

## Zur Abfallentsorgung in Baden-Württemberg

*In Baden-Württemberg sind derzeit jährlich insgesamt über 50 Mill. Tonnen an Abfällen zu entsorgen. Dieses jährliche Gesamtaufkommen an Abfällen errechnet sich auf der Basis einer Reihe von Erhebungen bei den in der Abfallwirtschaft Baden-Württembergs tätigen Entsorgungsunternehmen sowie Betreibern von Beseitigungs- und Verwertungseinrichtungen in anderen Wirtschaftsbereichen, ergänzt um Schätzungen vor allem von Teilmengen, die direkt an Einrichtungen außerhalb des Landes abgegeben werden. Grundsätzlich darf das Aufkommen an Abfällen nicht gleichgesetzt werden mit den im Land in verschiedenen Entsorgungseinrichtungen behandelten bzw. beseitigten Abfallmengen. So ist die Entsorgung von Abfällen in weiten Bereichen überregional organisiert, und in erheblichem Umfang werden Abfälle insbesondere aus dem gewerblichen Bereich direkt an Verwerter sowohl innerhalb des Landes als auch außerhalb der Landesgrenzen abgegeben. Nach Maßgabe spezifischer gesetzlicher Vorgaben sowie in Abhängigkeit von den sehr unterschiedlichen stofflichen und entsorgungstechnischen Voraussetzungen kommen vielfältige Entsorgungsanlagen und -verfahren zum Einsatz. Hierbei bestehen – abgesehen von den nicht verwertbaren häuslichen Abfällen und vergleichbaren hausmüllähnlichen Gewerbeabfällen, für die im Grundsatz ein Exportverbot besteht – kaum regionale Beschränkungen, sodass Entsorgungsdienstleistungen in hohem Umfang ländergrenzenüberschreitend angeboten und auch genutzt werden.*

Die Entsorgungs-Infrastruktur im Land hat sich im Zuge der Vorbereitung und Umsetzung des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes in den vergangenen 10 Jahren grundlegend gewandelt.

Die Ablagerung von Abfällen auf Deponien verlor deutlich an Gewicht. Die Abfallströme wurden zunehmend in verschiedenartige Verwertungsanlagen umgelenkt. Und im Falle der mengenmäßig besonders hervortretenden Bodenaushubmengen sowie anderer Baumassenabfälle fand eine weit gehende Verlagerung hin zu Rekultivierungs-, Bau- und sonstigen landschaftsbaulichen Maßnahmen statt.

### Breites Spektrum an Entsorgungseinrichtungen

Insgesamt wurden bei den verschiedenen Abfallstatistiken im Jahr 2001 in Baden-Württemberg rund 2 650 Anlagen bzw. Einrichtungen zur Entsorgung von Abfällen registriert. Dabei nicht mit einbezogen sind Sammelplätze und Zwischenlager bzw. Umladestationen für Abfälle. Auch die Einrichtungen zur Altautoverwertung, ausgenommen Schredder und Scheren, sind weitestgehend ausgelassen.

Grundsätzlich zu unterscheiden sind einerseits Anlagen der Entsorgungswirtschaft, die in erster Linie zum Zweck der Verwertung, Behandlung oder Beseitigung von Abfällen errichtet und betrieben werden, sowie andererseits Anlagen und Einrichtungen, die hauptsächlich anderen Zwecken, aber auch der Entsorgung dienen. Bei Letzteren handelt es sich fast durchweg um Einrichtungen oder Verfahren zur Abfallverwertung.

Im Bereich der baden-württembergischen Entsorgungswirtschaft wurden im Jahr 2001 insgesamt 1 173 Anlagen gemeldet (Tabelle 1). Dabei handelt es sich um 466 Deponien sowie über 700 abfalltechnische Anlagen zur Beseitigung, Behandlung und Verwertung von Abfällen. Die Liste der verschiedenen abfalltechnischen

Anlagen umfasst neben thermischen und biologischen Abfallbehandlungsanlagen sowie verschiedenartigen Sortiereinrichtungen auch die Bauschutttaufbereitungsanlagen. Außerdem zählen dazu

in wachsendem Umfang Schredderanlagen, Einrichtungen zur gezielten Zerlegung getrennt erfasster Gebrauchsgüter sowie verschiedene andere mechanische oder chemisch-physikalische Behandlungsanlagen.

Eine eigene Kategorie von Entsorgungseinrichtungen außerhalb der Entsorgungswirtschaft bilden die 238 übertägigen bzw. untertägigen Abbaustätten, die 2001 in hohem Umfang zur Entsorgung der mengenmäßig besonders relevanten Baumassenabfälle genutzt wurden. Des Weiteren sind hier von 586 Behörden getragene öffentliche Baumaßnahmen anzuführen, bei denen im zurückliegenden Jahr ebenfalls große Mengen an Baumassenabfällen zur Verwertung gelangten. Schließlich wurden im Jahr 2001 fast 650 Anlagen registriert, die überwiegend von Betrieben des produzierenden Gewerbes zur Entsorgung eigener, teilweise auch fremder, von anderen Be-

trieben übernommener, Abfälle genutzt wurden. Darunter waren 18 betriebseigene Deponien und 10 Abfallverbrennungsanlagen. In 188 betrieblichen Feuerungsanlagen wurden Abfälle mitverbrannt. Bei den übrigen 433 betrieblichen Anlagen handelt es sich überwiegend um produktionsnahe Einrichtungen zur Vorbehandlung produktionspezifischer Abfälle.

### Verwertung als Schwerpunkt der Entsorgungswirtschaft

Im Folgenden wird hauptsächlich auf die Anlagen der Entsorgungswirtschaft eingegangen, die das gesamte Spektrum der im Land zu entsorgenden Abfälle aus Haushalten, Gewerbe und Industrie sowie aus öffentlichen Einrichtungen zur Beseitigung, Behandlung bzw. Verwertung aufnehmen.



Der Autor: Dr. Helmut Büringer ist Leiter des Referats „Umweltbeobachtung, Ökologie, Umweltökonomische Gesamtrechnungen“ im Statistischen Landesamt Baden-Württemberg.

Tabelle 1  
**Abfallentsorgung in Baden-Württemberg 2001**  
**nach Art der genutzten Anlagen und Einrichtungen**

Art der Anlage	Anlagen	Restvolumen bzw. Kapazität	Beseitigte/ behandelte Abfallmenge <sup>1)</sup>	Nachrichtlich: Entsorgte besonders überwachungs- bedürftige Abfälle 2000 <sup>2)</sup>
	Anzahl	1 000 m <sup>3</sup> bzw. t	1 000 t	
Hausmülldeponien .....	47	39 541,7	1 964,2	240,3
Bodenaushub-/Bauschuttdeponien ..	415	77 095,9	6 795,0	29,1
Sonstige Deponien .....	4	9 661,0	15,6	41,3
<b>Deponien zusammen .....</b>	<b>466</b>	<b>126 298,6</b>	<b>8 774,8</b>	<b>310,7</b>
Hausmüllverbrennungsanlagen .....	7	1 052,0	953,3	0
Klärschlammverbrennungsanlagen und andere Anlagen zur thermischen Behandlung .....	3	96,3	54,6	–
<b>Anlagen zur thermischen Behandlung zusammen .....</b>	<b>10</b>	<b>1 148,3</b>	<b>1 007,9</b>	<b>0</b>
Bioabfallkompostierungsanlagen .....	28	534,2	471,4	–
Grünabfallkompostierungsanlagen ..	67	469,1	349,3	–
Sonstige Anlagen zur biologischen Behandlung .....	10	68,7	55,2	–
<b>Anlagen zur biologischen Behandlung zusammen .....</b>	<b>105</b>	<b>1 072,0</b>	<b>875,9</b>	<b>–</b>
Schredderanlagen .....	55	1 499,6	1 093,0	25,2
Sonstige Anlagen (CPB, Klärschlamm Trocknung, Erzeuger von Ersatzbrennstoffen) ...	64	738,8	786,9	387,1
Bauschuttrecyclinganlagen <sup>3)</sup> .....	295	.	6 290,9	–
Asphaltemischanlagen <sup>3)</sup> .....	71	.	1 403,1	–
<b>Entsorgungs- und Behandlungs- anlagen zusammen .....</b>	<b>1 066</b>	<b>X</b>	<b>20 232,5</b>	<b>722,9</b>
Sortieranlagen .....	96	2 807,9	2 223,2	32,0
Zerlegeeinrichtungen .....	11	35,0	19,5	–
<b>Anlagen insgesamt .....</b>	<b>1 173</b>	<b>X</b>	<b>22 475,1</b>	<b>754,9</b>

1) Ohne besonders überwachungsbedürftige Abfälle. – 2) Primär und sekundär erzeugte Sonderabfälle. – 3) Zweijährige Erhebung. Werte von 2000.

Insgesamt wurden in den 1 173 Anlagen der Entsorgungswirtschaft in Baden-Württemberg im Jahr 2001 über 23,2 Mill. Tonnen an Abfällen abgelagert bzw. behandelt. In grober Gliederung handelte es sich dabei um 9,0 Mill. Tonnen Bauschutt und Straßenaufbruch, um 6,1 Mill. Tonnen nicht verunreinigten Bodenaushub sowie um rund 7,4 Mill. Tonnen sehr verschiedenartiger Siedlungsabfälle und ähnlicher gewerblicher Abfälle, in geringerem Umfang auch um produktionsspezifische Massenabfälle. Außerdem nahmen die Anlagen der Entsorgungswirtschaft im Land rund 0,8 Mill. Tonnen besonders überwachungsbedürftiger Sonderabfälle auf.

In der genannten Gesamtsumme von 23,2 Mill. Tonnen enthalten sind teilweise auch Abfälle bzw. Rückstände, die bei der Behandlung von Abfällen auf vorgelagerten Entsorgungsstufen anfallen, beispielsweise Sortierreste aus biologischen Behandlungsanlagen, aus Sortier- und anderen mechanischen Anlagen oder Rückstände aus thermischen Behandlungsanlagen. Diese so genannten Sekundärabfälle werden bei verfahrensmäßig nachgelagerten Beseitigungs- bzw. Behandlungsanlagen angeliefert.

Die in der Entsorgungswirtschaft aufgenommenen Bauschutt- und Straßenaufbruchmengen werden in erster Linie in Bauschutt-

recyclinganlagen bzw. Asphaltemischanlagen aufbereitet (7,7 Mill. Tonnen) und einer Verwertung zugeführt. Ein vergleichsweise kleiner Teil (gut 1 Mill. Tonnen) wird auf speziellen Bauschuttdeponien abgelagert. Die in der Entsorgungswirtschaft entsorgten Bodenaushubmengen gelangen überwiegend auf spezielle Bodenaushub-/Bauschuttdeponien. Wie oben bereits ausgeführt, ist jedoch nur ein Teil des gesamten jährlichen Aufkommens an Baumassenabfällen von Anlagen der Entsorgungswirtschaft aufzunehmen. Der weitaus überwiegende Teil des Gesamtaufkommens von ca. 38 Mill. Tonnen im Jahr 2001 wurde zur Verfüllung übertägiger bzw. untertägiger Abbaustätten (14,5 Mill. Tonnen) oder bei öffentlichen Baumaßnahmen (8,5 Mill. Tonnen), zum Beispiel im Straßen- und Wegebau (36 %), beim Deponiebau (30 %), dem Bau von Lärmschutzwällen (9 %) sowie bei anderen Maßnahmen wie der Errichtung von Freizeit- und Sportanlagen oder der Landschaftsgestaltung, verwertet.

Die sehr viel weniger homogenen 7,4 Mill. Tonnen an Siedlungsabfällen im engeren Sinn, die hauptsächlich aus häuslichen, gewerblichen sowie produktionsspezifischen Abfällen bestehen, verteilen sich auf die zahlreichen sehr unterschiedlichen Anlagen. Spezielle Verfahren verlangen zumindest in Teilen die jährlich rund 0,8 Mill. Tonnen besonders überwachungsbedürftiger Abfälle, so genannte Sonderabfälle, an deren Entsorgung das Gesetz besondere Anforderungen stellt. Grundsätzlich besteht ein deutlicher Zusammenhang zwischen Vermischungsgrad und stofflicher Eigenschaft der Abfälle sowie den hauptsächlich genutzten

Entsorgungsalternativen. Dementsprechend wurde zur Verstärkung der Abfallverwertung, nicht zuletzt auch aufgrund der Vorgaben des Kreislaufwirtschaftsgesetzes, die gezielte getrennte Erfassung verwertbarer Abfälle kontinuierlich vorangetrieben.

## Deponierung von Abfällen weiter rückläufig

Im Zuge dieser Entwicklung konnte die Deponierung unbehandelter Abfälle bereits spürbar verringert werden. Insgesamt wurden in Baden-Württemberg im Jahr 2001 auf 466 Deponien der Entsorgungswirtschaft noch 9,1 Mill. Tonnen abgelagert. Auf die 18 betrieblichen Deponien des Produzierenden Gewerbes gelangten 174 000 Tonnen hauptsächlich betriebseigener produktionsspezifischer Abfälle. Bei den 466 Deponien im Bereich der Entsorgungswirtschaft handelt es sich überwiegend um Bodenaushub-/ Bauschuttdeponien (415 Anlagen), die fast ausschließlich für die Ablagerung von Baumassenabfällen genutzt werden. In zwei Monodeponien werden spezifische Produktionsabfälle abgelagert und in je einer Sonderabfall- bzw. Untertagedeponie erfolgt die Beseitigung vorwiegend anorganisch

belasteter Sonderabfälle. Besondere Aufmerksamkeit kommt den 47 so genannten Hausmülldeponien (einschließlich Restedeponien) zu, auf denen im zurückliegenden Jahr noch knapp 2 Mill. Tonnen an Abfällen abgelagert wurden (*Schaubild 1*). Diese durchweg im Zuständigkeitsbereich der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger betriebenen Deponien werden in erster Linie für die Ablagerung von Restabfällen aus dem häuslichen Bereich (Haus- und Sperrmüll) sowie von hausmüllähnlichen Gewerbeabfällen einschließlich Baustellenabfällen genutzt. Auch kleinere Mengen an kommunalen Klärschlämmen gelangen noch auf diese Deponien. Bei allen Abfallarten ist die auf Hausmülldeponien abgelagerte Menge weiter zurückgegangen. Mit 890 000 Tonnen kam im vergangenen Jahr deutlich weniger Haus- und Sperrmüll auf Hausmülldeponien als in den zurückliegenden Jahren. Bei den hausmüllähnlichen Gewerbeabfällen einschließlich Baustellenabfällen war die abgelagerte Menge bereits bis Mitte der 90er-Jahre drastisch zurückgegangen. Im zurückliegenden Jahr waren es lediglich noch knapp 300 000 Tonnen, während 1990 noch über 2,2 Mill. Tonnen solcher gewerblicher Mischabfälle auf den Hausmülldeponien des Landes eingebaut wurden. Auch bei den übrigen produktionsspezifischen (Massen-)Abfällen sowie den kommunalen Klärschlämmen sind die abgelagerten Mengen weiter deutlich zurückgegangen und liegen nur noch bei einem kleinen Bruchteil der ehemals bei Hausmülldeponien angelieferten Mengen (*Schaubild 1*).

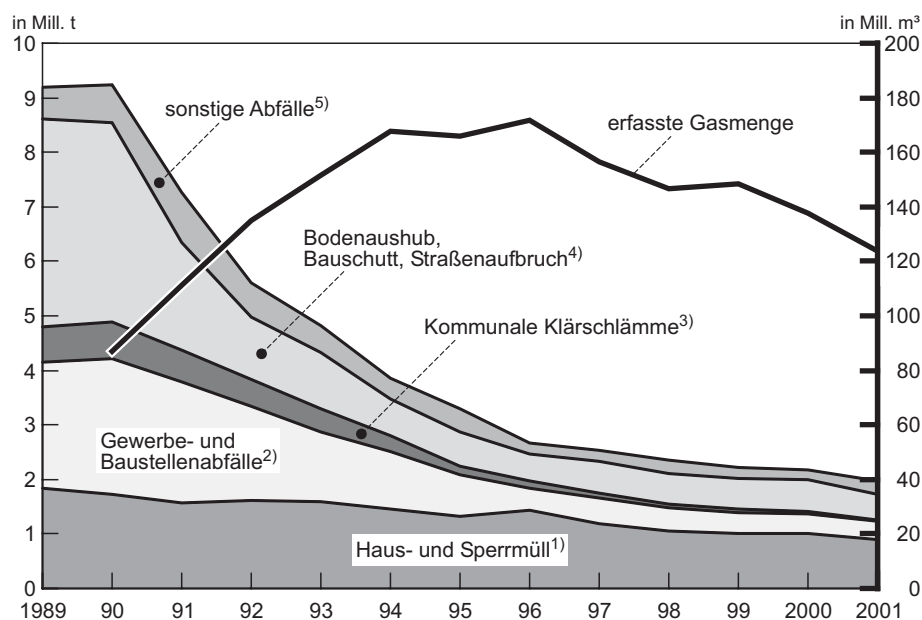
## Neue gesetzliche Vorgaben für Deponien

Diese Entwicklung wurde Anfang der 90er-Jahre in Anbetracht der damals erheblichen Entsorgungsengpässe gezielt eingeleitet und durch die Vorgaben der Technischen Anleitung (TA)

Siedlungsabfall sowie des Kreislaufwirtschaftsgesetzes auch gesetzlich weiter forciert. Die dort formulierte Forderung, wonach ab Juni 2005 auf Deponien in der Regel nur noch vorbehandelte und weit gehend mineralisierte Abfälle abgelagert werden dürfen, wurde mit der am 20. Februar 2002 verabschiedeten Abfallablagereverordnung sowie der am 1. August 2002 in Kraft getretenen Deponieverordnung weiter präzisiert und bekräftigt. Diese Regelungen, die der Umsetzung der EU-Deponierichtlinie dienen, formulieren Vorgaben für den Betrieb und die Stilllegung von Deponien, die letztlich eine Ablagerung unbehandelter Abfälle weitestgehend ausschließen. In der Summe werden diese Vorgaben bewirken, dass der Betrieb von Deponien über den in der TA-Siedlungsabfall festgelegten Stichtag 1. Juni 2005 hinaus schwierig und nur unter sehr strengen Auflagen bezüglich Ausstattung der Anlagen und Beschaffenheit der angelieferten Abfälle möglich sein wird. Die abzulagernde Menge an Siedlungsabfällen wird somit durch die generelle Vorbehandlungspflicht weiter deutlich zurückgehen. Außerdem fordern die gesetzlichen Vorgaben für die vorhandenen Deponiekapazitäten zukünftig Bewirtschaftungspläne, die eine ordnungsgemäße Stilllegung gewährleisten. Insofern bilden die bestehenden Deponiekapazitäten vor allem aus dem Blickwinkel des neuen Deponierechts einen Indikator für die Herausforderung der zuständigen öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger bezüglich der Suche nach wirtschaftlichen Lösungen für den zukünftigen Deponiebetrieb.

Die Ende des Jahres 2001 in Betrieb befindlichen 47 Hausmülldeponien (einschließlich Restedeponien) hatten zusammen ein Restablagerungsvolumen von 39,5 Mill. m<sup>3</sup>. Die regionale Verteilung der Anlagen und Kapazitäten nach Stadt- und Landkreisen ist sehr ungleichmäßig (*Schaubild 2*). Aus heutiger Sicht werden seitens der Betreiber Restnutzungszeiträume von wenigen Jahren bis hin zu mehreren Jahrzehnten, im Einzelfall sogar bis zur Größenordnung von 100 Jahren angegeben. Für 20 Deponien ist ein Betrieb bis maximal zum Stichtag der TA-Siedlungsabfall geplant. Bei den anderen 27 Deponien dagegen ist bislang eine Nutzung über dieses Datum hinaus vorgesehen. Inwieweit tatsächlich ein wirtschaftlicher Betrieb dieser Anlagen unter den massiv veränderten Voraussetzungen möglich sein wird, ist sicher erst nach Überprüfung der Anlagen unter Maßgabe des neuen Deponierechts möglich. Bezüglich der Bodenaushub-/Bauschuttdeponien sind die gesetzlichen Vorgaben weniger rigide. Grundsätzlich ist bei diesen Deponien eine Verlängerung des Betriebs bis Juli 2009 möglich, wenn im Umkreis keine TA-Siedlungsabfall-gerechte Deponie zu akzeptablen Bedingungen zur Verfügung steht.

Schaubild 1  
**Abgelagerte Abfälle und erfasste Deponiegasmenge auf Hausmülldeponien\*) in Baden-Württemberg seit 1989**



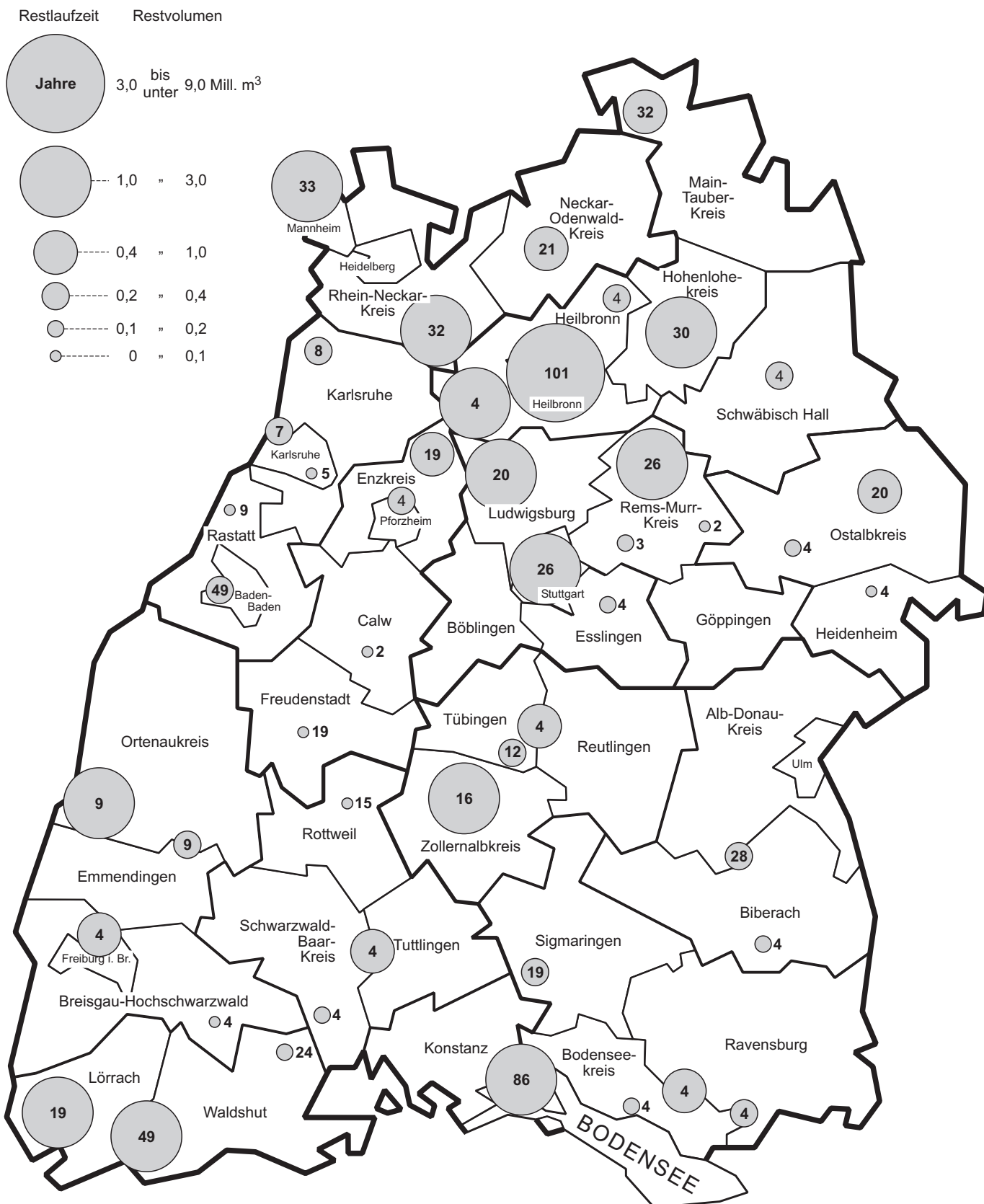
\*) Einschließlich Restedeponien. – 1) Einschließlich hausmüllähnliche Gewerbeabfälle, soweit durch die öffentliche Müllabfuhr eingesammelt. – 2) Einschließlich Produktionsschlämme und sonstige produktionsspezifische Abfälle. – 3) Einschließlich Kanal- und Sinkkastenschlämme bis 1990; ab 1996 in Tonnen Trockensubstanz ausgewiesen. – 4) Einschließlich Formsande aus Gießereien. – 5) Umfasst Grün-/Bioabfälle, Straßenkehrschutt, Sinkkastenschlämme (ab 1991), verunreinigten Bodenaushub, Aschen und Schlacken, Schredderrückstände, Abfälle der Stationierungsstreitkräfte, alle Rückstände.

## Deponiegasnutzung als Beitrag zum Klimaschutz

Ein wesentlicher ökologischer Aspekt der Deponierung unbehandelter organischer Abfälle ist die Entstehung von Deponiegas und dessen Abgabe an die Atmosphäre. Um diese Emissionen und

Schaubild 2

**Restvolumen und geplante Restlaufzeit der Hausmülldeponien\*) in den Stadt- und Landkreisen Baden-Württembergs am 31. Dezember 2001**



\*) Einschließlich Restedeponien.



Tabelle 2  
**Gaserfassung und -nutzung auf Hausmülldeponien\*) in Baden-Württemberg seit 1996**

Jahr	Deponien <sup>1)</sup> mit Gas- erfassung	Insgesamt erfasste Gasmenge	Gasabgabe		Innerbetrieblicher Verbrauch			Stromerzeugung	
			Deponien	abgegebene Menge	zur Wärme- erzeugung	zur Strom- erzeugung	Abfackelung	Deponien	erzeugte Strommenge
	Anzahl	1 000 m <sup>3</sup>	Anzahl	1 000 m <sup>3</sup>				Anzahl	MWh
1996 .....	60	159 635,8	19	48 035,5	1 716,8	45 839,3	60 107,1	17	62 473,9
1997 .....	59	145 056,3	23	56 925,2	60,0	38 031,5	49 841,1	17	59 038,4
1998 .....	59	136 331,5	29	62 858,7	60,0	38 032,5	34 704,8	18	60 921,4
1999 .....	60	139 900,6	29	54 853,7	1 652,5	51 348,1	32 046,3	22	76 666,8
2000 .....	63	137 799,9	22	35 114,4	4 115,4	67 981,1	30 589,0	31	96 947,3
2001 .....	63	123 626,3	20	29 908,7	3 576,1	67 734,3	22 407,2	29	105 591,0

\*) Aktive und stillgelegte Deponien. – 1) Einschließlich Restedeponien.

daraus resultierende Umweltbelastungen zu vermeiden, wurden bereits seit geraumer Zeit auf Hausmülldeponien Systeme zur Erfassung des Deponiegases und, soweit wirtschaftlich möglich, auch zur energetischen Nutzung installiert. In Baden-Württemberg sind derzeit insgesamt 63 Hausmülldeponien, darunter 46 noch in Betrieb befindliche sowie weitere 17 zwischenzeitlich stillgelegte Deponien, mit Einrichtungen zur Gaserfassung ausgestattet. Die insgesamt dort erfasste Gasmenge belief sich im Jahr 2001 auf 123,6 Mill. m<sup>3</sup>. Der weitaus überwiegende Teil (101 Mill. m<sup>3</sup>) davon wurde auch energetisch, das heißt zur Wärme- oder Stromerzeugung genutzt. Die aus Deponiegas gewonnene Strommenge belief sich im zurückliegenden Jahr auf 105 600 Megawattstunden (Tabelle 2).

Eine wirtschaftliche Nutzung des gewonnenen Deponiegases hängt insbesondere von dessen Methangehalt ab. Bei einem durchschnittlichen Methangehalt von 50 % wurden durch die Erfassung und energetische Nutzung des Deponiegases klimarelevante Emissionen im Umfang von 41 000 Tonnen Methan vermieden. Mithilfe des anzusetzenden GWP (Global Warming Potential)-Wertes für Methan in Höhe von 21 errechnet sich ein Treibhauspotenzial von immerhin 0,9 Mill. Tonnen CO<sub>2</sub>. Das sind rund 1,5 % der derzeit in Baden-Württemberg emittierten CO<sub>2</sub>-Menge.

Trotz Ausbau der Gaserfassung gehen mittlerweile die erfassten Gasmengen zurück. Offenbar macht sich die in den zurückliegenden Jahren deutlich reduzierte Abfallablagerung auf Hausmülldeponien bemerkbar. Seit 1990 ging die für die Gasbildung relevante Menge organischer Abfälle auf Deponien um rund 50 % zurück. Wegen der zeitlich verzögerten Gasbildung nahm die erfasste Gasmenge seit 1996 um etwa 20 % ab. Dennoch hat durch die verstärkte energetische Nutzung des Deponiegases im gleichen Zeitraum die aus Deponiegas erzeugte Strommenge um fast 60 % auf 105 600 Megawattstunden zugenommen.

## Auslastung der thermischen Abfallbehandlungsanlagen

Zur Erfüllung der Vorgaben der Deponieverordnung bzw. der TA-Siedlungsabfall wird vor allem auf die thermische Behandlung von Abfällen gesetzt. In erster Linie gilt die Abfallverbrennung nach langjähriger Nutzung als zuverlässiges und umwelt-

schonendes Verfahren zur weit gehenden Mineralisierung gemischter, überwiegend organischer Abfälle. Im Jahr 2001 waren im Bereich der Entsorgungswirtschaft in Baden-Württemberg 10 Anlagen zur thermischen Behandlung von Siedlungsabfällen (Tabelle 3) in Betrieb, darunter insbesondere die 5 Hausmüllverbrennungsanlagen in Stuttgart, Mannheim, Göppingen, Ulm und Böblingen sowie die Thermoselectanlage in Karlsruhe. Außerdem wurden 2 spezielle Klärschlammverbrennungsanlagen in Stuttgart und Karlsruhe genutzt sowie eine Pyrolyseanlage in Aalen im Probetrieb gefahren. Diese zuletzt genannte Anlage ist zwischenzeitlich (1. April 2002) stillgelegt. Eine weitere Anlage dient ausschließlich der thermischen Behandlung besonders überwachungsbedürftiger Abfälle. Der Grundstein zu einer weiteren Müllverbrennungsanlage mit einer Kapazität von 150 000 Tonnen wurde im September im Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald gelegt.

Insgesamt wurden in thermischen Anlagen im Jahr 2001 gut 1 Mill. Tonnen an Siedlungsabfällen entsorgt. Damit ist die thermisch behandelte Menge im Vergleich zu 2000, wenn auch geringfügig, weiter angestiegen. Gegenüber 1996, dem Jahr, in dem das Kreislaufwirtschaftsgesetz in Kraft trat, ist immerhin ein Anstieg um 40 % zu verzeichnen (Tabelle 3). Den Hauptteil der in baden-württembergischen Anlagen behandelten Abfallmengen stellen Haus- und Sperrmüll (650 000 Tonnen). Hausmüll-ähnliche Gewerbeabfälle einschließlich Baustellenabfälle stellen

Tabelle 3  
**Thermische Abfallbehandlungsanlagen, Wärme- und Stromerzeugung in Baden-Württemberg seit 1996**

Jahr	Anlagen	Behandelte Abfall- mengen	Wärme- erzeugung insgesamt	Elektrizitäts- erzeugung insgesamt
	Anzahl	1 000 t	1 000 GJ	1 000 MWh
1996 .....	8	574,7	3 861,8	177,6
1998 .....	8	788,0	5 979,7	299,2
2000 .....	9	991,7	6 746,4	350,6
2001 .....	10	1 007,9 <sup>1)</sup>	x <sup>2)</sup>	x <sup>2)</sup>

1) Angaben für besonders überwachungsbedürftige Abfälle für 2001 liegen noch nicht vor. – 2) Erfassung nur alle 2 Jahre.

mit rund 207 000 Tonnen etwa ein Viertel der Gesamteinsetzungsmenge. Knapp 89 000 Tonnen der 2001 in baden-württembergischen Abfallverbrennungsanlagen behandelten Abfälle stammten aus anderen Bundesländern. Dabei handelt es sich in erster Linie um hausmüllähnliche Gewerbeabfälle, die zur besseren Auslastung der Anlagen übernommen wurden (Schaubild 3).

Die derzeit in Baden-Württemberg bestehenden Anlagen zur thermischen Behandlung verfügen über eine Gesamtkapazität von 1,24 Mill. Tonnen. Dabei ist die Pyrolyseanlage in Aalen bereits abgesetzt. Bei einer insgesamt im Jahr 2001 behandelten Abfallmenge von 950 000 Tonnen – die Klärschlammverbrennungsanlagen sind hierbei ausgeklammert – errechnet sich eine mittlere Auslastung von knapp 77 %. Dieser relativ niedrige Wert erklärt sich durch die Thermoselektanlage in Karlsruhe, die sich im vergangenen Jahr noch im Anlaufbetrieb befand und deshalb lediglich zu knapp 15 % ausgelastet war. Ohne diese Anlage, bezogen auf die 5 Müllheizkraftwerke, lag die mittlere Auslastung im vergangenen Jahr bei gut 90 %, wobei die kleineren Anlagen in den Kreisen Böblingen und Göppingen sowie Ulm fast vollständig ausgelastet waren, während die größeren Anlagen in Stuttgart und Mannheim einen Auslastungsgrad von 90 bzw. 82 % aufwiesen.

Im Hinblick auf das Ziel, ab dem Jahr 2005 sämtliche nicht anderweitig verwertbaren Abfälle aus Haushalten und Gewerbe thermisch oder zumindest mechanisch-biologisch vorzubehandeln, ist die Gegenüberstellung von derzeitigem Aufkommen solcher Abfälle und bestehenden bzw. voraussichtlich verfügbaren Kapazitäten von hohem Interesse. Im Jahr 2001 waren in Baden-Württemberg 2,3 Mill. Tonnen häuslicher und gewerblicher Restabfälle von den bestehenden Anlagen zur thermischen Behandlung sowie den noch genutzten Hausmülldeponien aufzunehmen. Unter Berücksichtigung der realisierten Verbrennungskapazitäten sowie der bereits fest geplanten, genehmigten oder schon im Bau befindlichen zusätzlichen Anlagen bzw. Anlageerweiterungen sind bis zum Stichtag der TA-Siedlungsabfälle im Jahr 2005 voraussichtlich Verbrennungs-

kapazitäten von 1,56 Mill. Jahrestonnen verfügbar. Dazu kommen knapp 200 000 Jahrestonnen aufgrund von Verträgen mit Anlagen in Bayern bzw. der Schweiz, sodass in der Summe von knapp 1,75 Mill. Jahrestonnen an Behandlungskapazitäten ab Mitte 2005 ausgegangen wird. Auch unter Berücksichtigung der Tatsache, dass zurzeit rund 90 000 Tonnen allgemeiner Siedlungsabfälle von außerhalb des Landes in baden-württembergischen Anlagen verbrannt werden, wird aus der Gegenüberstellung deutlich sichtbar, dass anhaltende Anstrengungen zur Verringerung der zukünftigen Restabfallmenge notwendig sind, um tatsächlich wie geplant die gesamte im Land anfallende Restabfallmenge thermisch bzw. mechanisch-biologisch entstehungsnah vorbehandeln zu können.

## Verringerung der Restabfallmenge durch Sortierung und Verwertung

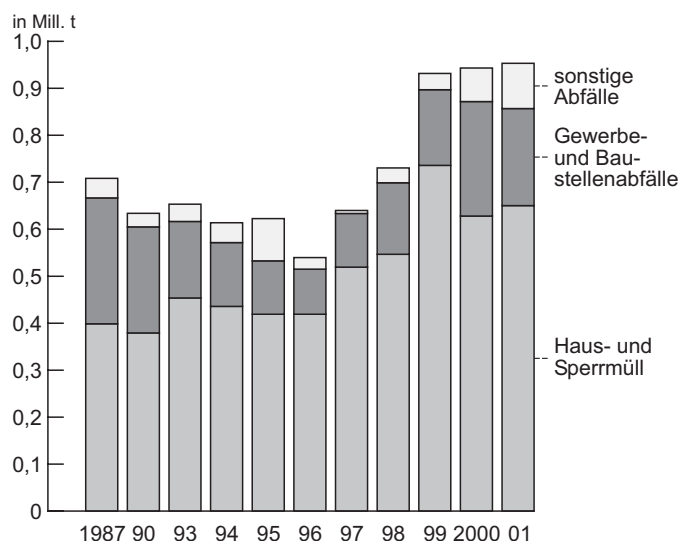
Die Entwicklung der Entsorgungsverhältnisse im Land in den letzten Jahren lässt darauf schließen, dass diese Annäherung von Restabfallmenge und thermischen Behandlungskapazitäten im Wesentlichen erreicht werden kann. Voraussetzung ist allerdings, dass die zu behandelnde Menge gewerblicher Abfälle auf dem erreichten niedrigen Niveau bleibt oder sogar noch weiter zurückgeht.

Dabei kommt insbesondere der Sortierung von Abfällen zur Verwertung, der getrennten Erfassung und Verwertung von Holzabfällen sowie anderer insbesondere organischer Abfälle hohe Bedeutung zu. Sowohl die Sortierung als auch die Behandlung in Schredderanlagen zur Vorbereitung der Abfälle für unterschiedliche Verwertungswege wurde zuletzt erheblich ausgeweitet: 96 Sortieranlagen für häusliche und gewerbliche, meist beim Abfallerzeuger schon vorsortierte Siedlungsabfälle mit einer Behandlungskapazität von zusammen über 2,8 Mill. Jahrestonnen wurden im Jahr 2001 im Land betrieben. Die dort im vergangenen Jahr sortierte Abfallmenge belief sich auf rund 2,2 Mill. Tonnen. Der überwiegende Teil der sortierten Abfälle waren getrennt erfasste Gemische von Verpackungen sowie andere Wertstoffgemische aus Haushalten oder Gewerbebetrieben.

Verstärktes Gewicht erlangte vor allem auch die Verwertung von Holzabfällen. Dazu wurden im Jahr 2001 in Baden-Württemberg 48 Anlagen in erster Linie zum Schreddern von Holzabfällen, vereinzelt auch anderer organischer Abfälle, betrieben. Über diese Anlagen mit einer Gesamtkapazität von fast 930 000 Jahrestonnen wurden im zurückliegenden Jahr immerhin 676 000 Tonnen an Holz- sowie Papier- und Kunststoffabfällen der Verwertung zugeführt.

Die Sortierung von Abfällen wird, wie die Behandlung von Abfällen zur Verwertung, generell weitgehend von privaten Unternehmen wahrgenommen. Betreiber der Sortieranlagen sind häufig auch überregional tätige Entsorgungsunternehmen. Das baden-württembergische Aufkommen von Abfällen zur Sortierung insbesondere aus dem gewerblichen Bereich übersteigt die im Land sortierte Menge offenbar deutlich. Die in Baden-Württemberg sortierte Menge kann also nicht mit dem jährlichen Aufkommen zu sortierender Abfälle insgesamt gleichgesetzt werden. Dies macht auch der Vergleich der bei Sortieranlagen angelieferten mit den über öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger erfassten und der Sortierung zugeführten Menge an Wertstoffgemischen deutlich. Große Teile der getrennt erfassten Verpackungen werden direkt an Verwerterbetriebe geliefert. Wertstoffgemische aus gewerblichen Betrieben werden zudem in

Schaubild 3  
**In Hausmüllverbrennungsanlagen entsorgte Abfallmengen in Baden-Württemberg 1987 bis 2001**



Statistisches Landesamt Baden-Württemberg

524 02

erheblichem Umfang außerhalb der öffentlich-rechtlichen Entsorgung behandelt. Dies ist auch die Hauptursache dafür, dass eine vollständige aufkommensbezogene Erfassung der gewerblichen Abfälle fehlt und die Ermittlung des Gesamtaufkommens an Abfällen in Baden-Württemberg nicht allein auf der Basis der in baden-württembergischen Entsorgungsanlagen behandelten Abfallmenge, sondern nur mithilfe ergänzender Schätzungen möglich ist.

## Entsorgungsbeitrag der biologischen Verwertung

Einen anhaltend wachsenden Beitrag zur Verringerung der im Land zu beseitigenden Restabfallmengen einerseits und zur stofflichen bzw. energetischen Nutzung von Abfällen andererseits leisten die Anlagen zur biologischen Behandlung. Im vergangenen Jahr waren 105 solcher Anlagen in Betrieb, in denen insgesamt fast 880 000 Tonnen organischer Abfälle behandelt wurden. Im Einzelnen handelt es sich dabei um 28 Bioabfallkompostierungsanlagen mit einer Gesamtkapazität von gut 600 000 Jahrestonnen. Die dort kompostierte Menge lag bei 530 000 Tonnen. In 67 speziellen Grünabfallkompostierungsanlagen mit einer Gesamtkapazität von fast 470 000 Jahrestonnen wurden weitere 350 000 Tonnen an Grünabfällen verwertet. Außerdem standen im zurückliegenden Jahr 4 Vergärungsanlagen und 3 Biogasanlagen mit einer Gesamtkapazität von 50 000 Jahrestonnen sowie spezielle Klärschlammkompostierungsanlagen zur Verfügung, in denen rund 40 000 Tonnen bzw. 20 000 Tonnen an organischen Abfällen und Klärschlämmen behandelt wurden.

Wie bei der stofflichen Verwertung generell, erfolgt auch die biologische Behandlung von Abfällen aus Baden-Württemberg in beträchtlichem Umfang in Anlagen außerhalb des Landes. Von den über die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger im vergangenen Jahr getrennt erfassten rund 600 000 Tonnen an Bioabfällen wurden über 100 000 Tonnen, von den Klärschlämmen aus kommunalen Kläranlagen sogar die überwiegende Menge in Anlagen außerhalb des Landes kompostiert. In erster Linie werden Anlagen der neuen Bundesländer beliefert, da dort umfangreiche Einsatzmöglichkeiten von Komposten bei landbaulichen Maßnahmen zur Rekultivierung ehemaliger Abbaustätten gegeben sind.

Die Menge der jährlich getrennt erfassten Grünabfälle liegt mit nahezu 1 Mill. Tonnen ebenfalls deutlich höher als die in biologischen Anlagen im Land insgesamt kompostierte Menge von zusammen rund 500 000 Tonnen. Der Grund für diese Diskre-

panz liegt darin, dass Grünabfälle zu erheblichen Teilen entstehungsnah auf Häcksel- oder einfachen Kompostplätzen verarbeitet und direkt der Verwertung zugeführt werden. Die dezentral und oft auch nur saisonal betriebenen Einrichtungen sind nicht als Entsorgungsanlagen eingestuft und werden deshalb auch nicht im Einzelnen nachgewiesen. Ihre Zahl belief sich im vergangenen Jahr landesweit auf rund 400 Kompost- bzw. Häckselplätze.

## Zusammenfassung und Ausblick

Die Entwicklung einer umwelt- und ressourcenschonenden Abfallentsorgung ist weiter vorangekommen. Zwar konnte eine spürbare Vermeidung kaum erreicht werden, aber die stoffliche und energetische Verwertung von Abfällen wurde wesentlich vorangebracht. Vom jährlichen Gesamtaufkommen an Abfällen in Baden-Württemberg, das mit über 50 Mill. Tonnen zu beziffern ist, werden mittlerweile rund drei Viertel auf verschiedene Art und Weise verwertet. Damit wird indirekt ein bemerkenswerter Beitrag zur Ressourcenschonung erbracht. Besonders hervorzuheben ist, dass auch bei den oft sehr heterogenen Mischabfällen aus Haushalten und Gewerbe durch die verstärkte getrennte Erfassung und Behandlung die letztlich zu beseitigende Restabfallmenge in Baden-Württemberg auf rund 2,3 Mill. Tonnen zurückgegangen ist. Im Jahr 1990 lag diese Menge noch bei 5,4 Mill. Tonnen. Allerdings ist dabei zu beachten, dass offenbar erhebliche nicht bezifferbare Mengen gewerblicher Mischabfälle, wenn auch erst nach Abtrennen verwertbarer Bestandteile, außerhalb des Landes entsorgt werden. Einen wesentlichen Grund dafür bilden die zum Teil beträchtlichen regionalen Kostenunterschiede bei der Entsorgung solcher gewerblichen Mischabfälle.

Die aktuelle Entwicklung der Entsorgungssituation spricht dafür, dass bei zugleich anhaltender Nutzung und Weiterentwicklung der Verwertungsmöglichkeiten die in Baden-Württemberg im Jahr 2005 voraussichtlich in thermischen und mechanisch-biologischen Anlagen verfügbaren Behandlungskapazitäten – einschließlich vertraglich abgesicherter Kapazitäten in benachbarten Ländern – aus heutiger Sicht für die Behandlung der verbleibenden Restabfallmengen ausreichen und damit die Vorgaben der TA-Siedlungsabfall bzw. Deponie- und Abfallablagerungsverordnung erfüllt werden können. Dies erscheint allerdings nur unter der Prämisse erreichbar, dass die verbleibende im Land zu entsorgende Restabfallmenge aus Gewerbebetrieben zumindest auf dem jetzt erreichten niedrigen Niveau gehalten oder besser sogar noch weiter verringert werden kann.

Dr. Helmut Büringer