

Gegenwärtiger Stand und Entwicklungsmöglichkeiten der Abfallwirtschaft in Entwicklungsländern

Present situation and potentialities of waste management in developing countries

Von Rainer Kowald*

In fast allen Ländern wird noch der weitaus größte Teil des anfallenden Haus- und Gewerbemülls durch Deponierung oder Verbrennung beseitigt. Die Industrieländer sind z. T. bestrebt, durch hochtechnisierte Anlagen dieses Material zu separieren und aufzuarbeiten, um es einer Wiederverwertung zuzuführen. Häufig aber scheitert dieses Bestreben an den hohen Kosten, die durch die Aufarbeitung entstehen und an den hohen Qualitätsanforderungen, die an die Produkte gestellt werden. Ein weiterer Grund ist darin zu sehen, daß noch genügend Primärrohstoffe zu einem relativ niedrigen Preis zu beschaffen sind.

Anders ist es dagegen in den Entwicklungsländern. Bei der Separierung und Aufarbeitung des Mülls kann anstelle der investitionsintensiven Technik die relativ billige menschliche Arbeitskraft treten. Ferner sind die gestellten Qualitätsforderungen recht niedrig, so daß auch Rohstoffe minderer Qualität, z. B. Abfälle, verwertet werden können. Darüber hinaus sind die Primärrohstoffe – wenn sie nicht im eigenen Land vorhanden sind – aufgrund der Devisenknappheit in diesen Ländern oft unerschwinglich. Aus diesem Grunde sollte es naheliegen, daß in den Entwicklungsländern der Hausmüll in wesentlich stärkerem Maße wiederverwertet wird als in den Industrieländern. Überraschenderweise ist dies nur teilweise der Fall.

Die Art und das Ausmaß der Wiederverwertung von Hausmüll unterscheidet sich nicht nur in den verschiedenen Ländern, sondern auch in den Städten eines Landes stark voneinander.

Als Beispiel für die unterschiedliche Verwertung des Hausmülls sollen die Verhältnisse in Ägypten und in der Türkei gegenübergestellt werden.

In den großen Städten der Türkei wird der Hausmüll meist durch eine kommunale Müllabfuhr eingesammelt und in der Regel auf Deponien abgelagert. Auf diesen

* Prof. Dr. Rainer Kowald, Justus-Liebig-Universität Gießen, Institut für Mikrobiologie und Landeskultur – Landeskultur –
Anschrift: Senckenbergstraße 3, 6300 Gießen

Deponien findet man häufig Leute, die verwertbare Stoffe, vor allem Metalle und Glas aussortieren, um sie auf eigene Rechnung zu verkaufen (Abb. 1). Oft beteiligen



Abb. 1. Glasaussortierung auf einer türkischen Mülldeponie

sich auch die Fahrer der häufig mit Pferden bespannten Müllwagen an dieser Separierung. In Istanbul ist das Recht, die verwertbaren Bestandteile des Mülls auszusortieren, von der Stadt an einen Unternehmer vergeben worden (3). Auffallend ist in fast allen Fällen, daß lediglich die industriell verwertbaren Stoffe aussortiert werden, während das organische Material auf der Deponie verbleibt. Nur in wenigen Ausnahmen, wie z. B. in Izmir, bestehen Kompostierungsanlagen, in denen das organische Material zu Kompost aufgearbeitet wird. Bei diesen Werken handelt es sich um Anlagen, die in und für Europa entwickelt und in die Türkei exportiert wurden. Kompostierungsverfahren, die im Lande entwickelt wurden und den speziellen wirtschaftlichen und klimatischen Verhältnissen entsprechen, sind dem Verfasser nicht bekannt.

Die Abfallwirtschaft in Ägypten unterscheidet sich von der in der Türkei z. T. erheblich. Darüberhinaus bestehen große Unterschiede in den verschiedenen ägyptischen Städten (2).

In den großen Städten, wie Kairo und Alexandria, gibt es sowohl eine kommunale als auch eine private Müllabfuhr. Die kommunale Müllabfuhr soll die Abfälle erfassen, an denen die Privatunternehmer nicht interessiert sind, da ihr Gehalt an verwertbaren Stoffen zu gering ist. Es handelt sich hierbei im wesentlichen um Straßenkehricht.

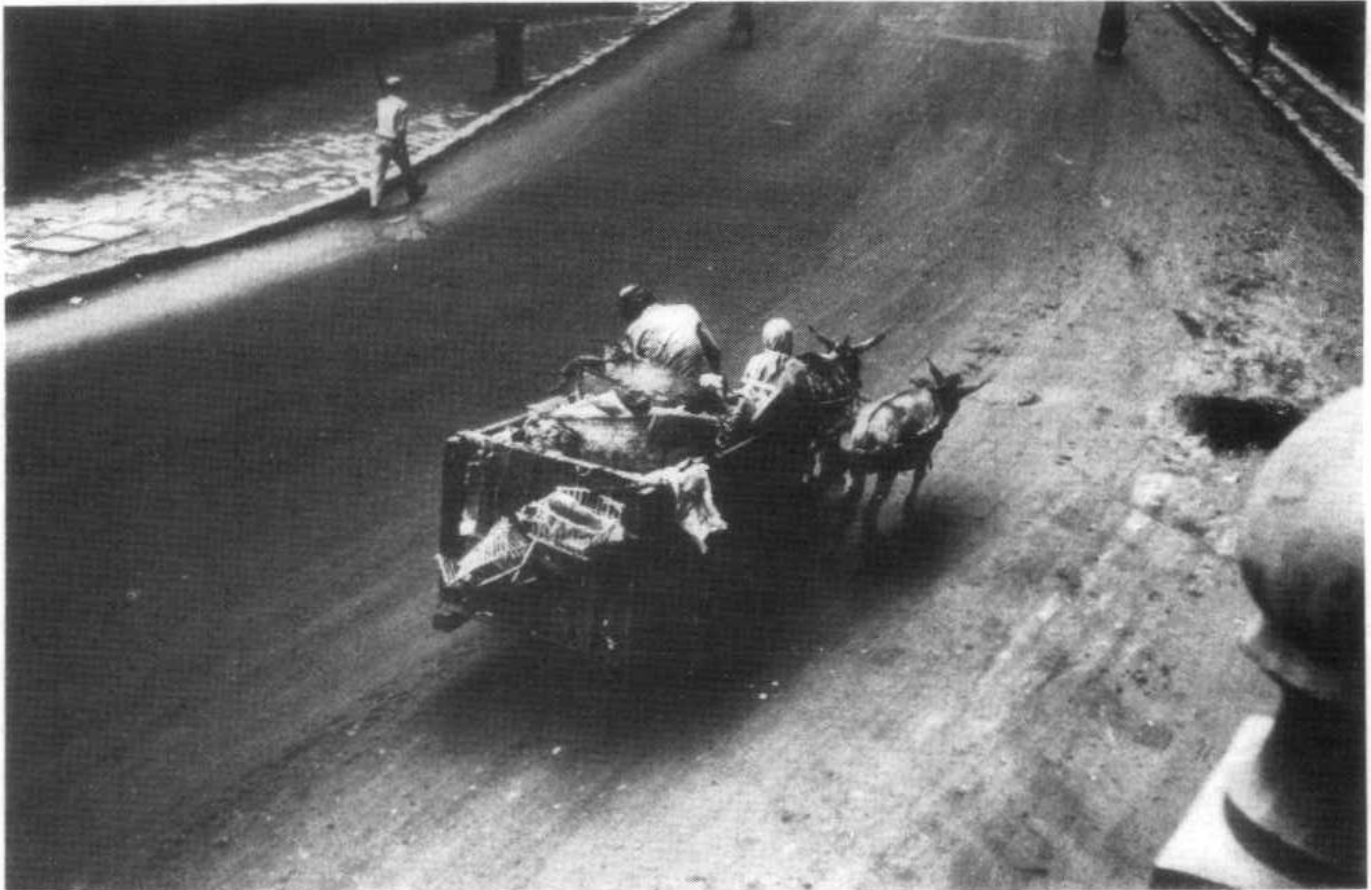


Abb. 2. Privater Müllsammler in Alexandria/Ägypten

Die privaten Müllsammler benötigen eine Genehmigung der Stadtverwaltung an die sie einen bestimmten Betrag zahlen müssen. Sie entsorgen in erster Linie die Haushaltungen vor allem in wohlhabenden Stadtgebieten gegen eine Gebühr (Abb. 2). Der hier gesammelte Müll wird auf einem Platz – meist in der Nähe des Wohnhauses – gefahren, wo von den Familienangehörigen des Unternehmers die industriell verwertbaren Stoffe ausgelesen werden (1).

Während in Kairo das organische Material am Ort der Aussortierung verbleibt, wird es in Alexandria meist in frischem Zustand an Landwirte verkauft. Entweder wird es dann unmittelbar in den Boden eingearbeitet oder am Feldrand bis zum nächsten Pflügen zwischengelagert.

In anderen Städten, vor allem in kleineren Gemeinden, wird der Hausmüll durch die kommunale Müllabfuhr eingesammelt und deponiert. Auf den Deponien findet man

gelegentlich – wie in der Türkei – Leute, die die industriell verwertbaren Stoffe aussortieren.

In Kairo existiert ein Müllkompostwerk, das 1951 in Betrieb genommen wurde. Die technischen Einrichtungen sind zum großen Teil seit vielen Jahren außer Betrieb und können aus Kostengründen nicht instand gesetzt werden.

Auffallend ist, daß in beiden Ländern fast ausschließlich die industriell verwertbaren Stoffe des Hausmülls aussortiert und wiederverwertet werden. Die organischen Bestandteile dagegen werden fast immer deponiert oder verbrannt und nur in wenigen Fällen – meist in einer wenig geeigneten Form – landwirtschaftlich verwertet.

In diesen und anderen vergleichbaren Ländern besteht in der Landwirtschaft wegen der hohen Kosten ein Mangel an Mineraldünger. Außerdem weisen viele Böden Humusmangel auf, da zum einen die organische Substanz der Böden relativ schnell abgebaut wird und zum anderen dem Boden wenig organische Substanz zugeführt wird, da diese vorwiegend zu Heizzwecken verwendet wird.

Eine intensivere Nutzung des an organischen Bestandteilen reichen Hausmülls wäre für die Landwirtschaft wie für die gesamte Volkswirtschaft dieser Länder sicher von großem Nutzen (4).

Einige dieser Länder haben dies erkannt und bemühen sich um die Errichtung meist hochtechnischer Kompostierungsanlagen. Es muß aber bezweifelt werden, ob dies der richtige Weg ist, die im Hausmüll enthaltenen Wertstoffe zu nutzen.

Die in und für die Industriestaaten entwickelten Kompostierungsanlagen sind auf die Erfordernisse dieser Länder abgestimmt:

1. Hohe Arbeitslöhne führten zu einer weitgehenden Mechanisierung sowohl bei der Aussortierung der Wertstoffe als auch bei der Kompostierung des organischen Materials.
2. Raummangel veranlaßte den Bau relativ teurer Rottezellen;
3. Geruchsbelästigungen machten die Errichtung geschlossener Systeme und Filtereinrichtungen erforderlich.

Für die Entwicklungsländer gelten die genannten Erfordernisse nicht oder in weit geringerem Maße. Daraus ist zu folgern, daß die Errichtung solcher Anlagen zur Verwertung des Hausmülls in Entwicklungsländern anders konzipiert sein muß als in Industriestaaten. Bei der Entwicklung solcher Anlagen sollten die Erfahrungen ausgewertet werden, die in Ländern mit ähnlicher sozialer Struktur und ähnlichen klimatischen Verhältnissen schon seit Jahrzehnten gewonnen wurden.

Außerdem kommt es entscheidend darauf an, bestehende und bewährte Einrichtungen auf dem Gebiet der Abfallwirtschaft, wie z. B. die Organisation der privaten Müllsammler in Kairo und Alexandria, nicht zu beseitigen, sondern sie sinnvoll, ohne die – vor allem für diese Ländern – so wichtige Privatinitiative zu lähmen, in das neue System zu integrieren. Es wäre sicher verhängnisvoll, in diesen Städten die Müllabfuhr ausschließlich von der Kommune oder einer großen Entsorgungsfirma durchführen zu lassen und so die Existenz der privaten Mülleinsammler zu vernichten. Die Folge wäre eine große Zahl von Arbeitslosen und eine wesentliche Verschlechterung der Effektivität und eine Erhöhung der Entsorgungskosten.

Sinnvoll wäre die Errichtung von Anlagen für die Sortierung und Kompostierung des Hausmülls. An solche Anlagen sind folgende Forderungen zu stellen:

1. Möglichst geringer technischer Aufwand;
2. Gewinnung industriell verwertbarer Stoffe und dadurch gleichzeitige Verminderung des Gehaltes an Ballast- und Schadstoffen im Müllkompost;
3. Senkung des C/N Verhältnisses im Kompost;
4. Hygienisierung des Kompostmaterials;
5. Aussonderung grober Stoffe und Fraktionierung des Kompostes.

Aus diesen Forderungen läßt sich folgendes Schema ableiten (Abb. 3).

Die Müllfahrzeuge entladen in bzw. neben dem Vorratsbehälter. Der Müll gelangt auf ein Leseband, an dem Glas, Plastik, Metall und bei günstiger Marktlage Papier aussortiert werden. Nach Zugabe von Fäkalschlamm – entsprechend dem Feuchtigkeitsgehalt – wird das Material mindestens einmal umgesetzt. Durch eine Beregnungsanlage kann der für eine optimale Kompostierung erforderliche Feuchtigkeitsgehalt eingehalten werden.

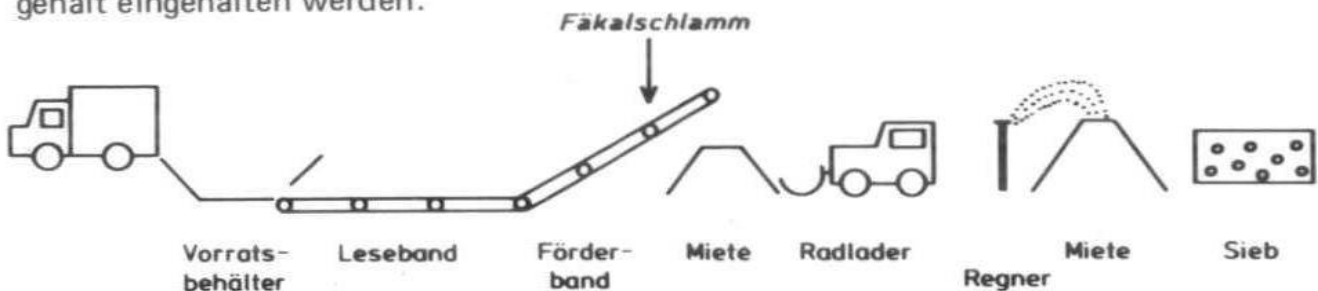


Abb. 3. Schema einer Müllaufbereitungsanlage

Abschließend wird der Kompost je nach Einsatzbereich gesiebt. Folgende Fraktionen scheinen angebracht:

0–10 mm für Topfpflanzen, Gartenbau und zur Verbesserung landwirtschaftlich genutzter Sandböden.

0–20 mm oder 10–20 mm für Land- und Forstwirtschaft sowie für den Landschaftsbau

oder

10 – 20 mm

0–50 mm oder 10–50 mm oder 20–50 mm für Erosionsbekämpfung

oder

10 – 50 mm

oder

20 – 50 mm

> 50 mm Ablagerung auf der Deponie.

Eine solche Anlage könnte von der Kommune erstellt und betrieben werden. In diesem Fall sollten die Personen am Leseband nach Leistung bezahlt werden oder eine Gebühr entrichten, im übrigen aber auf eigene Rechnung arbeiten. Günstig erscheint es, die Anlage kooperativ zu betreiben. Während in den meisten Ländern solche Kooperationen neu gegründet werden müßten, könnten sie z. B. in Alexandria aus den Organisationen der privaten Müllsammler hervorgehen.

Zusammenfassung

In den Entwicklungsländern werden die im Hausmüll enthaltenen Wertstoffe nur zu einem geringen Teil genutzt. Während die industriell verwertbaren Stoffe, wie Metalle, Glas, Papier und Kunststoffe oft wenig effektiv aussortiert werden, gelangen die organischen Bestandteile meist auf die Deponie. Es sollte daher versucht werden, in diesen Ländern Anlagen mit möglichst geringem Aufwand zu errichten, in denen die industriell verwertbaren Stoffe aussortiert und die organischen Bestandteile kompostiert werden.

Summary

In developing countries the valuable constituents of the solid wastes are utilized only to a small extent. Whereas the materials reused by the industry, i.e. metals, glass, paper and plastics, are frequently selected – however without sufficient efficiency – the organic components of the garbage are disposed in landfills. In order to improve the situation in developing countries, it should be tried to install inexpensive plants capable of selecting materials from the refuse as well as of composting the organic matter.

Literaturverzeichnis

1. ABOUBAKR M., 1979: Untersuchungen über die Abfallwirtschaft in Alexandria (Ägypten) im Hinblick auf eine Verwertung der festen Siedlungsabfälle unter besonderer Berücksichtigung der ägyptischen Landwirtschaft. Dissertation Gießen 1979
2. KOWALD, R., 1979: Müll für die Landwirtschaft. – Umschau (H. 2), 54–55.
3. TABASARAN, O., 1973: Müllbeseitigung in Istanbul. – Müll und Abfall – (H. 2), 46–48
4. TIETJEN, C., 1975: The Potential of Composting in Developing Countries. – Compost Science – (H. 4), 6–7