

Biologische Abfallverwertung

Die Bedeutung von Kompostierung und Vergärung organischer Abfälle für die öffentliche Entsorgungsinfrastruktur Mecklenburg-Vorpommerns hat im zurückliegenden Jahrzehnt einen beachtlichen Aufschwung erfahren. 2003 wurden rund 427 000 Tonnen organische Abfälle in Kompostierungs- und Vergärungsanlagen verwertet. Das sind 24 Prozent der insgesamt rund 1,8 Millionen Tonnen Abfall, die in dem Jahr in öffentlichen Entsorgungsanlagen eingesetzt wurden. Kompostierung und Vergärung biogener Abfälle stellen in Mecklenburg-Vorpommern nach der Deponierung hinsichtlich eingesetzter Abfallmengen derzeit den zweitwichtigsten Entsorgungspfad für Abfälle dar.

Gabriele Kleinpeter

Vorbemerkungen

Mit dem Inkrafttreten des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes 1996 begann ein neues Zeitalter in der Abfallwirtschaft. Statt Abfälle zu beseitigen, sollen diese nach dem Gesetz erst gar nicht entstehen oder, wenn nicht vermeidbar, in geschlossenen Kreisläufen stofflich oder energetisch verwertet werden. Mit Hilfe der Kreislaufführung von Abfällen können natürliche Ressourcen durch die Substitution primärer Rohstoffe durch Sekundärrohstoffe geschont und die Umwelt insbesondere durch Nichtinanspruchnahme entlastet werden. Daneben können Abfälle durch ihre energetische Verwertung einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz leisten.

Auch biogene Stoffströme sind im Kreislauf zu führen. Zu den biogenen Stoffen zählen Abfälle pflanzlicher und tierischer Herkunft, die durch Mikroorganismen, bodenbürtige Lebewesen oder Enzyme abgebaut werden können (Bioabfallverordnung-BioAbfVo). Hierzu gehören insbesondere Abfälle aus pflanzlichem oder tierischem Gewebe, z. B. Futtermittelabfälle, Borsten, tierische Ausscheidungen (Gülle, Jauche), aber auch Rinden und Holzreste sowie Schlämme aus der betrieblichen und kommunalen Abwasserbehandlung. Im Grunde ist die gezielte Kreislaufführung biogener Abfälle ein uraltes und perfektes Recyclingverfahren nach dem Vorbild der Natur. Dabei werden organische Abfälle aus der Produktionskette durch biologischen Abbau wieder zu wertvollen Ausgangsstoffen für einen neuen Zyklus aufbereitet. Zur biologischen Behandlung von Bioabfällen stehen unterschiedliche Verfahren zur Verfügung: Kompostierung und Vergärung. Bei der Kompostierung findet die gezielte Rotte unter aeroben Bedingungen statt, dagegen läuft die Vergärung von Abfällen unter Abwesenheit von Sauerstoff (anaerob) ab. Wobei die in den Ausgangsstoffen enthaltenen

Nährstoffe und Mineralien in Form von Kompost wieder nutzbringend in den großen Kreislauf der Natur zurückgeführt werden. Darüber hinaus kann das bei der Vergärung organischer Abfälle entstehende Biogas als regenerativer Energieträger zur Erzeugung von Strom und Wärme eingesetzt werden.

Bioabfallverwertung im Kontext mit der Abfallentsorgung

Der Stellenwert von Kompostierung und Vergärung in der öffentlichen Entsorgungsinfrastruktur Mecklenburg-Vorpommerns hat sich im zurückliegenden Jahrzehnt deutlich erhöht. Die Kompostierung organischer Abfälle erfährt bereits seit Mitte der 90er Jahre eine Wiederbelebung, demgegenüber hat sich die Vergärung erst zum Ende der 90er Jahre in der öffentlichen Entsorgungswirtschaft etabliert. Heute stellen beide Verfahren des Bioabfallrecyclings hinsichtlich eingesetzter Abfallmengen nach der Deponierung den zweitwichtigsten Entsorgungsweg in Mecklenburg-Vorpommern dar.

1990 erfolgte im Rahmen der amtlichen Abfallstatistik in Mecklenburg-Vorpommern erstmalig eine Bestandsaufnahme hinsichtlich vorhandener Entsorgungskapazitäten. Zur damaligen Zeit wurden hierzulande über 600 Deponien (geordnete und ungeordnete) und zwei Kompostierungsanlagen erfasst. Die Abfallentsorgung beruhte damit nahezu ausschließlich auf der Beseitigung von Müll. Lediglich 2 000 Tonnen Abfall wurden 1990 kompostiert, während über 4,1 Millionen Tonnen auf Deponien abgelagert wurden. In den Folgejahren verringerten sich in Mecklenburg-Vorpommern die zu entsorgenden Abfallmengen nach dem sprunghaften Anstieg zu Beginn der 90er Jahre wieder deutlich. Zum einen führte das Nachlassen von Ersatz- bzw. Neuan-schaffungen nach der politischen Wen-

de zum Schrumpfen der Abfallberge. Andererseits hatte der Ausbau zusätzlicher Abfallentsorgungswege an der Reduzierung des Abfallaufkommens einen maßgeblichen Anteil. Beispielhaft sei in diesem Zusammenhang die Aufbereitung und Wiederverwertung von Baumassenabfällen als Recyclingbaustoffe sowie die Einsammlung und Verwertung von Verkaufsverpackungen im Rahmen des DSD (Duales System Deutschland AG) hervorgehoben.

1996 wurden nur noch 1,8 Millionen Tonnen Abfall an öffentliche und gewerbliche Entsorgungsanlagen, darunter 136 000 Tonnen oder 8 Prozent an 41 Kompostwerke, abgegeben. 1997 gingen in Mecklenburg-Vorpommern erstmals Vergärungsanlagen in (Probe-) Betrieb. Seitdem stiegen die in biologischen Abfallverwertungsanlagen eingesetzten Abfallmengen kontinuierlich an. 2003 standen in Mecklenburg-Vorpommern 49 biologische Behandlungsanlagen, darunter 7 Vergärungs- und 42 Kompostierungsanlagen, zur Verfügung. Die Bioabfallverwertungsanlagen nahmen knapp ein Viertel aller in Mecklenburg-Vorpommern zur Entsorgung angelieferten Abfälle an (ohne Sondermüll, Sortieranlagen, Bauabfallaufbereitungsanlagen).

Im vergangenen Jahr kehrte sich erstmals der bisherige Entwicklungstrend in der öffentlichen Entsorgungswirtschaft Mecklenburg-Vorpommerns um und es wurden mehr Abfälle zur Verwertung (51,3 Prozent) als zur Beseitigung angenommen. An den zur Verwertung abgegebenen Abfällen hatten die zur Kompostierung und zur Vergärung eingesetzten Abfälle einen Anteil von 47 Prozent.

Weitere Abfälle mit hohen organischen Anteilen wurden außer in Kompostierungs- und Vergärungsanlagen auch in 8 Altholzverbrennungsanlagen und in einer mechanisch-biologischen Behandlungsanlage verwertet. Aufgrund der unterschiedlichen Technologien

Öffentliche und gewerbliche Abfallentsorgung								
Jahr	Anlagen	Angelieferte Abfallmengen	Abfallbeseitigung		Abfallbehandlung		Darunter	
			insgesamt	Anteil an angelieferte Abfallmengen	insgesamt	Anteil an angelieferte Mengen	Kompostierung und Vergärung	Anteil an angelieferte Abfallmengen
			t	%	t	%	t	%
1990	606	4 101 447	4 099 637	100,0	1 810	0,0	1 810	0,0
1996	90	1 766 660	1 572 276	89,0	194 384	11,0	135 652	7,7
1997	106	1 390 105	1 037 801	74,7	352 304	25,3	269 229	19,4
1998	111	1 491 123	881 755	59,1	609 368	40,9	340 656	22,8
1999	124	1 650 898	959 071	58,1	691 827	41,9	346 268	21,0
2000	119	1 692 563	923 093	54,5	769 470	45,5	386 932	22,9
2001	119	1 725 255	940 864	54,5	784 391	45,5	389 115	22,6
2002	114	1 855 201	967 129	52,1	888 072	47,9	406 769	21,9
2003 ¹⁾	114	1 772 931	863 578	48,7	909 353	51,3	426 681	24,1

1) vorläufige Angaben

Tabelle 1

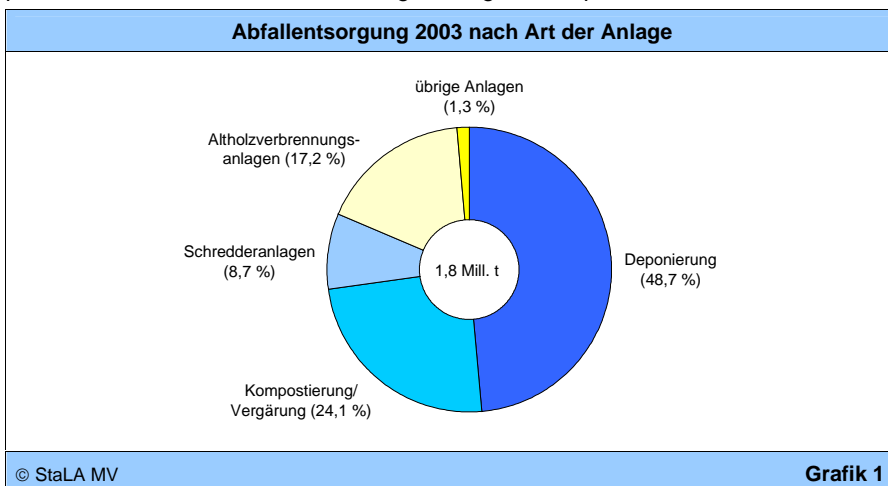
stehen die in diesen Anlagen verwerteten Abfälle untereinander in keiner Konkurrenz. Die Altholzverwertungsanlagen oder Biomasseheizkraftwerke setzen vorrangig behandeltes Holz, wie Bau- und Abbruchholz und Abfälle aus der Holzverarbeitung, zur energetischen Verwertung ein. Sie erzeugten 2002 aus rund 255 000 Tonnen Abfall zirka 122 000 Megawattstunden Wärme und 133 000 Megawattstunden Strom. Im Unterschied dazu werden in mechanisch-biologischen Abfallbehandlungsanlagen nur gemischte Siedlungsabfälle wie Hausmüll und hausmüllähnliche Gewerbeabfälle vorbehandelt mit dem Ziel, verwertbare Bestandteile (z. B. Metalle) auszusortieren und den Rest durch biologische Abbauprozesse zu stabilisieren. Die bei einer mechanisch-biologischen Abfallbehandlung entstehenden heizwertreichen Fraktionen, wie Gemische aus Papier, Kunststoffen und Holz, müssen aufgrund gesetzlicher Vorgaben abgetrennt werden. Sofern diese Fraktionen nicht vorher separiert wurden, sind sie oftmals im ge-

mischten Restmüll so verschmutzt, dass sie sich nur noch für eine energetische Verwertung eignen. Aufgrund des hohen Heizwertes dieser Gemische können sie als Ersatzbrennstoffe aufbereitet und zur Energiegewinnung in Feuerungsanlagen eingesetzt werden. In Mecklenburg-Vorpommern gestaltet sich der Einsatz der heizwertreichen Fraktionen aus mechanisch-biologischen Behandlungsanlagen aufgrund fehlender Feuerungskapazitäten schwierig. Dennoch sind ab Mitte 2005 ausschließlich Abfallverbrennung und mechanisch-biologische Abfallentsorgung zur Vorbehandlung von Siedlungsabfällen in Deutschland zugelassen. Um negative Umweltauswirkungen zu vermeiden, ist nach einer Übergangsfrist von zwölf Jahren ab 2005 die flächendeckende Vorbehandlung von Siedlungsabfällen vor der Deponierung Pflicht. Es sind bis dahin die Kapazitäten zur thermischen oder biologisch-mechanischen Vorbehandlung gemischter Siedlungsabfälle von den entsorgungspflichtigen Körperschaften bereitzustellen.

Mit Stand Juni 2004 gab es nach Auskunft des Umweltministeriums Mecklenburg-Vorpommerns aber diesbezüglich noch weiße Flecken in der Entsorgungslandschaft, da sechs Landkreise sich derzeit erst im Ausschreibungsverfahren für diese Leistungen befinden.

Einsatz von Bioabfällen in biologischen Behandlungsanlagen

In Mecklenburg-Vorpommern werden seit 1999 ausnahmslos mehr Abfallmengen in Vergärungs- als in Kompostierungsanlagen behandelt. Wobei im vergangenen Jahr erstmals seit 1997 die in Vergärungsanlagen eingesetzten Bioabfälle um fast 6 000 Tonnen zurückgegangen sind (- 2 Prozent), während sich die zur Kompostierung eingesetzten Mengen um 15 Prozent bzw. knapp 26 000 Tonnen erhöht haben. Von den insgesamt rund 427 000 Tonnen zur biologischen Verwertung eingesetzten Bioabfälle wurden 2003 gut 46 Prozent kompostiert und 54 Prozent in Biogasanlagen behandelt. Ein entscheidender Einflussfaktor auf die unterschiedliche Höhe der eingesetzten Abfallmengen besteht in der Art der Abfälle, für deren Verwertung die jeweilige Anlage besser geeignet ist. In Vergärungsanlagen kommen hauptsächlich stark wasserhaltige und pastöse Abfälle zum Einsatz, dagegen nehmen Kompostierungsanlagen häufig mittel- bis schwer abbaubare feste Stoffe mit vergleichsweise geringem Wassergehalt auf. Bei der Vergärung findet im Vergleich zur Kompostierung ein zeitlich schnellerer Abbau organischer Stoffe statt.



Biologische Abfallverwertung nach Anlagearten			
Jahr	Insgesamt	Kompostierung	Vergärung
1990	1 810	1 810	-
1996	135 652	135 652	-
1997	269 229	188 485	80 744
1998	340 656	209 104	131 552
1999	346 268	168 399	177 869
2000	386 932	150 865	236 067
2001	389 115	156 648	232 467
2002	406 769	170 786	235 983
2003 ¹⁾	426 681	196 443	230 238
Anteil an Insgesamt in Prozent			
1990	100	100	-
1996	100	100	-
1997	100	70,0	30,0
1998	100	61,4	38,6
1999	100	48,6	51,4
2000	100	39,0	61,0
2001	100	40,3	59,7
2002	100	42,0	58,0
2003 ¹⁾	100	46,0	54,0

1) vorläufige Angaben

Tabelle 2

2003 bestanden in Mecklenburg-Vorpommern weit über die Hälfte der in Vergärungsanlagen eingesetzten Abfälle aus tierischen Exkrementen, wie Gülle und Jauche. Also Abfälle, die in einem agrarisch geprägten Land mit örtlich hoher Tierkonzentration häufig anfallen. Ein Drittel der angenommenen Abfälle waren Schlämme aus betrieblichen und kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen. Küchen- und Kantinenabfälle hatten einen Anteil von 7 Prozent an dem in Vergärungsanlagen eingesetzten Abfallaufkommen. Die übrigen 8 Prozent verteilen sich auf nicht für den Verzehr geeignete Abfälle aus der Nahrungs- und Getränkeher-

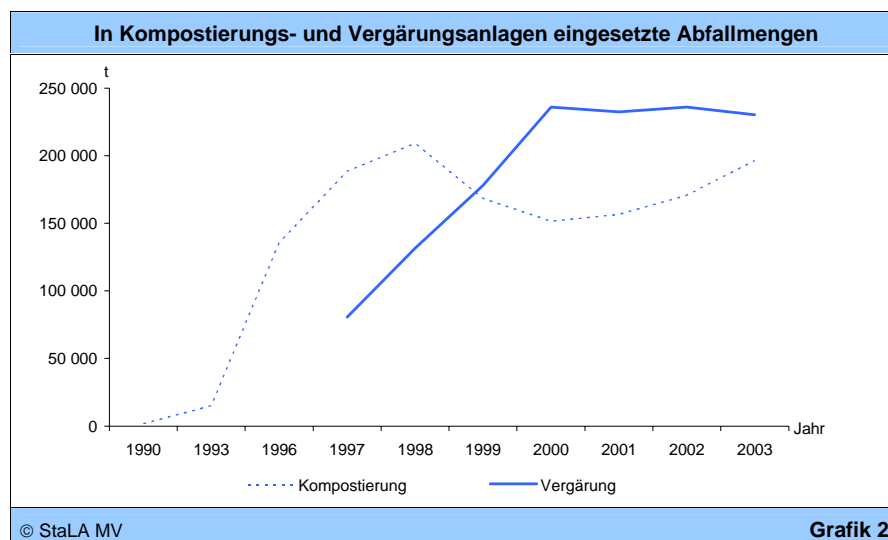
stellung. Kompostiert wurden hingegen überwiegend Garten- und Parkabfälle (33 Prozent) sowie Schlämme kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen (30 Prozent). Der Anteil getrennt eingesammelter Fraktionen aus der Biotonne lag bei 23 Prozent, 4 Prozent machten Küchen- und Kantinenabfälle aus. Insgesamt lag der Anteil getrennt gesammelter Siedlungsabfälle an den kompostierten Abfällen bei 60 Prozent, bei den Vergärungsanlagen waren es im Vergleich dazu deutlich weniger als 15 Prozent. Nach Angaben des Umweltbundesamtes könnte bei konsequenter Trennung organischer Stoffe

das Abfallaufkommen aus Haushalten weiter um ein Drittel reduziert werden. Insofern besteht durchaus die Möglichkeit, die getrennte Bioabfallsammlung weiter auszubauen.

In Mecklenburg-Vorpommern ist die getrennte Einsammlung organischer Fraktionen aus Haushalten über die Biotonne zurzeit nicht flächendeckend. Es bestehen hinsichtlich des Anschlussgrades an die Bioabfalleinsammlung über die Biotonne erhebliche regionale Unterschiede. Die Schwankungsbreite der eingesammelten Mengen ist demzufolge groß und reicht von 2 Kilogramm je Einwohner in den Landkreisen Bad Döberan, Mecklenburg-Strelitz und Nordwestmecklenburg bis mehr als 80 Kilogramm je Einwohner im Landkreis Rügen (Angaben von 2000). Es gibt auch Landkreise in Mecklenburg-Vorpommern, in denen keine getrennte Erfassung von Bioabfällen erfolgt. Untersuchungen zufolge könnte jeder Einwohner Deutschlands etwa 140 Kilogramm Bioabfall im Jahr über die Biotonne entsorgen (Environmental Protection Encouragement Agency EPEA Internationale Umweltforschung GmbH Hamburg). Es ist aber auch in Mecklenburg-Vorpommern davon auszugehen, dass die tatsächlich biologisch verwerteten Abfallmengen wesentlich höher liegen, als die Zahlen aussagen. Aufgrund der geringen Bevölkerungsdichte und überwiegend ländlich geprägten Siedlungsstrukturen hierzulande ist die Kompostierung im eigenen Garten sehr verbreitet. Außerdem bieten die Kommunen im Rahmen ihrer Entsorgungspflichten vielfach so genannte Kompostierungsplätze zur Entsorgung von Gartenabfällen für ihre Einwohner an. Angesichts dieser Gegebenheiten ist auch in Zukunft nicht davon auszugehen, dass sich die getrennte Erfassung organischer Haushaltsabfälle über die Biotonne in Mecklenburg-Vorpommern wesentlich ausweitete. Darüber hinaus ist auch die Höhe der Kosten für die Einsammlung von Bioabfällen in dünn besiedelten und ländlich geprägten Gebieten ein limitierender Faktor für die flächendeckende Einführung der Biotonne.

Kompost und Biogas

Die Kompostierung hat die Aufgabe, biologisch abbaubare Abfälle in verwertbaren Kompost umzuwandeln. Der Absatz von fertigem Kompost ist nur unter Einhaltung strenger Qualitätskriterien erlaubt.



Biologische Abfallverwertung nach Abfallarten						
Abfallbezeichnung	EAK/ EAV- Schlüssel	Kompostierung und Vergärung				
		1999	2000	2001	2002	2003 ¹⁾
		t				
Insgesamt	00	346 268	386 932	389 115	406 769	426 681
davon						
Abfälle aus Landwirtschaft, Gartenbau, Teichwirtschaft, Forstwirtschaft, Jagd und Fischerei sowie der Herstellung und Verarbeitung von Nahrungsmitteln	02	158 787	208 474	194 660	206 220	195 440
tierische Ausscheidungen, Gülle/Jauche und Stallmist (einschließlich verdorbenes Stroh), Abwässer, getrennt gesammelt und extern behandelt	020106	131 880	166 806	143 174	146 494	129 094
Abfälle aus der Holzverarbeitung und der Herstellung von Platten, Möbeln, Zellstoffen, Papier und Pappe	03	12 271	3 628	4 077	3 572	7 760
Abfälle aus Abfallbehandlungsanlagen, öffentlichen Abwasserbehandlungsanlagen sowie der Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch und für industrielle Zwecke	19	62 762	44 358	45 056	49 865	72 016
Schlämme aus der Behandlung von kommunalem Abwasser	190805	54 054	41 059	543 995	48 422	67 646
Siedlungsabfälle (Haushaltsabfälle und ähnliche gewerbliche und industrielle Abfälle sowie Abfälle aus Einrichtungen), einschließlich getrennt gesammelter Fraktionen	20	109 211	127 820	140 670	145 335	148 537
biologisch abbaubare Küchen- und Kantinenabfälle	200108	42 623	58 373	68 386	34 573	22 628
biologisch abbaubare Abfälle	200201	51 654	52 320	53 482	60 804	63 973
Anteil an Insgesamt in Prozent						
Abfälle aus Landwirtschaft, Gartenbau, Teichwirtschaft, Forstwirtschaft, Jagd und Fischerei sowie der Herstellung und Verarbeitung von Nahrungsmitteln	02	45,9	53,9	50,0	50,7	45,8
tierische Ausscheidungen, Gülle/Jauche und Stallmist (einschließlich verdorbenes Stroh), Abwässer, getrennt gesammelt und extern behandelt	020106	38,1	43,1	36,8	36,0	30,3
Abfälle aus der Holzverarbeitung und der Herstellung von Platten, Möbeln, Zellstoffen, Papier und Pappe	03	3,5	0,9	1,0	0,9	1,8
Abfälle aus Abfallbehandlungsanlagen, öffentlichen Abwasserbehandlungsanlagen sowie der Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch und für industrielle Zwecke	19	18,1	11,5	11,6	12,3	16,9
Schlämme aus der Behandlung von kommunalem Abwasser	190805	15,6	10,6	11,3	11,9	15,9
Siedlungsabfälle (Haushaltsabfälle und ähnliche gewerbliche und industrielle Abfälle sowie Abfälle aus Einrichtungen), einschließlich getrennt gesammelter Fraktionen	20	31,5	33,0	36,2	35,7	34,8
biologisch abbaubare Küchen- und Kantinenabfälle	200108	12,3	15,1	17,6	8,5	5,3
biologisch abbaubare Abfälle	200201	14,9	13,5	13,7	14,9	15,0
1) vorläufige Angaben EAK = Europäischer Abfallkatalog; EVA = Europäisches Abfallverzeichnis						

Tabelle 3

Die Verwendungsmöglichkeiten für Kompost sind vielfältig und reichen von Düngemittel bis Bodenhilfsstoff, von Kultursubstrat bis Mutterbodenersatz. Kompost kann zum Mulchen, zur Rasensaat und Rasenpflege oder in Lärmschutzwällen eingesetzt werden. Der jährliche Anfall von Kompost ist anhand statistischer Zahlen relativ schwer quantifizierbar, da zum Teil nur die abgegebenen, nicht die Mengen fertigen Kompostes in den Anlagen nachgewiesen werden können. Insofern schwanken die Angaben zum erzeugten Kompost zwischen den einzelnen Erhebungsjahren. 2002 sind in Mecklenburg-Vorpommern nach Angaben der Kompostierungsanlagenbetrei-

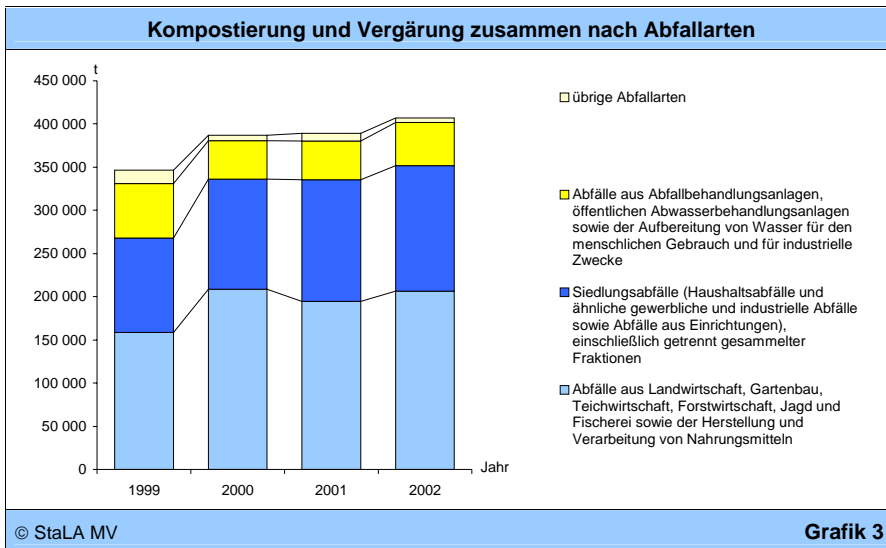
ber rund 100 000 Tonnen fertiger Kompost entnommen und durch den Wiedereinsatz als Sekundärrohstoffdünger bzw. Bodenverbesserer dem Naturland zurückgegeben worden. Dabei dominierte die Abgabe von Kompost zur land- und forstwirtschaftlichen Verwertung mit 41 Prozent gegenüber dem Einsatz im Garten- und Landschaftsbau mit 32 Prozent. Die verbleibende Menge verteilt sich auf die Abgabe an private Haushalte und Kleingärtner bzw. auf die Verwendung für nicht bekannte Zwecke.

Das bei der anaeroben Behandlung biologischer Stoffe entstehende Biogas besteht zu 50 bis 70 Prozent aus dem

klimawirksamen Treibhausgas Methan. Es kann aufgrund seines relativ hohen Heizwertes zur Wärme- und Stromerzeugung eingesetzt werden.

Nach Angaben der Betreiber von Biogasanlagen wurden 2002 rund 64 000 Gigajoule Wärme und 19 000 Megawattstunden Strom in Biogasanlagen, die zur öffentlich-gewerblichen Abfallentsorgung zur Verfügung stehen, erzeugt. Mit dieser Menge Strom hätten 2002 über 7 000 Haushalte ein Jahr lang ausschließlich mit „grünem“ Strom versorgt werden können.

Nach Angaben der Energiestatistik liegt die Stromerzeugung aus Biogas sogar bei rund 25 000 Megawattstunden. Die Differenz zu den Angaben der Biogas-



erzeuger in der Abfallstatistik ergibt sich vor allem durch Landwirtschaftsbe-

triebe, die ihre eigene Gülle verstromen und damit im Sinne des Kreislaufwirt-

schafts- und Abfallgesetzes nicht zu den Abfallverwertern zählen.

Durch die Nutzung des bei der Vergärung entstehenden Biogases zur Strom- und Wärmeerzeugung werden endliche Energieträger wie Kohle und Erdgas entsprechend geschont und gleichzeitig der energiebedingte Ausstoß klimaschädlicher Gase verringert.

Weitere Daten zur Abfallverwertung und -beseitigung in Anlagen der öffentlichen und gewerblichen Entsorgungswirtschaft Mecklenburg-Vorpommerns werden in den jährlich erscheinenden Statistischen Berichten (Q2A3) veröffentlicht, die im Internet unter

www.statistik-mv.de

kostenfrei zur Verfügung stehen.