

Die Müllverwertungsanlage Uzwil

Autor(en): **Hurter, Hans**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **15 (1958)**

Heft 1

PDF erstellt am: **29.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-783360>

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.

628.492 (494)

Die Müllverwertungsanlage Uzwil

Von Hans Hurter, Gemeindeammann, Uzwil SG

1. Abwasserfragen führen vorerst zur Lösung des Müllproblems

Das Thema *Gewässerschutz* ist in Uzwil nicht erst seit der so eindeutigen Annahme des Eidg. Gewässerschutzgesetzes aktuell. Mitten durch die drei bekannten Industriedörfer Oberuzwil, Uzwil und Niederuzwil fliesst die Uze, ihrer Rangordnung nach ein Wildbach, dem Aussehen nach aber eher ein offener Abwasserkanal. Vor 100 Jahren noch ein Forellenbach und heute eine braune, stinkende Kloake, welche die anstossenden Wohnquartiere mit den verschiedenartigsten unangenehmen Gerüchen «beglückt». Die beiden Hauptsünder für diese klassische Verschmutzung eines sonst idyllischen Dorfbaches sind je eine grosse Gerberei und eine Färberei in Oberuzwil. Dazu dient der Bach als offener Vorfluter für die öffentlichen Kanalisationen. Es kommt deshalb nicht von ungefähr, dass sich die verantwortlichen Behörden schon seit Jahrzehnten mit dem Thema *Uzesanierung* befassen. Es sind vor allem zwei Gründe, welche die raschere Ausführung des grossen Sanierungswerkes verzögerten. Der eine liegt in der politischen Organisation der drei Uzwil, indem nämlich Oberuzwil eine eigene Gemeinde bildet, während die Dörfer Uzwil und Niederuzwil zu der bereits vor mehr als 1203 Jahren erstmals urkundlich erwähnten Gemeinde Henau gehören. Jedes der drei Dörfer bildet dazu noch eine eigene Dorfkorporation mit eigenem Verwaltungsrat. Jede der beiden Gemeinden und jede der drei Dorfkorporationen sind für sich eine unabhängige Körperschaft mit eigener Steuerhoheit. Es ist deshalb nicht immer leicht, die Zustimmung zur Ausführung einer gemeinsamen öffentlichen Aufgabe innert nützlicher Frist von jeder einzelnen Körperschaft zu erhalten, zumal wenn es sich, wie bei der Uzesanierung, um ein Millionenprojekt handelt. Der andere Verzögerungsgrund liegt auf der technischen Seite, wo sich die Fachleute lange nicht ganz klar waren, ob es auf wirtschaftlich tragbare Art gelinge, die Abwässer aus der grossen Gerberei zufriedenstellend zu reinigen. Schon 1894 und auch später wiederholt bestürmte der Gemeinderat von Henau den Regierungsrat, auf Grund der Bestimmungen des Eidg. Fischereigesetzes, bei den die Uze verschmutzenden Oberuzwiler Industrien zum Rechten zu sehen. Immer und immer wieder wurden Anläufe zur baldigen Uzesanierung gestartet. Ein erster ernsthafter Versuch, zum Ziele zu kommen, erfolgte in den Jahren 1937/38, wo Kantonschemiker Dr. Wieser anhand einer Versuchsanlage feststellte, dass eine Klärung der Gerberei-abwässer möglich ist. Erst 1942 wurde ein Ingenieurbüro mit der Ausarbeitung eines generellen Projektes beauftragt. Die an diesem Projekt beteiligten Fachleute schlugen vor, in jedem der drei Uzwil eine eigene Kläranlage zu erstellen. Dieser Vorschlag des Jahres 1943 fand jedoch bei den Behörden keinen Anklang

und wurde auch von den Organen der EAWAG als unwirtschaftlich bezeichnet. Man empfahl uns eine Lösung mit nur einer zentralen Kläranlage. Vor dem zweiten Anlauf untersuchten wir durch eine umfassende *Ortsplanung* die vermutliche weitere Entwicklung der drei Uzwil, um vor allem die Kanäle mit Rücksicht auf spätere neue Wohngebiete von Anfang an gross genug zu dimensionieren. Die Weiterverfolgung des grossen Sanierungsprojektes übernahm in der Folge eine aus den interessierten Körperschaften und einigen Fachleuten zusammengesetzte *Uzekommission*. Diese beauftragte im Juli 1954 die Ingenieure H. Neukomm, Niederuzwil, und W. Nägeli, Winterthur, mit der Erstellung eines Vorprojektes für die Gesamtkanalisation der drei Uzwil mit gemeinsamer zentraler Kläranlage. Dieses Projekt wird in nächster Zeit den Behörden zur Genehmigung vorgelegt.

Neben der Sanierung unseres Dorfbaches beschäftigte uns aber auch das Problem der *hygienisch einwandfreien Beseitigung des Kehrichts*, welcher bisher auch bei uns von jeder Dorfkorporation auf eigene Halden geschüttet wurde.

Schon im Februar 1954 vernahmen wir anlässlich eines Verwaltungskurses an der Handelshochschule St. Gallen, dass im Ausland bereits Kläranlagen bestehen, in denen der *Abwasserschlamm mit dem Kehricht* vermischt kompostiert werde.

Nachdem uns bekannt war, dass sich die Maschinenfabrik *Gebrüder Bühler* in Uzwil seit einiger Zeit mit dem Thema der rationellen Vermahlung und Weiterverarbeitung des Kehrichts befasste, setzten wir uns mit ihr in Verbindung, um in Niederuzwil auf dem Areal der zukünftigen zentralen Kläranlage eine solche Kehrichtvermahlungsanlage zu erstellen, mit dem Ziel, später den Klärschlamm, zusammen mit dem vermahlenden Kehricht, auf hygienisch einwandfreie Art zu beseitigen beziehungsweise einer volkswirtschaftlich interessanten Verwertung zuzuführen.

Für eine *hygienische Beseitigung von Haushaltkehrich oder Müll, wie wir ihn, gemäss der internationalen Nomenklatur*, in der Folge nennen wollen, stehen heute zur praktischen Anwendung *zwei Methoden zur Verfügung*: Erstens die Verbrennung, die seit Jahrzehnten allgemein bekannt ist, aber infolge sehr hoher Investierungs- und Betriebskosten auf relativ wenige Anlagen in grösseren Städten beschränkt blieb. Zudem setzt sich die Erkenntnis immer mehr durch, dass die Verbrennung viele organische Stoffe vernichtet, die als Humus in den Boden zurückgeführt werden sollten. Diese Humusstoffe stellen einen wesentlich höhern Wert dar, als die durch Müllverbrennung erzeugte Wärme, die mit Normalbrennstoffen wesentlich billiger hergestellt werden kann.

Die zweite Methode ist die *Kompostierung*, welche in den letzten Jahren sehr an Bedeutung gewonnen



1a. Einfuhrbunker.

Abb. 1. Müllverwertungsanlage Uzwil.

1b. Verlaudesilo und Kompostmieten.

1c. Umschichten der Kompostmieten mit Löffelbagger.

hat, zumal das Endprodukt, die Komposterde, für die heutigen Intensivkulturen in Garten-, Gemüse- und Weinbau sowie in Forst- und Landwirtschaft ein sehr erwünschter Rohstoff ist.

An den Kompost bzw. an die Methode der Aufbereitung werden von zwei Seiten zum Teil gegensätzliche Forderungen gestellt. Die öffentliche Verwaltung muss sowohl eine hygienisch einwandfreie, als vor allem auch eine vollständige Beseitigung des anfallenden Mülls anstreben. Der gesamte Inhalt der Müll-eimer sollte ohne vorherige Auslese der Anlage zur automatischen Weiterverarbeitung übergeben werden können. Die Kompostabnehmer dagegen verlangen ein fertig vergorenes Endprodukt, ohne fäulnisfähige Bestandteile, ohne Scherben und Eisenteile und ohne störende Fremdkörper.

Die bisher in der Schweiz und im Ausland erstellten und in Betrieb gekommenen Anlagen lieferten wohl einen gut brauchbaren Kompost, konnten aber den erwähnten Forderungen nur zum Teil gerecht werden.

2. Die Müllverwertungsanlage Uzwil

ist von der Maschinenfabrik Gebrüder Bühler, Uzwil, auf Grund langjähriger Forschungen, als erste derartige Anlage mit schweizerischen Maschinen und Apparaten erstellt und vor Jahresfrist in Betrieb genommen worden. Die Versuchsergebnisse sind sehr vielversprechend.

Die Umwandlung von organischen Abfällen in Kompost ist ein natürlicher, aerober, d. h. unter Luftzufuhr stattfindender Verrottungsprozess, der an sich ohne jede äussere Einwirkung völlig selbsttätig ab-

läuft. Um anaerobe Zustände, d. h. Fäulnis, zu vermeiden, muss die Lagerung kontrolliert und allenfalls für neue Luftzufuhr gesorgt werden. Es ist ferner erwünscht, sowohl die Dauer der Lagerung als auch den Platzbedarf zu reduzieren. Gebrüder Bühler haben zur Erfüllung all dieser Bedingungen eine stufenweise Vermahlungsmethode gewählt.

a) *Gebäude und Standort.* Der bauliche Teil der Anlage ist denkbar einfach gehalten und umfasst mit einem umbauten Volumen von 910 m³ folgende Räumlichkeiten: Einfüllsilo für den Rohmüll und Abstellraum im Obergeschoss, Maschinenraum, zentrale Transformerstation, Büro mit Schaltanlage und einen Raum für die sanitären Einrichtungen im Untergeschoss.

Der vom eigentlichen Maschinenraum beanspruchte Teil misst nur 600 m³, was eindrucklich zeigt, dass das sehr leistungsfähige Vermahlungssystem auf kleinstem Raum Platz findet.

Das von der Gemeinde Henau für die Errichtung der zentralen Kläranlage zur Verfügung gestellte Areal umfasst 18 000 m² und ist direkt an der Autostrasse Wil-Gossau gelegen. Für Gebäude, Kehrplatz und Zufahrtswege der Müllverwertungsanlage wurden 3100 m² benötigt, während 1400 m² für die eigentliche Kompostierung reserviert sind.

Die Zufahrtsdistanzen für die Sammelwagen betragen vom jeweiligen Zentrum der bisher angeschlossenen Dörfer:

0,9 km für Niederuzwil

2,1 km für Uzwil

3,3 km für Oberuzwil.

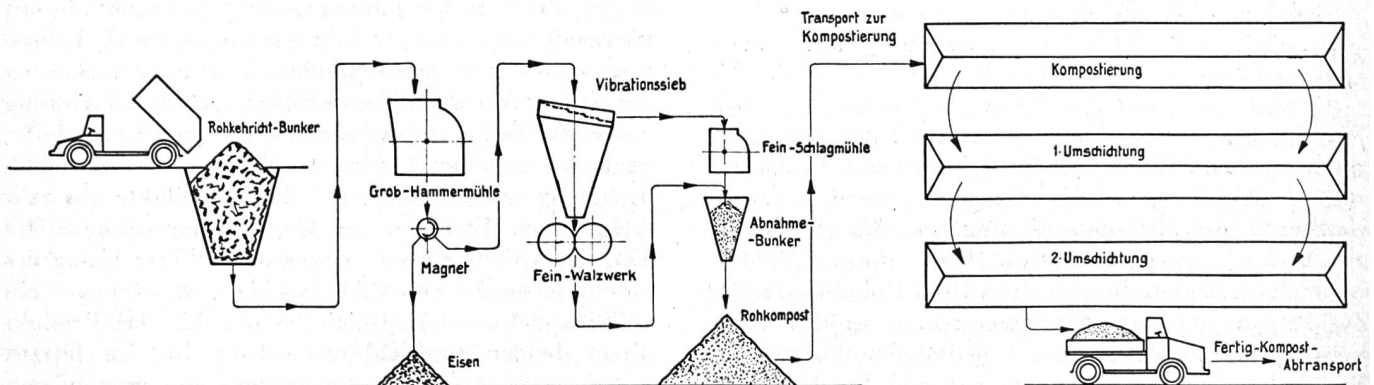
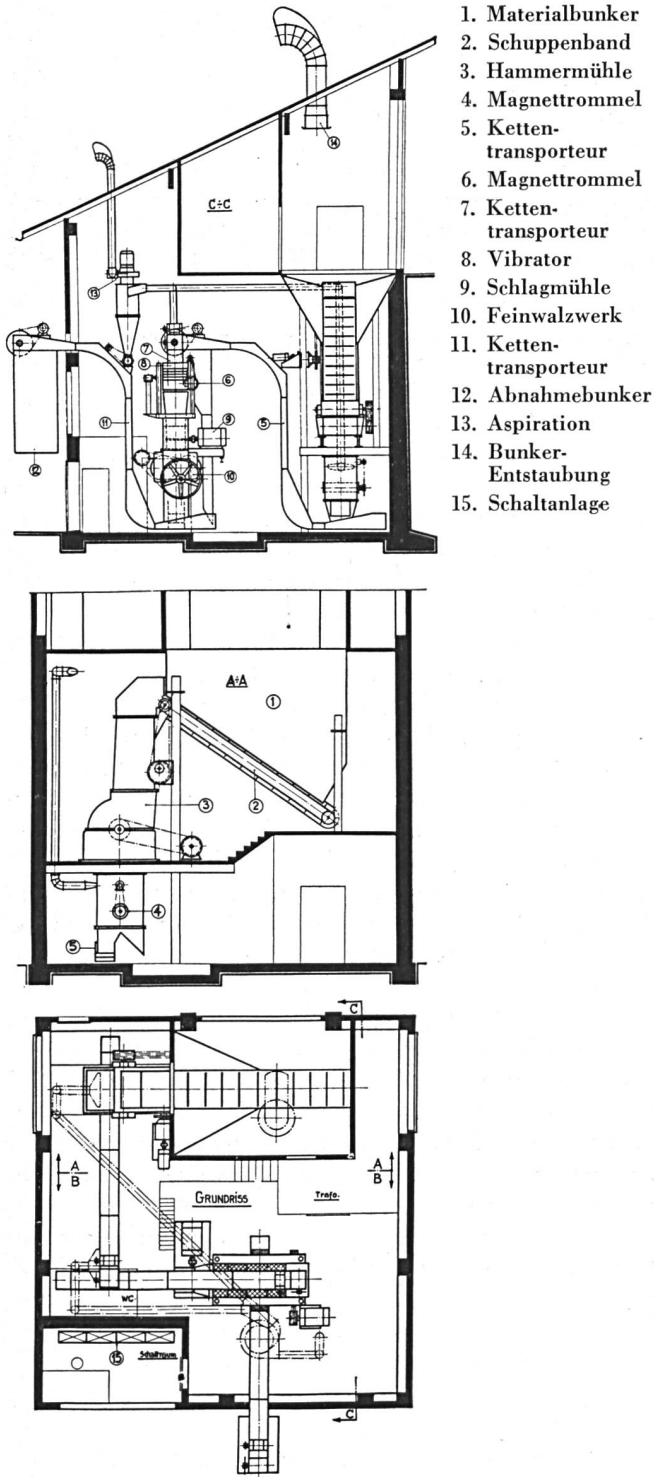


Abb. 2. Diagramm der Kehrichtverwertungsanlage System Bühler.



1. Materialbunker
2. Schuppenband
3. Hammermühle
4. Magnettrommel
5. Ketten-transporteur
6. Magnettrommel
7. Ketten-transporteur
8. Vibrator
9. Schlagmühle
10. Feinwalzwerk
11. Ketten-transporteur
12. Abnahmebunker
13. Aspiration
14. Bunker-Entstaubung
15. Schaltanlage

Abb. 3. Müllverwertungsanlage Uzwil. Aufriss und Grundriß.

Für die Standortwahl war in erster Linie der vorgesehene Platz für die in Projektierung befindliche zentrale Kläranlage an der Uze massgebend, da zum vornherein die Mitkompostierung des Klärschlammes als Endziel angestrebt wird. Eine zur Verfügung stehende Geländewelle von zirka 10 m Höhe wurde als Zufahrtsrampe für die Sammelwagen ausgenützt. Teilweise sehr schlechter Baugrund bedingte umfangreiche Eisenbetonarbeiten für Stützmauer und Fundamente. Die übrigen Aussen- und Innenwände bestehen aus

Kalksandstein-Mauerwerk. Ueber das ganze Gebäude spannt sich ein mit Ziegeln gedecktes Pultdach, zusätzlich abgestützt auf zwei Hetzerträger in Holzverbundkonstruktion.

Die Transformerstation beansprucht 54 m³ des Gebäudevolumens und ist vom übrigen Teil völlig getrennt. Der 250-kW-Drehstromtransformer für sekundär 380 V ist so dimensioniert, dass auch die spätere Kläranlage gespeist werden kann. Hochspannungsseitig ist die Anlage zu einer in 10 m vom Werkgebäude vorübergehenden 10 000-V-Leitung angeschlossen.

b) Die mechanische Aufbereitung. Der ankommende Frischmüll wird von den Sammelwagen in einen 23 m³ fassenden Bunker gekippt. Irgendeine Vorsortierung findet nicht statt, sogar sperrige Gartenabfälle werden mitverarbeitet. Der gesamte Bunkerinhalt wird von einem schrägen Stahlschuppenband der *ersten Mühle* zur Grobvermahlung aufgegeben. Hier wird das sehr verschiedenartige Material, inkl. Blechbüchsen, Glas, Karton, Papier, Holz, Textilien usw. so vorzerkleinert, dass es leichter separier- und transportfähig wird. Nach der Mühle erfolgt in zwei Stufen die Ausscheidung aller magnetischen Metallteile, die in Behälter abgefüllt, dem Alteisenhandel übergeben werden. Durch die Vorvermahlung erleidet das Büchsenmaterial bereits eine so starke Volumenverminderung, dass sich in den meisten Fällen die sonst übliche Blechabfallpaketierung erübrigt. Das vom Eisen befreite Vermahlungsprodukt wird von den aus vielen anderen industriellen Anwendungen bekannten, bestens bewährten *Bühler-Kettentransporteuren* in schlankem, geschlossenem Schacht senkrecht in die Höhe transportiert und gelangt auf ein *Vibrationssieb*. Hier wird mit einer relativ groben Maschenweite eine Trennung in zwei Faktoren vorgenommen.

Der Siebdurchfall besteht aus den spezifisch schwereren Teilchen, die anschliessend ein *Feinwalzwerk* mit zwei grossen Walzen passieren und hier pulverisiert werden. In dieser Fraktion sind praktisch alle Glas- und Porzellanscherben enthalten, die zufolge ihrer Sprödigkeit bereits im ersten Mahlprozess schon auf kleine Dimensionen verarbeitet wurden. Der Sieb-abstoss enthält alle restlichen, leichteren und faserigen Teile, so vor allem Papier- und Stoffresten, Holzfasern, Leder, Kunststoff und Gummiteile. An sich ist eine weitere Zerkleinerung dieser Gegenstände nicht absolut notwendig, da diese Teile die Kompostierung keineswegs stören, im Gegenteil eine gewisse Auflockerung des Komposthaufens bewirken. Da aber die Verrottung grösserer Stücke, insbesondere Textil- und Kunststoffe, nach der üblichen Lagerzeit von 3—4 Monaten noch nicht abgeschlossen ist, sind diese Produkte aus rein ästhetischen Gründen im Humus unerwünscht. Das Verfahren sieht deshalb eine weitere Vermahlung des Sieb-abstosses in einer *Feinmühle* vor, wodurch ein völlig gleichmässiges Gemisch entsteht. Das Produkt dieser beiden Vermahlungswege wird im letzten Kettentransporteur zusammengenommen und gelangt in den Verlaudesilo ausserhalb der Anlage.

Sämtliche 12 Elektromotoren für die Antriebe der verschiedenen Maschinen und Transporteure werden von einer zentralen Schaltanlage, die sich im Büro- raum befindet, gesteuert. Ein einziger Handgriff des Anlagewartes genügt zur vollautomatischen, stufen- weisen Inbetriebsetzung aller Motoren, beginnend beim Endtransporteur, bis zum Schuppenband vor der ersten Mühle. Sollte an irgendeiner Stelle des Material- flusses eine Störung auftreten, so fällt der Schütz des betreffenden Motors ab, und mit ihm werden alle vor- geschalteten Motoren im Sinne des Materialflusses still- gelegt. Die Materialzufuhr hört sofort auf, während alle nachgeschalteten Elemente weiterarbeiten, um das System zu entleeren und jegliche Verstopfung zu ver- meiden. Die Störung wird durch Signallampe angezeigt und die Anlage schaltet nach zirka zwei Minuten ganz aus. Die Anlagebedienung ist damit völlig narrensicher und gestattet dem Bedienungsmann, auch während dem Mahlbetrieb seinen Obliegenheiten auf dem Kompostplatz nachzugehen.

Zur Kontrolle der Motoren der Hauptmaschinen sind in der Schaltanlage die nötigen anzeigenden und registrierenden Instrumente eingebaut. Die Speisung des sehr unterschiedlichen Rohmaterials verlangt zu- dem besondere regeltechnische Massnahmen. So ist der Bandantrieb des Aufnahmebunkers über ein elektro- nisch gesteuertes Maximalstrom-Relais mit dem Motor der ersten Mühle gekuppelt. Ueberschreitet das Inte- gral von Strom und Zeit einen bestimmten Wert, so wird die Speisung der ersten Mühle während 5—6 Sekunden unterbrochen. Auf diese Weise werden momentane Belastungsspitzen der Vermahlung aus- geglichen und Ueberlastungen vermieden.

c) *Die Kompostierung.* Der aufbereitete, zerklei- nerte Rohmüll, der sogenannte Rohkompost, nimmt nur noch zirka den vierten Teil des ursprünglichen Volumens ein und wird vom Verladesilo auf einfachste Art zum benachbarten Kompostplatz gefahren und in Kompostmieten von zirka 1,5—1,8 m Höhe auf- geschichtet. Hier tritt sofort und völlig selbsttätig ein aerober Verrottungsvorgang ein, folgend von einer rapiden Temperatursteigerung bis auf zirka 60—65 ° C. Dieser durch Mikroorganismen bewirkte Vorgang ver- braucht den in dem porösen Gemisch vorhandenen Sauerstoff, so dass die Temperatur sukzessive wieder abnimmt. Ohne Gegenmassnahmen würden die orga- nischen Teile in diesem Zustand in Fäulnis über- gehen, mit den unangenehmen Begleiterscheinungen, wie Geruchbildung, Wasserausscheidung usw.

Der aerobe Vorgang muss also erhalten bleiben, d. h. es ist angezeigt, durch Umschichten den Kompost mit neuem Luftsauerstoff in Berührung zu bringen. Die Folge ist wiederum eine rasche Temperatur- zunahme und Fortsetzung der Verrottung. Die Erfah- rung hat gezeigt, dass innerhalb der Verrottungszeit von 3—4 Monaten eine zwei- bis dreimalige Umschich- tung notwendig ist. Nach dieser Zeit ist der Ver- rottungsvorgang abgeschlossen und der sogenannte Fertigungskompost kann auf grösseren Haufen gelagert

oder den Verbrauchern abgegeben werden. Die mehr- malige kräftige Temperaturerhöhung, die das Kom- postmaterial durchläuft, bietet Gewähr dafür, dass das Endprodukt hygienisch einwandfrei ist. Pathogene Keime, Wurmeier, Unkrautsamen und dergleichen werden abgetötet, im Gegensatz z. B. zu solchen Kei- men im Abwasserschamm, dessen Ausfäulung in der Regel in Kläranlagen nur bei etwa 30 ° C Faultempe- ratur stattfindet.

Wir bevorzugen die Kompostierung an der Luft vor der sogenannten beschleunigten Kompostierung in feststehenden oder rotierenden Zellen unter Luftzu- gabe, da solche Methoden nur den Betrieb beträcht- lich vergrössern und verteuern, während damit nur eine unwesentliche Reduktion der Kompostierungszeit



Abb. 4. Temperaturverlauf der Verrottung in einer Kompost- miete in 0,5 m Tiefe.

erzielt wird. Die Behauptung, es werde bei der be- schleunigten Kompostierung weniger Gelände benötigt, ist nur teilweise richtig. Erstens gewährleistet die in- tensiv Zerkleinerung des von uns gewählten Systems bereits jede Voraussetzung für einen raschen Ver- rottungsprozess, zweitens ist der Verbrauch an be- stimmte Jahreszeiten, hauptsächlich Frühling und Herbst, gebunden, so dass eine Lagermöglichkeit für wenigstens drei Monate erforderlich ist.

d) *Ergebnisse des ersten Betriebsjahres.* Inbetrieb- setzung am 12. Oktober 1956. Für den Versuchsbetrieb während des ersten Vierteljahres war lediglich der Kehrichtsammelndienst des Dorfes Uzwil mit 3000 Ein- wohnern und einem wöchentlichen Anfall von minimal 22, maximal 41 m³ angeschlossen.

Die regelmässige Betriebsperiode begann am 11. Ja- nuar 1957, wobei die drei Dörfer Uzwil, Niederuzwil und Oberuzwil mit rund 8600 Einwohnern ihren gesamten Hauskehricht inkl. Gartenabfälle der Müll- verwertungsanlage an drei Tagen pro Woche abliefern. Der wöchentliche Anfall und das stark schwankende Schüttgewicht von Sommermüll geht aus der nach- folgenden Tabelle hervor:

| Wochenanfall | Uzwil | Nd.-Uzwil | Ob.-Uzwil | Total m ³ |
|---|-------|-----------|-----------|-------------------------|
| minimal | 19 | 13 | 10 | 42 |
| maximal | 44 | 38 | 19 | 101 |
| Schütt-Gewicht: Mittelwerte 160 - 275 kg/m ³ | | | | |

Während des ganzen Betriebsjahres wurde eine Totalmenge von 2845 m³ verarbeitet, woraus 9,3 t oder 1,6 Gewichtsprozent Eisenabfälle gewonnen wurde.

Die Volumenverminderung betrug durchschnittlich 4:1 für den frisch vermahlenden Rohkompost und noch weitere 10—20 % bis zum Fertigkompost.

Die in den Monaten Februar bis Juni erzeugten 180 m³ Rohkompost wurden von der einheimischen Gärtnerschaft zum Preise von Fr. 5.— pro Kubikmeter frisch ab Mühle als sehr begehrte Wärmepackung für Treibbeete abgeholt. Für den Fertigkompost bezahlen die Abnehmer Fr. 15.— pro Kubikmeter ab Lager. Private Gartenbesitzer können den Fertigkompost auch in imprägnierten Papiersäcken von zirka 40 kg Inhalt zum Preise von Fr. 4.20 pro Sack franko Haus beziehen. Der Kompost ist von derart guter Qualität, dass er innerhalb unserer Gemeinden schlanken Absatz findet und auswärtige Interessenten nur in beschränktem Masse bedient werden können.

Der mittlere Kraftbedarf an elektrischer Energie pro Kubikmeter verarbeiteten Rohmülls betrug während der Versuchsperiode 7,4 kWh. Bei besserer Anlageausnutzung mit grösserem Anfall und bei Normalbetrieb ohne Proben- und Versuchsmessungen wird der Energiebedarf erheblich kleiner sein.

Die Betriebsführung, Wartung, Reinigung, Unterhalt, Kompostierungsarbeiten und Materialverkauf wird von *einem Mann* besorgt.

Die Unterhaltsarbeiten an den Maschinen beschränken sich auf die Schmierung, Reinigung und die Auswechslung der Verschleissteile der beiden Mühlen. Diese sind in Qualität und Konstruktion so ausgeführt, dass eine möglichst lange Lebensdauer gewährleistet ist. Die Auswechslung benötigt nur wenig Zeit. Die festgestellte Lebensdauer der am meisten der Abnutzung ausgesetzten Teile, nämlich der Schlagkörper, betrug zirka 2300 m³ oder im vorliegenden Betrieb zirka $\frac{3}{4}$ Jahre Laufzeit. Kostenmässig fällt dies gar nicht ins Gewicht.

Die Organisation der Kerichtabfuhr erfuhr nur insofern eine Aenderung, als der zweimaligen wöchentlichen Einsammlung aller Haushaltabfälle, inklusive Büchsen, Scherben, Papier usw., die im Mülleimer (Ochsnerkübel) Platz finden, nun auch gebündelte Gartenabfälle, wie Stauden und dergleichen, mitgegeben werden können, während sie früher separat abgeführt wurden. Lediglich die monatliche Sperrgutabfuhr musste für alle grösseren, sperrigen Güter beibehalten werden, soweit sie keine anderweitige Verwendung fanden oder nicht direkt dem Altmaterialhandel abgegeben werden. Diese nicht fäulnisfähigen Sperrgüter werden nach wie vor zur Auffüllung bestehender Gruben verwendet, da sie ja dem Grundwasser nicht schaden.

Der Müllanfall der beteiligten Gemeinwesen betrug im Sommerhalbjahr 1,29 l pro Einwohner und Tag, eine Zahl, die dem schweizerischen Mittel entspricht, wobei hier zu berücksichtigen ist, dass die Gartenabfälle inbegriffen sind.

Bei Jahresbetrieb aller drei angeschlossenen Dörfer mit zusammen 8600 Einwohnern, ist mit einem Anfall von 4000 m³ Rohmüll zu rechnen, was einer Produktion von zirka 1000 m³ Kompost entspricht. Die Anlage ist in der Lage, bei Vollbetrieb das drei- bis vierfache dieser Mengen zu leisten oder für ein Einzugsgebiet von 30 000 bis 35 000 Einwohnern zu genügen.

e) *Die Kompostverwertung.* Als Verbraucher des Kompostes kommen folgende Gewerbebezüge in Betracht:

- Gartenbaubetriebe
- Handelsgärtnereien
- Gemüsegärtnereien
- Haus- und Schrebergärten
- Obstbau
- Blumenkulturen
- Rebbau
- Landwirtschaft
- Forstwirtschaft (Forstbaumgärten)
- Geflügelzucht (anstelle von Streue).

Die kommunale Müllverwaltung auf Kompostbasis will keine Fabrik zur Erzeugung von hochqualifiziertem Dünger oder Humus sein. Ihre Aufgabe ist es, den Müll auf hygienische und möglichst vollständige Weise zu beseitigen und durch eine einfache, aber kontrollierte Lagerung daraus einen wertvollen Kompost zu machen, der in allen geeigneten Anwendungsfällen auf das Pflanzenwachstum von günstiger Wirkung ist.

Die chemische Zusammensetzung des Müllkompostes ist naturgemäss den gleichen jahreszeitlichen Schwankungen unterworfen wie der Rohmüll selbst. Neben dem Wert eines normalen tierischen Düngers hat er die wertvolle Eigenschaft eines Bodenverbesserungs- und Auflockerungsmittels. Diese unvergleichliche Wirkung ist der reichen Bakterientätigkeit im Kompost zuzuschreiben, die durch keine Kunstdünger ersetzt werden kann.

Aus der folgenden Tabelle sind die Resultate einiger *chemischer Analysen* von Müllkompost, Müllklärschlammkompost und Stallmist erster Qualität ersichtlich:

| | Müllkompost | Müllklärschlammkompost | Stallmist |
|--|-------------|------------------------|-----------|
| Wassergehalt % | 41,0 | 54,2 | 77,5 |
| Glühverlust % | 20,4 | 20,3 | 17,4 |
| Humuskohle, inerte Substanz % | 5,8 | 5,3 | 5,2 |
| Wirksame org. Substanz % . | 14,7 | 15,0 | 12,3 |
| Laugenlösl. Humusstoffe % . | 4,8 | 3,8 | 5,0 |
| Totalstickstoff % | 0,6 | 0,6 | 0,4 |
| Phosphor als P ₂ O ₅ % | 0,36 | 0,82 | 0,21 |
| Kalium als K ₂ O % | 0,43 | 0,31 | 0,43 |
| Calzium als CaO % | 5,3 | 5,0 | 0,9 |
| Magnesium als MgO % | 0,65 | 0,50 | 0,23 |
| pH-Wert | 7,6 | 7,1 | 7,3 |

Die Analysenwerte beziehen sich auf die Originalsubstanz.

Es zeigt sich dabei, dass ein guter Müllkompost oder Müllklärschlammkompost der Qualität des Stallmistes zweifellos an die Seite gestellt werden kann. Was den Gehalt an Stickstoff und Phosphor im Müllkompost betrifft, darf nicht verschwiegen werden, dass er zum Teil in nur schwer assimilierbarer Form vorliegt und daher nicht sofort wirksam sein wird. Der Gehalt an Pflanzennährstoffen ist jedoch für die Bewertung des Kompostes als Bodenverbesserungsmittel nicht von ausschlaggebender Bedeutung, sondern vielmehr der Gehalt an wirksamer organischer Substanz, der mindestens so hoch ist wie beim Stallmist.

Eine weitere sehr wichtige physikalische Eigenschaft des Müllkompostes ist sein grosses Wasserhaltungsvermögen und die Fähigkeit, schwere, lehmhaltige Böden aufzulockern. Diese beiden Merkmale haben besonders im Rebbau zu ausgezeichneten Erfolgen geführt. Dass in gewissen Anwendungsfällen von Müllkompost ein auffallender Rückgang von Pflanzenschädlingsbefall zu beobachten war, muss uns zweifellos sehr zu denken geben. Wir müssen uns darüber in vermehrtem Masse klar werden, dass die Stoffwechselprodukte sowie die indirekten Abfallprodukte aus dem Boden gewachsen sind, d. h. ihre Mineralbestandteile dem Boden entzogen haben. *Soll im Laufe langer Zeiträume der Boden nicht an Nähr- und Humusstoffen verarmen, so müssen wir im Interesse der landwirtschaftlichen Produktion die ganzen organischen Abfallprodukte in geeigneter Form dem Boden wieder zurückgeben.* Das gilt nicht nur für die festen Abfälle unserer Haushaltungen, sondern ebenso sehr für die absetzbaren Schmutzstoffe unserer Abwässer bzw. dem Schlamm-anfall aus Kläranlagen. Endziel der beschriebenen Kompostieranlage ist daher, wie bereits in der Einleitung erwähnt, auch die Mitverwertung von Klärschlamm.

Zum Studium der zweckmässigen Verwendung von Müllkompost und von Müllklärschlammkompost wurde unter dem Patronat der Eidg. Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz (EAWAG) eine *Schweizerische Studienkommission* gebildet, der unter dem Präsidium von Prof. Dr. O. Jaag prominente Fachleute aus Wissenschaft und Praxis angehören. Durch bereits im Gange befindliche ausgedehnte Pflanzversuche in verschiedenen eidgenössischen und kantonalen Versuchsanstalten sowie bei einigen Privatbetrieben sollen seriöse Unterlagen geschaffen werden, um zukünftigen Verbrauchern solchen Kompostes genaue und vorher praktisch erprobte Gebrauchsanweisungen geben zu können. Neben dem Hauptzweck der hygienischen Beseitigung von Müll und Klärschlamm wollen wir ein möglichst einwandfreies und für die verschiedenen Verbraucher-kategorien möglichst wertvolles Bodenverbesserungsmittel zur Verfügung stellen; und um auch diesem Ziele möglichst nahezukommen, soll uns keine Mühe zu viel sein.

Es ist überaus erfreulich, dass sich heute eine grosse Zahl Persönlichkeiten aus Wissenschaft und Praxis den Problemen der hygienischen Abfallbeseitigung und der Wiederverwertung im Sinne einer bodenwirtschaftlichen Nutzung aktiv zur Verfügung stellen. In diesem Zusammenhang ist es nicht uninteressant, sich des Schlusswortes im «Bericht zum Kehricht-Kataster 1937», verfasst vom damaligen Studienbüro für Kehrichtbeseitigung am Hygiene-Institut der ETH zu erinnern, wo es heisst, nachdem die Grundsätze der Richtlinien für das Kehrichtbeseitigungsproblem im Sinne einer Verwertung als Kompost angegeben wurden:

«Grundsätze, die in ganz ähnlicher Form schon vor 20 Jahren in einer amtlichen Kundgebung, Abfallverwertung Juli 1918, Abteilung für Landwirtschaft des Eidg. Volkswirtschaftsdepartements, niedergelegt worden sind. Man sieht daran, dass der Weg von der Erkenntnis einer Notwendigkeit bis zu ihrer Verwirklichung ein überaus langer ist. Man darf sich nicht damit begnügen, eine einmal gewonnene Einsicht schriftlich zu fixieren und amtlich bestätigen zu lassen, man muss mit solchen Wahrheiten heraustreten, unermüdlich die zuständigen Stellen aufklären und die verantwortlichen Behörden ermahnen und den Willen zur Tat erwecken.»

Geschrieben: Zürich, den 2. März 1938.

Heute, wiederum 20 Jahre später, ist die sachliche Erkenntnis genau dieselbe geblieben, die Schäden, die sich nicht weiter ausbreiten dürfen, sind genau bekannt, die gesetzlichen Grundlagen sind geschaffen, die Technik hat uns geeignete Mittel zur Verwirklichung der als richtig erkannten Grundsätze gegeben. Es ist nun höchste Zeit, dass zur Tat geschritten wird, wollen wir in dieser Beziehung nicht weitere Jahre später noch am gleichen Punkt stehen wie 1918.

Dem Fachmann wie dem Laien fallen beim Vergleich des beschriebenen neuen Verfahrens gegenüber bekannten, bisherigen Müllverwertungsmethoden sofort zahlreiche wesentliche Vorteile der Bühler-Anlage auf:

1. Keine Vorsortierung oder Handauslese
2. Mitverarbeitung von Gartenabfällen
3. Keine unverarbeiteten Resten
4. Scherbenfreier Kompost
5. Hohe Leistung bei sehr geringem Bauvolumen
6. Einmannbedienung.

Die Müllverwertungsanlage Uzwil nach System Bühler ist die erste dieser Art in der Schweiz. Die maschinelle Ausrüstung und die gewählten Leistungen wurden zunächst aus Vorversuchen ermittelt. Das erste Betriebsjahr zeigte, dass keine wesentlichen Ergänzungen nötig waren, und sich dieses Verarbeitungssystem in jeder Weise voll bewährt. Diese Pioniertat sowohl der Lieferfirma wie der die Anlage betreibenden Gemeinden ist es wert, möglichst in zahlreichen anderen Gemeinden einsatzbereite Nachahmer zu finden.