

Von Dr. Hermann Krähling, tecpol
 Dr. Michael Kern, Witzenhausen-Institut

Kunststoffreiche Abfallströme

Hannover - Kunststoffe in Abfällen werden in Deutschland zu über 95 Prozent verwertet. Ein Drittel wird werkstofflich genutzt, aus zwei Dritteln wird Energie bereitgestellt.

Das Witzenhausen-Institut hat im Auftrag von tecpol eine umfassende Bestandsaufnahme von der Erfassung kunststoffreicher Abfallströme, deren Aufbereitung und Verwertung in Deutschland erarbeitet. Als wesentliches Ergebnis wird deutlich, dass sich im Markt ein integriertes Stoffstrommanagement etabliert hat, das nur in seiner Gesamtheit aussagefähig zu beschreiben und zu analysieren ist: Sammel- und Gebührensysteme bedingen Mengenverteilungen und Zusammensetzungen in Abfallströmen, gegebene Abfallströme bedingen Aufbereitungsketten, Aufbereitungsketten optimieren ihre Prozesse

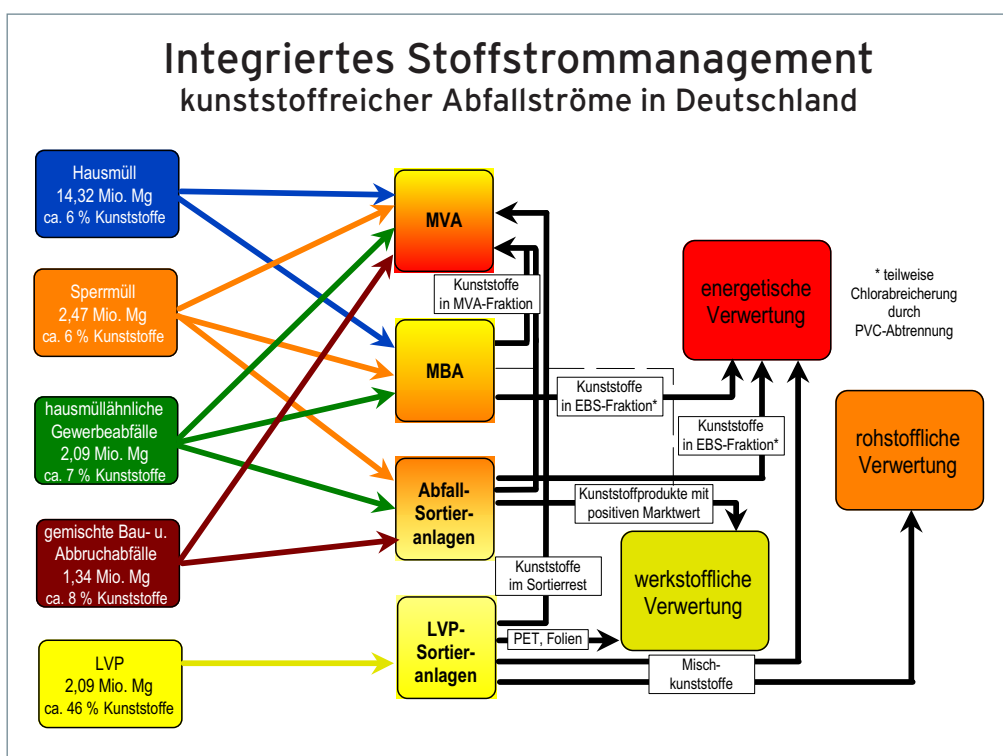
gemäß den Einsatzmärkten für ihre Output-Materialien. Dabei operieren die einzelnen Akteure einerseits unter den rechtlichen Vorgaben und andererseits nach ökonomischen Gesichtspunkten.

Die Studie identifiziert verursachergerechte Gebührensysteme, alternative Erfassungsoptionen und verbesserte technische Aufbereitungsmöglichkeiten als wesentliche Stellschrauben für das Gesamtsystem, die wahrscheinlich die mittelfristige Weiterentwicklung und Optimierung bestimmen werden. Kunststoffabfälle werden auch in Zukunft und immer mehr unter markt-optimierten Bedingungen über einen Mix

von Verwertungsoptionen stofflich und energetisch genutzt. Rund zwei Drittel der Post-Consumer-Kunststoffabfälle – entsprechend rund 2,23 Millionen t im Jahr 2007 – werden in fünf relativ gut charakterisierbaren Abfallströmen in Deutschland erfasst. Die Kunststoffanteile in den Abfallströmen liegen im Mittel zwischen rund 6 und zirka 8 Prozent im Hausmüll, Sperrmüll, haushälterischen Gewerbeabfällen und Bauabfällen sowie bei annähernd 50 Prozent bei den getrennt gesammelten Leichtstoffverpackungen (LVP). Im Detail werden allerdings erhebliche Unterschiede der jeweils erfassten Abfallmengen zwischen Bundesländern, städtischen und ländlichen Einzugsgebieten sowie in Abhängigkeit vom Gebührensystem gefunden. Insbesondere verursachergerechte Gebührensysteme haben erheblichen Einfluss auf Kunststoffanteile und Kunststoffmengen im Hausmüll.

■ Erfassung bedingt Kunststoff

Bei der Regelabfuhr (Gebührenpauschale) werden signifikant höhere Anteile und höhere absolute Mengen an Kunststoffen mit dem Hausmüll erfasst als bei verursachergerechten so genannten Identensystemen, wo Gebühren individuell volumen- oder gewichtsabhängig sind. Auch andere Erfassungsalternativen haben nachweisbar Einfluss auf die Kunststoffanteile in Abfallströmen. So werden bei LVP-Holsystemen insgesamt nahezu die doppelten Abfallmengen pro Einwohner erfasst als bei LVP-Bringsystemen. Bei Holsystemen ist sowohl der Kunststoffanteil in den Abfallströmen durch Nicht-Verpackungen als auch der Anteil an anderen Stoffen deutlich höher als bei Bringsystemen. Hausmüll wird heute in Deutschland zu 75 Prozent von Müllverbrennungsanlagen (MVA) oder zu zirka 25 Prozent von mechanisch-biologischen Abfallbehandlungsanlagen (MBA) aufgenommen. Alle deutschen MVA koppeln Energie aus – als Strom und teilweise als Wärme. Kunststoffe haben in den aufgenommenen Abfallströmen einen Masseanteil von 5 bis 6 Prozent, sie tragen aber andererseits einen Energieanteil von 15 bis 25 Prozent bei.



Quelle: Witzenhausen-Institut

Grobcharakterisierung der Trennschärfe

Sortierverfahren/ Verfahrensgruppe	Trennmerkmal	Trennschärfe in Bezug auf Trennmerkmal	Funktionaler Wirkungsgrad	Anwendungsbeispiele in betrieblicher Praxis
Schwachfeld- Magnetscheidung	Magnetisierbarkeit	sehr hoch	i.d.R. hoch	Gewinnung Fe-Schrotte aus Siedlungs- u. Produktionsabfällen
Windstromscheidung	vorrangig elektrische Leitfähigkeit	i.d.R. hoch	mittel bis hoch	Gewinnung NE-Schrotte aus Siedlungs- u. Produktionsabfällen
Windsichtung	Gleichfälligkeit (Dichte, Partikelgröße, Partikelfaser)	i.d.R. hoch	mittel bis hoch	EBS-Erzeugung Folienaussortierung
Sortierung durch Klassierung	Partikelgröße	hoch	i.d.R. niedrig	Anreicherung Hochkalorik Anreicherung organische Substanz in der MBA
gravimetrische Verfahren	Dichte	sehr hoch bis hoch	i.d.R. hoch	Kunststoffaufbereitung Bodenwäsche
sensorgestützte Klaubung	jeweilige Messgröße z.B. NIR-Reflexion optische Eigenschaften	hoch	mitte bis hoch	Materialtrennung bei LVP PVC- Abtrennung Holzsortierung bei Sperr- müllaufbereitung Farbglassortierung

Begrenzt durch die Feuerungstechnologie sind Kunststoffe somit der wesentliche Träger für einen effizienten Betrieb solcher Anlagen und für die Bereitstellung von Energie an Dritte. Eine technisch mögliche Ausschleusung von Kunststoffen aus Haus-

müll vor MVA ist heute ökonomisch in der Regel nicht attraktiv. Für vermischte Abfälle sind die Annahmepreise in MVA heute der ökonomische Benchmark. MBA generieren eine größere Anzahl von Outputfraktionen. Kunststoffe werden, soweit möglich und ökonomisch attraktiv, als Bestandteile der EBS-Fraktionen separiert. Mit einem Masseanteil von im Mittel 20 Prozent tragen Kunststoffe im Mittel 40 Prozent zum Energieanteil von EBS bei. Die mittelfristige Wettbewerbsfähigkeit von MBA ist immer wieder Anlass von Diskussionen. Nur entsprechend attraktive Konditionen für EBS und Metallfraktionen können die Betriebskosten inklusive der Kosten für die Restfraktionen zu MVA und zur Ablagerung soweit kompensieren, dass Wettbewerbsfähigkeit gegenüber Müllverbrennungsanlagen erreicht wird.

■ Differenzierte Sortierung nötig

Allerdings werden MBA in der Regel von öffentlich-rechtlichen Entsorgern betrieben, so dass nicht nur rein marktwirtschaftliche Erwägungen gelten dürften. Die größte Aufbereitungstiefe erfahren gegenwärtig die Leichtstoffverpackungen (LVP). Zur Erreichung der stofflichen Verwertungsquoten gemäß VerpackV – insbesondere für Kunststoffe – hat sich heute eine differenzierte Sortierung wie der Kunststoffartentrennung mittels NIR und ähnlicher Verfahren etabliert. Alle Sortieroperationen generieren Verluste. Produktreinheit und Wertstoffausbringung sind die beiden den Sortiererfolg charakterisieren-

den Kenngrößen. Der größte Teil der in den LVP befindlichen Kunststoffe wird mit dem Ziel einer werkstofflichen Verwertung mittels NIR-Trennung sortenrein aus dem LVP-Gemisch abgetrennt. Es verbleibt eine Mischkunststofffraktion, deren Anteil in modernen Sortieranlagen unter 40 Prozent liegt und die nach Bedarf und Anfall einer thermischen oder werkstofflichen Verwertung zugeführt werden. Insgesamt werden nahezu 50 Prozent der Kunststoffe werkstofflich oder rohstofflich genutzt. LVP-Sortieranlagen haben in den vergangenen 30 Jahren eine beeindruckende Entwicklung erlebt. Technologischer Fortschritt und eine konsequente Nutzung der economy of

Anzeige

Die Autoren



Dr. Michael Kern, Witzenhausen Institut

Die Autoren der Studie gehen davon aus, dass mittelfristig im Bereich Erfassung, Aufbereitung und Sortierung wesentliche Weiterentwicklungen stattfinden werden, die einen weiteren nachhaltig positiven Einfluss auf die Kunststoffverwertung haben werden. Folgende Entwicklungen werden als besonders bedeutsam gesehen:

- Optimierung der Erfassung von post-consumer-Abfallströmen durch verursachergerechte Gebührensysteme



Dr. Hermann Kräling, tecpol

- Veränderte Erfassung von trockenen Wertstoffgemischen
- Technische Weiterentwicklung der tofstromaufbereitung und Stoffstromtrennung tecpol als Kompetenzzentrum der Kunststoffindustrie wird diese Entwicklungen weiter begleiten und unterstützen.

Kaufen.
Mieten.
Leasen.



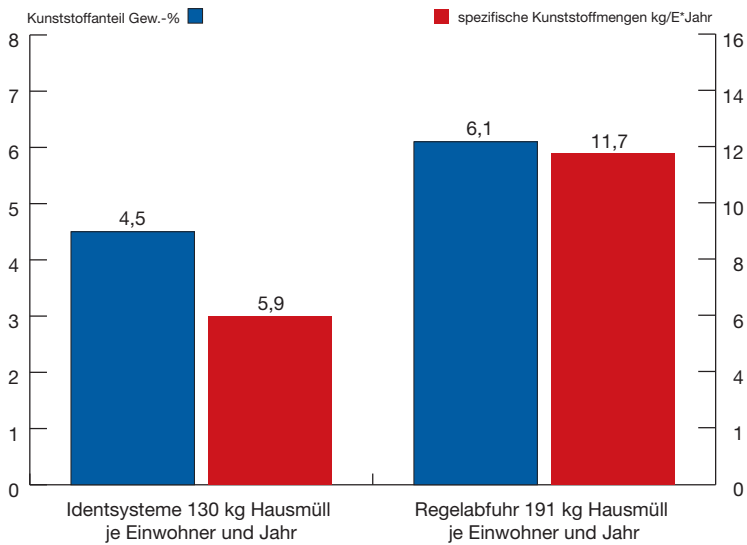
BERGMANN
Maschinen
für die Abfallwirtschaft



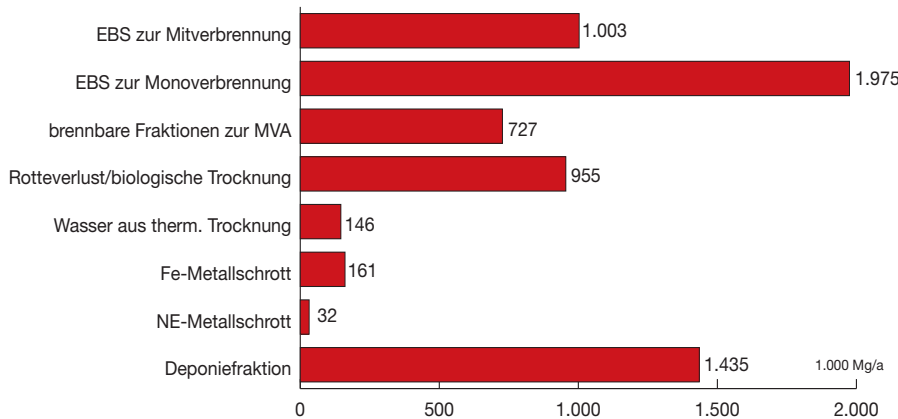
Roll-Packer
Die rollenden Zacken-Walzen
für offene Container.
Als stationäre oder mobile Verdichter
für Abfälle und Wertstoffe.
Seit 30 Jahren weltweit im Einsatz.

Telefon + 49 5933 955-0
www.bergmann-online.com

Kunststoffe im Hausmüll nach Abfuhrsystem

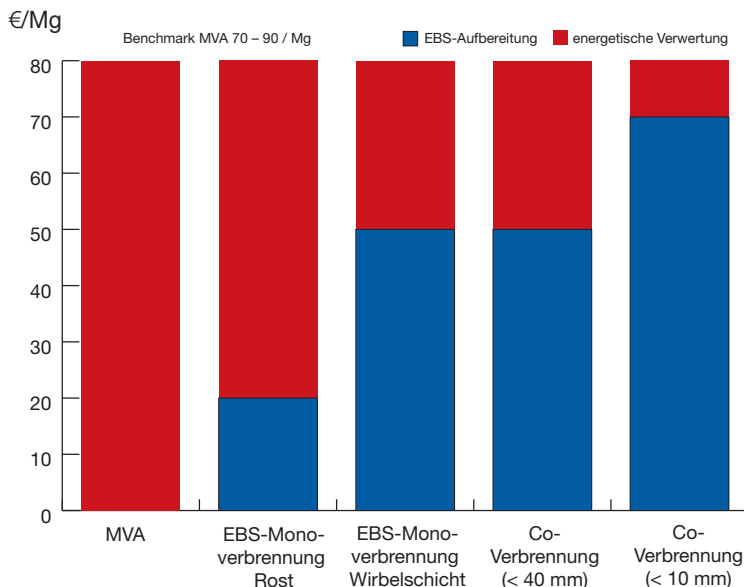


Abschätzung der Massenbilanz einer MBA



(November 2007)

Maximale Zuzahlungserlöse (10 % < MVA)



scales führten zu den heute modernsten Anlagen mit nur noch einem Viertel der ursprünglichen Sortierkosten und einer Aufnahmekapazität von mehr als 100.000 t/a, entsprechend der LVP-Menge von rund vier Millionen Einwohnern. Nachgelagerte – meist mittelständische – Unternehmen bereiten die vorsortierten Kunststoffe und kunststoffreichen Fraktionen gemäß den Marktbedingungen zu Einsatzstoffen für die werkstoffliche, rohstoffliche und energetische Nutzung auf. Grundsätzlich stehen aus Abfällen aufbereitete Materialien im Wettbewerb mit traditionellen Einsatzstoffen – häufig mit einem sachlich aber auch psychologisch bedingten Preisabschlag. Dies gilt für alle Optionen der Nutzung. Die aktuelle Wirtschaftskrise hat dies besonders deutlich gemacht. Kunststoffzyklate haben in den vergangenen Jahren überzeugend Märkte erobert. So vermuten tecpol und Witzenhausen-Institut, dass unter den heutigen Möglichkeiten und je nach Marktumfeld bereits 15 bis 25 Prozent der gesamten Kunststoffabfälle für eine werkstoffliche Nutzung wettbewerbsfähig sind.

Preis ist der Benchmark

Die Marktsituation wird exemplarisch am Beispiel unterschiedlicher Qualitäten von Ersatzbrennstoffen (EBS) deutlich. Mit einer tieferen Aufbereitung, aber auch höheren Aufbereitungskosten, werden die Kosten für die endgültige Verwertung in MVA geringer. Tatsächlich erzielen einige EBS-Aufbereiter heute bereits positive Preise für ihr Produkt. Die gleichen Zusammenhänge gelten für werkstoffliche und rohstoffliche Nutzungsketten.

Kunststoffe aus Abfallströmen werden heute in Deutschland innerhalb eines komplexen integrierten Stoffstrommanagements stofflich und energetisch genutzt. Viele andere Untersuchungen zeigen, dass dieses System die beste Chance bietet, um im Markt zu einer ökoeffizienten Gesamtlösung zu kommen: Ressourceneffizienz, Klimaschutz und Ökonomie werden balanciert optimiert. Fördernd ist eindeutig das in Deutschland verpflichtende Ablagerungsverbot für unbehandelte Abfälle. Vorgaben für (Recycling-)Quoten sind besonders mit Blick auf Kunststoffe mittlerweile sachlich überholt und teilweise sogar hinderlich für eine weitere Optimierung im Sinne von Ökoeffizienz.