

aus Verbrennungsanlagen (i. w. Abwässern aus der Rauchgasreinigung) vorgeschlagen. In der Diskussion sind Werte für absetzbare Stoffe (20 mg/l), Quecksilber (0,01 mg/l als monatlicher Durchschnitt; 0,02 mg/l als Tagesdurchschnitt), Cd und Tl (0,02 mg/l monatlicher und 0,05 mg/l Tagesdurchschnitt), Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V und Sn (5 mg/l), Dioxine und Furane (0,5 ng/l). Der Entwurf wurde dem Europäischen Parlament vorgelegt.

Ein weiteres Vorhaben betrifft gefährliche Bergbauabfälle. Derzeit sind Bergbauabfälle nicht im Europäischen Abfallkatalog aufgeführt.

Notwendig ist eine Richtlinie für die Kompostierung von Abfällen. Dies ergibt sich aus dem in der Deponierichtlinie ausgesprochenen Verbot der Ablagerung von biologisch abbaubaren Materialien. Ein Vorschlag wird nicht vor Mitte 2000 erwartet.

In Arbeit ist auch eine Richtlinie über die Einordnung der Abfallverbrennung als Abfallbehandlung zur endgültigen Ablagerung oder als Verfahren zur Energiegewinnung und damit als Verwertungsverfahren. Dies hätte Auswirkungen insbesondere für den grenzüberschreitenden Transport von Abfällen.

Informationen zu den EG-Dokumenten sind auf dem Europa-Server abzurufen: <http://www.europa.eu.int/>

Kontakt

Dipl.-Phys. Dietrich Brune
Forschungszentrum Karlsruhe
Institut für Technikfolgenabschätzung
und Systemanalyse (ITAS)
Postfach 3640, D-76021 Karlsruhe
Tel.: + 49 (0) 7247/824868
E-Mail: brune@itas.fzk.de

»

Stand und Prognosen der Entsorgungssituation für Siedlungsabfälle in Deutschland

von Bernd Bilitewski, Technische Universität Dresden

Die Prognosen der zukünftigen Entsorgungssituation für Siedlungsabfälle in Deutschland zeigen, dass im Jahre 2005 eine Abfallmenge von ca. 18 Mio. Tonnen keine Behandlung gefunden hat.

Das Planungsdefizit, das heute schon sichtbar wird, erfordert den Neubau von 60 Müllverbrennungsanlagen oder 300 Anlagen zur mechanisch-biologischen Restabfallbehandlung (MBA). In dieser Prognose ist bereits berücksichtigt, dass die Verwertungsquote von 37,8% bis zum Jahre 2005 auf 44,2% steigt. Daher ist politisches Handeln schnellstens erforderlich, zumal gemäß der Deponierichtlinie der EU spätestens im Jahre 2002 die ersten Deponien ohne Basisabdichtung geschlossen werden müssen.

1 Einleitung

Die Entsorgungssituation in Deutschland hat sich seit 1987/88 stark verändert und diese Veränderung wird auch noch über das Jahr 2005 weiter anhalten. Die Veränderung der Abfallmengen und Restabfallzusammensetzungen wurde durch verschiedene Steuerungsmechanismen hervorgerufen:

- Verteuerung der Deponie- und Verbrennungsgebühren in den 80er Jahren,
- verschiedene Verordnungen (z.B. für Verpackungen, Altfahrzeuge, Elektronikschrott) oder Selbstverpflichtungen der Hersteller-Vertreiber-Kette wie bei den Graphischen Papieren (AGRAPA),
- Umsetzung des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes sowie des untergesetzlichen Regelwerks und der Regelungen auf der europäischen Ebene.

Auch in Zukunft wird sich der Abfallmarkt weiterhin verändern:

Das 5-Punkte-Papier der Bundesregierung vom August 1999 (BMU 1999) legt die Eckpunkte für die Zukunft der Entsorgung von Siedlungsabfällen fest, wonach u.a. bis spätestens 2020 alle Siedlungsabfälle vollständig verwertet und bis zur Erreichung dieser Ziele nur noch vorbehandelte Abfälle deponiert werden sollen. Um diese Ziele zu erreichen, sind beispielsweise für heizwertreiche Abfallfraktionen neue Verwertungswege zu erschließen. Neben thermischen Vorbehandlungsverfahren sollen auch hochwertige mechanisch-

biologische Vorbehandlungsanlagen (MBA) zugelassen werden.

Die Prognose zur Entsorgungssituation in der Abfallwirtschaft fällt vielen Städten, Landkreisen und dem Bund besonders schwer, da die Verknüpfung der einsetzbaren Steuerungsgrößen mit den möglichen Auswirkungen weder in der Vorschau durch entsprechende Untersuchungen, noch in der zeitgerechten Datenauswertung durchgeführt wird oder auch nicht solide durchgeführt werden kann. Dies hat folgende Gründe:

1. Das Umweltstatistikgesetz sollte die Datenerhebung und -verarbeitung vereinheitlichen und die Information schneller an die Interessenten weiterleiten. Das ist bis heute nur unzureichend erfolgt. Die Datenerhebung der Länder ist nicht miteinander vergleichbar und zeitlich nicht einheitlich verfügbar. Das betrifft auch die Ergebnisse der Bundesstatistik von 1996, die seit anderthalb Jahren veröffentlicht sein sollten.
2. Das Kreislaufwirtschaftsgesetz unterstützt die Privatinitiative besonders im hausmüllähnlichen Gewerbeabfall, so dass Verwertungs- und Entsorgungswege schnell und unkompliziert aufgebaut werden können. Die Information über solche Entwicklungen und Trends erreicht die Stellen für die statistische Erhebung nur zeitverzögert. Die Bedeutung und Weiterentwicklung solcher Trends werden in der reinen Erfassung der Daten nicht abgebildet.
3. Wie beim Gewerbeabfall ist auch bei der Erfassung und Behandlung von Hausmüll eine Vielzahl von Einzelentscheidungen von Städten und Landkreisen möglich. Die Summe der zukünftigen Entscheidungen machen den bundesweiten Trend. Dabei ist die Abfallwirtschaft in den verschiedenen Körperschaften von unterschiedlicher politischer Relevanz. Während einige Körperschaften bereits bei einer Restabfallmenge von ca. 70 kg/E und Jahr angelangt sind, werden in anderen Gemeinden noch über 300 kg/E und Jahr an Restabfall entsorgt.
4. Die falsche Statistik des Dualen Systems Deutschland (DSD), die mit Billigung der Bundesregierung und der Länder Recyclingmengen und -quoten ausweist, die bis zu 150% zu hoch sind und damit die statistischen Angaben über die Restabfallmengen

in den entsorgungspflichtigen Körperschaften in ihrer Menge und Qualität verfälschen (Bilitewski 1997).

Aufgrund dieser Tatsachen ist eine Prognose mit vielen Unsicherheiten behaftet. Dennoch sind Prognosen wichtig, da sie einen allgemeinen Trend beschreiben und Schlussfolgerungen zum Handeln nahe legen, die sonst nicht gezogen werden würden. Damit wird auch auf die Ambivalenz von Prognosen hingedeutet, die nicht nur eine Entwicklung der Zukunft vorher sagen, sondern auch zur self-fulfilling prophecy oder durch den Widerspruch der Handelnden umgekehrt werden können. Damit haben Prognosen auch eine aktive und nicht nur passive Rolle.

2 Iststand und Prognose der Abfallteilströme in Deutschland

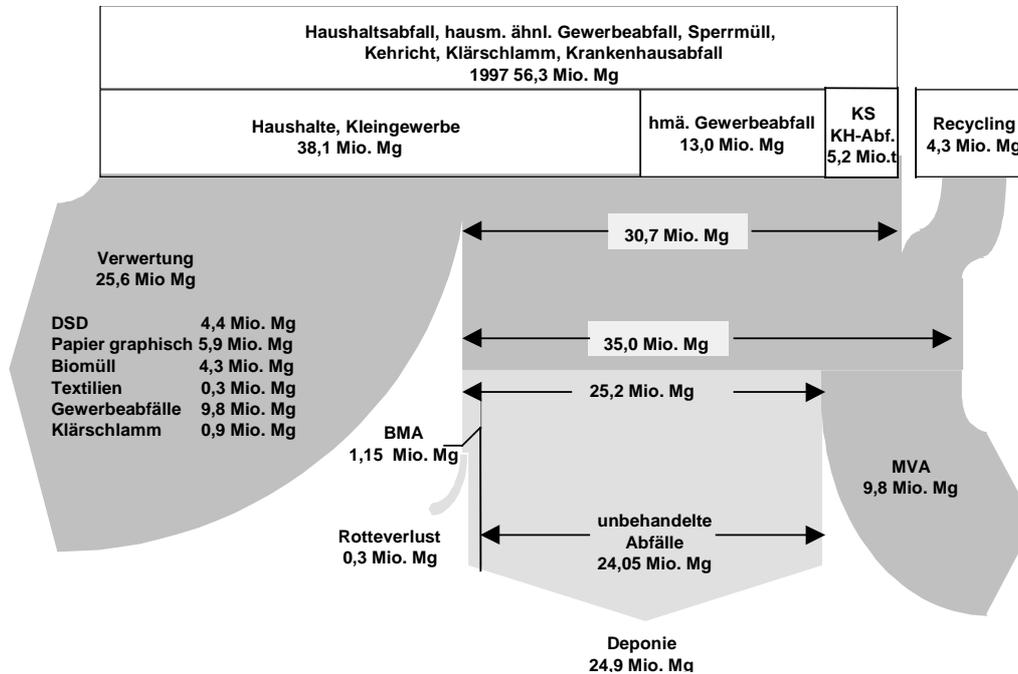
In den Veröffentlichungen von Urban und Friedel (Urban 1997; Friedel 1998) wird die Entsorgungssituation auf Basis der Daten von 1993 beschrieben und der Bedarf von Abfallverbrennungskapazitäten für das Jahr 2005 berechnet. Basierend auf diesen Angaben sowie auf der Basis erster Landesabfallbilanzen und der Sammelerhebungen vom Verband Deutscher Papierindustrie (VDP), DSD und Bund Deutscher Entsorger (BDE) für das Jahr 1997 wurden die Abfallmengen für 1997 für Haushaltsabfälle, hausmüllähnliche Gewerbeabfälle, kommunale Klärschlämme etc. auf Plausibilität geprüft und abgeschätzt.

Die Abbildung 1 zeigt, dass ca. 24,05 Mio. Mg Abfälle 1997 unbehandelt auf die Deponie gingen. Die gesamte erzeugte Abfallmenge beträgt 56,3 Mio. Mg für diesen Bereich.

Für die Behandlung von Restabfall standen 1997 insgesamt 53 thermische Anlagen mit einer Kapazität von ca. 12 Mio. Mg/a und einer Auslastung von 9,8 Mio. Mg sowie über 20 mechanisch-biologische Abfallbehandlungsanlagen mit einer Kapazität von ca. 1,15 Mio. Mg/a zur Verfügung. Eine Nutzung der hochkalorischen Fraktion findet zur Zeit nur eingeschränkt statt.

Der verwertete Anteil der Siedlungsabfälle betrug 37,8%. Durch das Duale System Deutschland wurden ca. 4,4 Mio. Mg Verpackungen erfasst und verwertet.

Abb. 1: Abschätzung der Mengenbilanz für Haushaltsabfall, hausmüllähnlichen Gewerbeabfall, kommunalen Klärschlamm und Abfälle aus Recyclinganlagen für das Jahr 1997



Quelle: Bilitewski und Urban 1999

Bei der Prognose des Aufkommens wird von einem weiteren Anstieg des Aufkommens ausgegangen, wie in der Tabelle 1 dargestellt ist. Die zu beseitigende Restabfallmenge wird trotz einer drastischen Steigerung der Verwertungsquoten von 37,8% (1997) auf 44,2% (2005) nur geringfügig abnehmen und 33,0 Mio. Mg Restabfälle müssen im Jahre 2005 entsorgt werden.

Tab. 1: Gegenüberstellung der Mengenentwicklung und Verwertungsquoten für 1997 und 2005 im Vergleich zu den Werten von 1993 (Bilitewski und Urban 1999)

| | Gesamtmenge Mio. Mg | Beseitigung Mio. Mg | Verwertungs- quote % |
|------|------------------------|------------------------|----------------------------|
| 1993 | 46,7 | 36,7 | 21,4 |
| 1997 | 56,3 | 35,0 | 37,8 |
| 2005 | 59,1 | 33,0 | 44,2 |

Bei den Behandlungskapazitäten ist im Vergleich zu 1997 für das Jahr 2005 sowohl von einem Ausbau der thermischen als auch der mechanisch-biologischen Behandlungskapazität auszugehen. Mit der Errichtung und Inbetriebnahme von weiteren 13 Abfallverbrennungsanlagen und der Stilllegung von 3 veralteten Anlagen ergibt sich für das Jahr 2005 eine thermische Anlagenkapazität für Restabfall von ca. 14,1 Mio. Mg/a mit einer vermutlichen Auslastung, die bei 13 Mio. Mg liegt.

Bis zum Jahre 2005 werden eine Reihe von heutigen Versuchsanlagen zur mechanisch-biologischen Behandlung stillgelegt und durch größere Anlagen ersetzt, so dass nach jetzigem Wissensstand ca. 40 Anlagen erwartet werden, die ca. 2,0 Mio. Mg/a verarbeiten. Ca. 500.000 Mg Ersatzbrennstoff (EBS) kann dabei als hochwertiger Ersatzbrennstoff hergestellt und in Verbrennungsanlagen der Industrie eingesetzt werden.

Die Strategie zur Vorbehandlung der Siedlungsabfälle unterscheidet sich in den einzelnen Bundesländern. Während beispielsweise in den alten Bundesländern mehr als

50 Anlagen zur thermischen Restabfallbehandlung existieren, arbeitet in den neuen Bundesländern nur eine einzige Anlage: das Sekundärrohstoff-Verwertungszentrum in Schwarze Pumpe. Zwei weitere Anlagen, in Lauta und Rostock, befinden sich in verbindlichen Vorbereitungsarbeiten für die erforderlichen Genehmigungen nach 17. BImSchV (nach Gammelin 1999). Während im Freistaat Sachsen seit 1991 kontinuierlich die Voraussetzungen für eine Beendigung der Ablagerung von unbehandeltem Abfall und der Übergang zur Einhaltung der TASI-Kriterien geschaffen werden, soll in Brandenburg und Sachsen-Anhalt die vorhandene Deponiekapazität in den nächsten 10 Jahre weiter zur Ablagerung von mechanisch-biologisch behandeltem Abfall genutzt werden (Gammelin 1999).

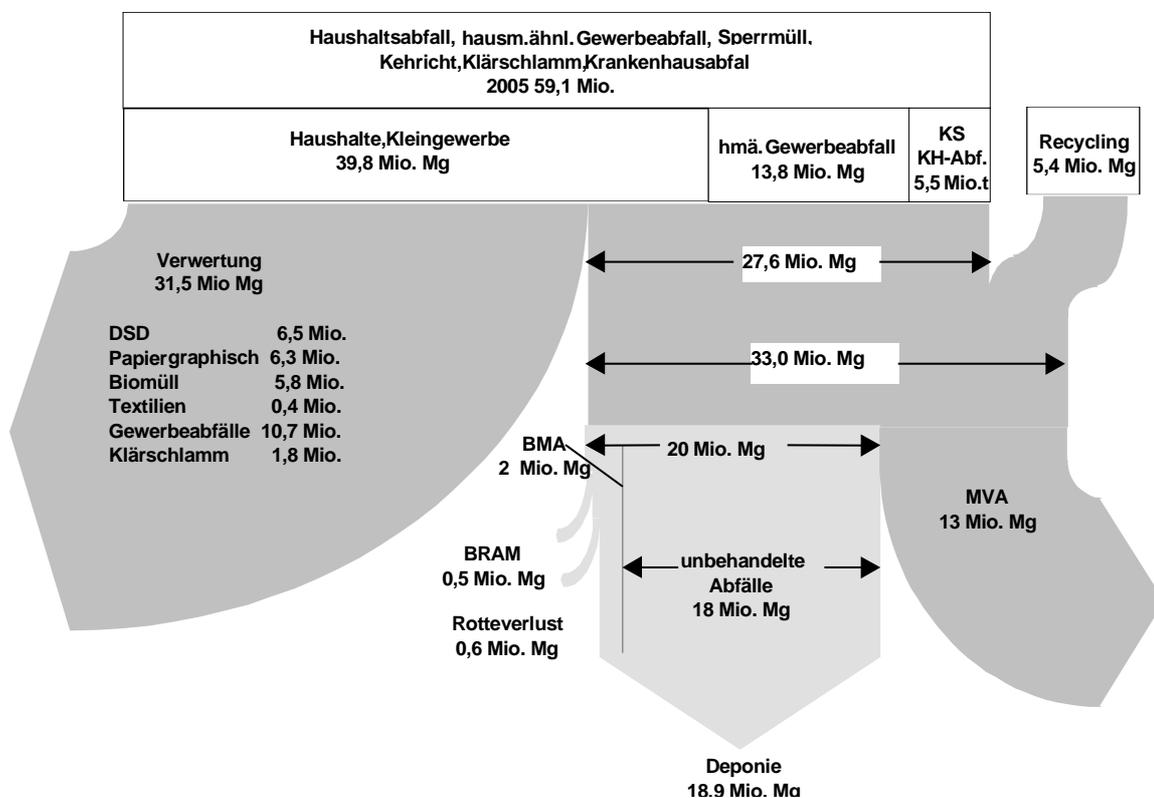
Die Mengenströme für das Jahr 2005 sind in der Abbildung 2 dargestellt. Daraus geht deutlich hervor, dass ca. 18 Mio. Mg Restabfall

nach heutigem Kenntnisstand nicht behandelt werden. Eine Berechnung von Urban (1999) führt zu einem ähnlichen Ergebnis.

Um 18 Mio. Mg Restabfall zu behandeln, werden in den Grenzfällen ca. 60 Verbrennungsanlagen mit einer durchschnittlichen Verbrennungskapazität von 300.000 Mg/a oder 300 mechanisch-biologische Anlagen (MBA) mit einer durchschnittlichen Behandlungskapazität von 60.000 Mg/a erforderlich, unter der Voraussetzung, dass kein bundesdeutscher Abfall über die europäischen Grenzen transportiert wird.

Damit der biologisch behandelte Teilstrom auch die erweiterten Ablagerungskriterien einer veränderten TASI (mit z. B. Atmungsaktivität) erfüllt, müssen die neuen MBA's alle Ersatzbrennstoffe herstellen und auch vertreiben. Bei einer Abtrennungsrate von 25% des Restabfalls würden 4,5 Mio. Mg EBS/a entstehen.

Abb. 2: Prognose der Mengenbilanz für Haushaltsabfall, hausmüllähnlichen Gewerbeabfall, kommunalen Klärschlamm und Abfälle aus Recyclinganlagen für das Jahr 2005



Quelle: Bilitewski und Urban 1999

Tab. 2: Prognose des Potentials an heizwertreichen Ersatzbrennstoffen aus festen Siedlungsabfällen

| Abfallarten | 1993 Gesamt- menge Mio. t/a | zukünftig | | | |
|------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|--------------------------------|--|---------------------------------------|
| | | Gesamt- menge Mio. t/a | heizwertreicher Anteil % | heizwertreiches Potential Mio. t/a | theoretische EBS-Menge Mio. t/a |
| Hausmüll | 18,9 | 11,1 | 40 - 50 | 4,4 - 5,6 | 2,7 - 4,4 |
| Hausmüllähnliche Gewerbeabfälle | 8,4 | 4,8 | 50 - 60 | 2,4 - 2,9 | 1,4 - 2,3 |
| Sperrmüll | 2,7 | 1,8 | 75 - 85 | 1,4 - 1,5 | 0,8 - 1,2 |
| Rückstände aus Sortieranlagen | 0,8 | 0,8 | 65 - 75 | 0,5 - 0,6 | 0,3 - 0,5 |
| Summe | 30,8 | 18,5 | | 8,7 - 10,6 | 5,2 - 8,4 |

Quelle: ENTSORGA 1999

Untersuchungen im Auftrag der Fa. Rethmann (ENTSORGA 1999) gehen von einem anderen Mengengerüst aus, welches in der Tabelle 2 dargestellt ist. Ausgehend von einer deutlich geringeren Restabfallmenge von 18,8 Mio./a Mg wird eine theoretische Menge an Ersatzbrennstoff in Höhe von 5,2 - 8,4 Mio. Mg je nach Aufbereitungstechnologie ermittelt.

Für die erzeugten Mengen von Ersatzbrennstoffen ist derzeit noch kein ausreichender Markt vorhanden. Sie können in speziellen Entsorgungsanlagen, Kraftwerksanlagen oder Produktionsanlagen zum Einsatz kommen. Zur Zeit werden neben den Entsorgungsanlagen vorrangig Zementwerke zur energetischen Verwertung genutzt.

Mögliche Kapazitäten in industriellen Verbrennungsanlagen lassen sich gemäß der Tabelle 3 unter der Annahme einer Zugabe von Ersatzbrennstoff von 25% zum Gesamtbrennstoff abschätzen.

Die in der Tabelle 3 dargestellten Einsatzmengen von 22,76 Mio. Mg für Ersatzbrennstoffe übersteigen bei weitem die möglichen Mengen, die aus dem unbehandelten Restabfall tatsächlich hergestellt werden können.

Jedoch erscheint es unrealistisch, dass vor allem die Stromerzeuger ihre Braunkohlekraftwerke im dargestellten, großen Maßstab für den Ersatzbrennstoff öffnen. Nach der erfolgreich eingeführten Mitverbrennung von Klärschlämmen wurden durch die VEAG erste Versuche zur Mitverbrennung von Ersatzbrennstoffen durchgeführt, welche über die Zukunft

Tab. 3: Rechnerischer Ersatz von Regelbrennstoff durch EBS bei einem Anteil von 25% an der Brennstoffleistung (nach Bilitewski 1997) in Industriebereichen

| | Industriebereiche | EBS-Einsatzmenge |
|----|----------------------|------------------------|
| 1. | Zementwerke | 1,17 Mio. Mg/a |
| 2. | Asphaltmischanlagen | 0,30 Mio. Mg/a |
| 3. | Eisenerzreduktion | 0,40 Mio. Mg/a |
| 4. | Braunkohlekraftwerke | 20,89 Mio. Mg/a |
| 5. | Summe | 22,76 Mio. Mg/a |

der Mitverbrennung heizwertreicher Abfälle in Braunkohleheizkraftwerken entscheiden werden. Deutlich zu erkennen ist jedoch, dass für eine Mitverbrennung die Forderung nach einer staubfeinen Aufmahlung besteht und somit sehr hohe Anforderungen an die mechanische Aufbereitung gestellt werden.

In anderen privatwirtschaftlichen industriellen Bereichen scheint die Co-Verbrennung durchaus eine ökonomische Möglichkeit zu sein. Vor allem dort, wo bereits Abfälle aus der Produktion verbrannt werden und heute noch Gas, Kohle oder Heizöl zugefeuert wird.

Bei der Umsetzung der maximalen mechanisch-biologischen Behandlungskapazität gemäß Abbildung 2 entstünden 4,5 Mio. Mg/a Ersatzbrennstoff, so dass bei einer Kapazität von 2,7 Mio. Mg/a noch 1,8 Mio. Mg Ersatzbrennstoff im Jahre 2005 ins europäische Ausland verbracht werden müssten.

Die Möglichkeiten einer Mitverbrennung von Ersatzbrennstoffen im europäischen Ausland sind aufgrund der verabschiedeten EU-Deponierichtlinie unwahrscheinlich und werden nach einer Analyse von Urban (1999) nur mit geringer mengenmäßiger Bedeutung eingeschätzt, weil:

- "in den Nachbarstaaten ein erheblicher Eigenbedarf für die Mitverbrennung besteht und/oder nur kleine absolute oder kleine spezifische Aufnahmekapazitäten anzutreffen sind;
- sich momentan ein EU-Regelwerk im Entstehen befindet, mit dem ökologisch sehr bedenklichen Billiglösungen die Realisierung verwehrt werden soll, so dass die Basis für den Export, ein wesentlicher Kosten- bzw. Preisvorteil in absehbarer Zeit nicht mehr wirksam sein wird und insofern die z.T. erheblichen Vorleistungen (Untersuchungen, Investitionen, Analysen) nicht ausreichend lukrativ erscheinen lassen (Urban 1999)."

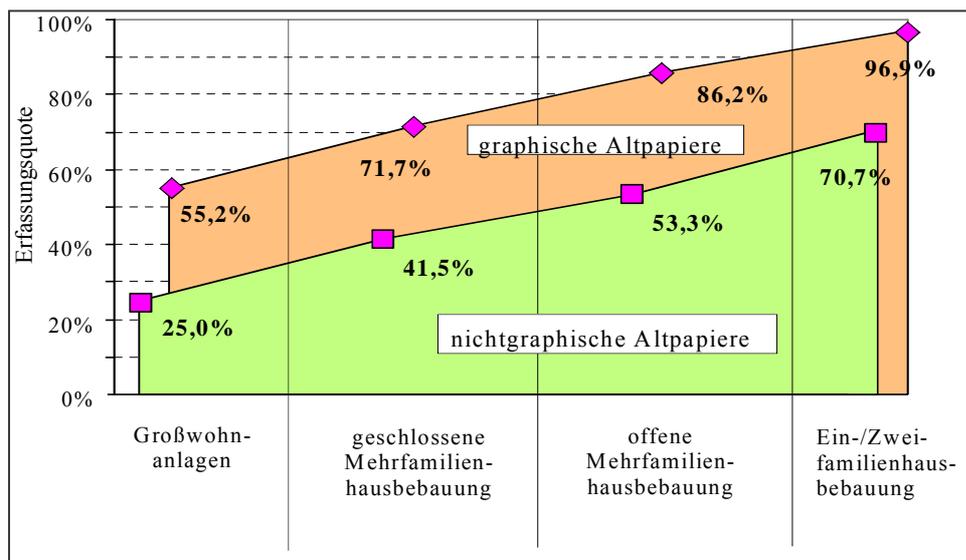
Sollte die Verwertung der erzeugten Ersatzbrennstoffe in Industrieanlagen oder im euro-

päischen Ausland nicht möglich sein, so wären ca. 18 noch zu bauende Sonderfeuerungsanlagen mit 100.000 Mg Kapazität pro Jahr erforderlich.

3 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Die augenblicklichen Planungen und Überlegungen zur Herstellung von Brennstoff aus Abfall gehen von der heutigen Abfallzusammensetzung aus. In Abbildung 3 wird am Beispiel von graphischen und Verpackungspapieren die Wertstofferrfassung in Abhängigkeit von den Bebauungsstrukturen in einer Großstadt dargestellt, was auch für Kunststoffe und andere Wertstoffe vergleichbar gilt. Da über 50% der bundesdeutschen Bevölkerung in der verdichteten Bebauung lebt und dort nur ca. 38% der Wertstoffe getrennt erfasst werden, im Gegensatz zur aufgelockerten Bebauung, in der ca. 64% der Wertstoffe erfasst werden, ist im heutigen Restabfall genügend heizwertreiches Material.

Abb. 3: Erfassungsquoten für graphische und nichtgraphische Altpapiere in Abhängigkeit von der Bebauungsstruktur in einer Großstadt 1995/96



Quelle: Bilitewski und Wagner 1997

Ursache dieses unterschiedlichen Verhaltens sind unterschiedlich wirkende finanzielle Anreize. Bislang konnte nur in der aufgelockerten Bebauung eine verursachergerechte Abfallgebühr erhoben werden, in verdichteten Gebieten fehlten die technischen Möglichkeiten.

Durch neue technische und organisatorische Möglichkeiten ist die verursachergerechte Abrechnung jetzt auch in verdichteten Gebieten möglich, was durch eine Reihe von Modellversuchen belegt ist. In diesen Modellversuchen wurden Wertstoffe und Bioabfälle zu über 80% erfasst (Apitz und Kügler 1998), was einer maximalen Erfassungsquote nahe kommt, wie in der Tabelle 4 am Beispiel von Dresden dargestellt. Es ergeben sich Restabfallmassen zwi-

schen 82 kg/(E*a) und 123 kg/(E*a) je nach Bebauungsstruktur.

Durch die getrennte Erfassung von Wertstoffen ändern sich die Abfallströme aus Haushalten. Dies wirkt sich auch auf die stoffspezifische Restabfallbehandlung aus. Im Restabfall bleiben, wie erste Untersuchungen zeigen (Wagner et al. 1999), überproportional viele langlebige Konsumgüter zurück, welche in der Regel einen höheren Schadstoffgehalt im Vergleich zu Verpackungsmaterialien aufweisen. Die Herstellung von Ersatzbrennstoffen wird dadurch sowohl aus verfahrenstechnischer als auch aus ökonomischer Sicht in Bezug auf diese Ausbeute erschwert.

Tab. 4: Abfälle aus Haushalten in unterschiedlichen Bebauungsstrukturen im Jahr 1996 und bei maximaler Wertstoff- und Bioabfallerrfassung (Dresden)

| | Variante 1 Situation 1996 | | Variante 2 max. getrennte Wertstoff- und Bioabfallerrfassung | |
|--------------------------|------------------------------|---------------------|--|---------------------|
| | BS 1 in kg/(E*a) | BS 4 in kg/(E*a) | BS 1 in kg/(E*a) | BS 4 in kg/(E*a) |
| Restabfall | 199 | 152 | 82 | 123 |
| Wertstoffe (getrennt) | 86 | 137 | 145 | 143 |
| Bioabfälle (getrennt) | 23 | 131 | 81 | 154 |
| Summe (Potential) | 308 | 420 | 308 | 420 |

Quelle: nach Heilmann 1999

Literatur

Apitz, B.; Kügler, Th., 1998: Verursachergerechte Abrechnung in Großwohnanlagen – Versuchsergebnisse und technische Lösungen, in: Bilitewski, B.; Weltin, D. (Hrsg.): 125 Jahre geordnete Müllabfuhr in Dresden; Beiträge zur Abfallwirtschaft, Bd. 8, S. 35-46

Bilitewski, B., 1997: Warum kann das DSD in absehbarer Zukunft die Quoten für die Leichtverpackung nicht erreichen? In: B. Bilitewski, D. Weltin (Hrsg.): 6 Jahre Verpackungsverordnung – eine Zwischenbilanz, Eigenverlag der Gesellschaft zur Förderung des Institutes für Abfallwirtschaft und Altlasten e.V. an der TU Dresden, S. 71-85

Bilitewski, B.; Urban, A., 1999: Prognose der Entsorgungssituation für Siedlungsabfälle in der BRD im Jahre 2005, in: Gallenkemper, Bidlingmaier, Doedens, Stegmann (Hrsg.): 6. Münsteraner Abfallwirtschaftstage, S. 107-112

Bilitewski, B.; Wagner, A., 1997: Möglichkeiten der sortenreinen Altpapiererrfassung in Haushalten, in: Verein Zellcheming (Hrsg.): Das Papier – Tagungs-

band der 26. EUCEPA-Konferenz in Verbindung mit ZELLCHEMING-Hauptversammlung und Expo '97, Verlag Eduard Roether KG Darmstadt, Heft 6 A, 51. Jahrgang, Juni 1997, S. V169-V172

Bundesministerium für Umwelt, 1999: BMU-Pressemitteilung: BMU legt Eckpunkte für die Zukunft der Entsorgung von Siedlungsabfällen vor, Bonn 20.08.1999

ENTSORGA-Magazin, 1999: Entsorgungswirtschaft 3/99, S. 18

Friedel, M., Urban, A., 1998: Ökologische Aspekte beim Einsatz aufbereiteter Abfälle in thermischen Anlagen, in: Faulstich, Urban, Bilitewski (Hrsg.): Thermische Abfallbehandlung, Wassergüte- und Abfallwirtschaft TU München, Heft 137, S. 122-152

Gammel, C., 1999: Eile mit Weile. Noch zögern die ostdeutschen Bundesländer beim MVA-Bau, in: Entsorga-Magazin, 6/1999, S. 18-22

Heilmann, A., 1999: Stoffstrommanagement für Abfälle aus Haushalten, Dissertation, Technischen Universität Dresden

Urban, A., 1999: Verbrennungskapazitäten für Abfälle in Europa bei Berücksichtigung der Co-

Verbrennungsmöglichkeiten, in: B. Bilitewski et al. (Hrsg.): Thermische Abfallbehandlung und Co-Verbrennung; Beiträge zur Abfallwirtschaft der Technischen Universität Dresden, Bd. 9, S. 71-88
Urban, A.; Friedel, M., 1997: Kapazitäten thermischer Verfahren und Behandlungsanlagen, in: A. Urban, B. Bilitewski, Faulstich (Hrsg.): Thermische Abfallbehandlung, Abfalltechnik an der Universität Gh Kassel, S. 107-156
Wagner, St.; Heilmann, A.; Bilitewski, B.; Rotter, S., 1999: Herstellung und Verwertung eines Ersatzbrennstoffes aus Restabfall, BEW-Tagung Duisburg 25./26. November 1999, Novellierung der TA-Siedlungsabfall

Kontakt

Prof. Dr.-Ing. Bernd Bilitewski
Institut für Abfallwirtschaft und Altlasten
Technische Universität Dresden
Pratzschwitzer Straße 15, D-01796 Pirna
Tel.: + 49 (0) 3501-530 030
Fax: + 49 (0) 3501-530 022
E-Mail: abfall@rcs.urz.tu-dresden.de

»

Stand und Perspektiven der biologischen Abfallverwertung und -behandlung in Deutschland

von Klaus Fricke und Thomas Turk, TU-Braunschweig / IGW Witzenhausen

Der vorliegende Beitrag beschreibt den Status der biologischen Abfallverwertung und -behandlung in Deutschland. Zunächst wird das Mengenpotenzial für biologische Verwertungs- und Behandlungsverfahren dargestellt. Auf Grundlage von aktuellen Erhebungen können Aussagen zum Status quo getroffen werden. Unter Berücksichtigung des derzeitigen Planungsstandes und unter Würdigung der relevanten politischen und genehmigungsrechtlichen Rahmendaten wird versucht, Perspektiven im Bereich der biologischen Verwertungs- und Behandlungsverfahren aufzuzeigen.

1 Einleitung

Biologische Verfahren können auf verschiedenen Ebenen Teilaufgaben in der Abfallwirtschaft erfüllen:

- Abfallvermeidung/Verwertung durch Eigenkompostierung,
- Abfallverwertung durch Kompostierung und Vergärung verschiedener qualitativ hochwertiger Abfallprodukte,
- Abfallvorbehandlung durch Verrottung und Vergärung des Restmülls.

Als Technologien kommen Aerobverfahren (Kompostierung/Verrottung) und Anaerobverfahren (Vergärung/Fermentation) zum Einsatz, wobei sowohl im Bereich der Verwertung als auch im Bereich der Restabfallbehandlung anaerobe Technologien allein in der Regel nicht zu den gewünschten Zielen führen, sondern einer aeroben Nachbehandlung bedürfen.

Im Folgenden wird der Status der biologischen Verwertungs- und Behandlungsverfahren dargestellt und es wird versucht, auf dieser Grundlage, unter Berücksichtigung aktueller Rahmenbedingungen, die mittelfristigen Entwicklungen vorzuzeichnen.

2 Abfallstoffe

Die verschiedenen Abfallarten und -komponenten zur Verwertung und zur Restabfallbehandlung müssen hinsichtlich ihrer Eignung bezüglich der zwei unterschiedlichen biologischen Behandlungsverfahren – Aerobstufe und Kombinationsverfahren aus Aerob- und Anaerobstufe – differenziert betrachtet werden. Zur Charakterisierung der organischen Abfallstoffe müssen prozesstechnische Parameter (u.a. Wassergehalt, pH-Wert, C/N-Verhältnis, oTS-Gehalt, Strukturgehalt) und biochemische Kenngrößen der organischen Substanz herangezogen werden. Im aeroben Behandlungsprozess werden organische Komponenten in größerem Umfang ab- bzw. umgebaut als im anaeroben Prozess. So werden z.B. holzige Bestandteile ausschließlich aerob abgebaut.