der Kläranlage, der die Kehricht-Frischschlamm-Kompostierung durchführt.

Bei mancher Gelegenheit muss man sich zum geradlinigen Denken durchringen und auf jede Mystik verzichten. Die Aufgabe bleibt schwer genug und trotz aller Bemühungen werden die Geldaufwendungen so hoch sein, dass wir die Ausgaben auf das unbedingt Notwendige beschränken müssen.

Unvollständige Abfallverwertung ist keine Abfallbeseitigung!

M. L. Charrey, ing. en chef du service de la Police des constructions, Genève

Le problème des dévaloirs à ordures

Les autorités se sont toujours préoccupées de l'évacuation des déchets ménagers.

Sous Louis XIV, les rues étaient transformées en cloaque car on jetait tout par les fenêtres; c'était, dans le fond, le principe des dévaloirs. Mais cette manière de faire causait souvent de graves épidémies.

La nature des déchets ménagers a varié avec le temps. Leur volume augmente avec le degré de civilisation et croît plus rapidement que la population.

Anciennement, les déchets se composaient de matières végétales et animales; restes de repas, éventuellement quelques tissus. Actuellement ces déchets

Wenn eine Gemeinde ihre Abfälle regelrecht aufarbeitet, so verursacht die Kompostierung die kleinsten Defizite. Diese können noch mehr vermindert werden, wenn die Landwirtschaft, d. h. insbesondere Gärtner und Rebbauern, den Kompost kaufen. Den Preis dafür bestimmt aber der landwirtschaftliche Experte und nicht die Buchhaltung der Gesundheitspflege!

Quelques expériences faites en Suisse dans la préparation de compost avec les ordures

(Résumé)

En 1935 environ, nous avons commencé à nous occuper du problème de l'élimination des ordures. Les essais tendant à préparer des engrais organiques constituaient une contribution indirecte à l'épuration des eaux usées et ont conduit tout d'abord au filtre percolateur «Ca-To»; la purification par voie biologique s'y effectue au moyen de morceaux de tourbe. Les résidus en étaient mélangés avec des boues d'égout et avec des ordures pour préparer du compost. L'emploi du personnel trop nombreux qui était nécessaire fit renoncer au filtre percolateur, mais provoqua un développement dans la préparation de compost. La solution adéquate fut trouvée dans le Silo Rippa amélioré; il permet de préparer un compost parfait, par le mélange de boues fraîches provenant des installations d'épuration des eaux usées, avec les ordures brutes, c'est-à-dire sans assortiment préalable de celles-ci. L'économie que l'on fait ainsi d'un digesteur couvre en gros les frais de la mise en compost. Ainsi non seulement les boues, mais aussi les ordures, restées jusqu'alors un problème, sont éliminées. Le tout ne constitue pas une question agricole, mais hygiénique. La commune doit abandonner à eux-mêmes ses déchets (eaux usées et ordures) seulement après que danger d'épidémies, possibilité de putréfaction et aspect dégoûtant ont disparu. Les frais de l'opération vont à la charge du compte Hygiène; l'installation la meilleure est celle qui produit au total les déficits les plus faibles. En mettant au point la question, il faudra se garder de la plaie des machines superflues, aussi bien d'ailleurs que des mythes. Le compost doit être utilisé ou vendu de la façon la plus favorable possible, mais c'est le spécialiste agricole qui en fixe la valeur.

se composent de: papiers, paille, bois, chiffons, cuirs, caoutchouc, vaisselle et verrerie, boîtes de conserves, épiluchures, cendres, mâchefer, balayures, pansements, etc., ce qui représente environ:

- 35 % de matières combustibles;
- 25 % de matières incombustibles;
- 40 % d'humidité.

Ce milieu est très favorable à la fermentation, d'où microbes et odeurs polluant l'atmosphère.

S'il s'agit de pansements provenant de malades, les déchets sont une source de contamination; ils doivent donc être rapidement éliminés.

Système d'évacuation des ordures

Nous ne traiterons que la question de l'évacuation des déchets ménagers, de l'étage de production à leur ramassage par les services de la voirie.