

Abfallwirtschaft Hausmüll in Bayern Bilanzen 2004



Bayerisches Landesamt
für Umwelt

Abfallwirtschaft Hausmüll in Bayern Bilanzen 2004



Bayerisches Landesamt
für Umwelt

Augsburg, 2005

ISBN 3-936385-83-1

Herausgeber:

Bayerisches Landesamt für Umwelt
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160, 86179 Augsburg
Telefon: 08 21 / 90 71 – 0, Fax: 08 21 / 90 71 – 55 56
Homepage: www.bayern.de/lfu, E-Mail: poststelle@lfu.bayern.de

Das Amt gehört zum Geschäftsbereich des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz.

Verfasser:



Abfallwirtschaft & Umwelttechnik GmbH
Friedberger Straße 155, 86163 Augsburg
Telefon: 08 21 / 2 61 99 – 0, Fax: 08 21 / 2 61 99 – 30
Homepage: www.au-gmbh.de, E-Mail: info@au-gmbh.de

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. (FH) Sabine Kögl
Dipl.-Ing. (FH) Johann Baumann

Software-Bearbeitung:



Bayerisches Institut für Angewandte
Umweltforschung und -technik GmbH
Am Mittleren Moos 46, 86167 Augsburg
Telefon: 08 21 / 70 00 – 0, Fax 08 21 / 70 00 – 1 00
Homepage: www.bifa.de, E-Mail: info@bifa.de

Fachliche Leitung:

Bayerisches Landesamt für Umwelt

Satz und Druck:

Fotosatz Miehle, Augsburg

© 2005 Bayerisches Landesamt für Umwelt

Diese Veröffentlichung ist auf Recyclingpapier gedruckt.

Die Bilanz wird auch im Internet unter www.bayern.de/lfu/abfall/index.html veröffentlicht. Dort stehen neben weiteren Auswertungen auch die Detaildaten aller entsorgungspflichtigen Körperschaften zur Ansicht bzw. zum Download zur Verfügung.

Inhalt

1	Einführung	7
2	Grundlagen der Auswertung	7
2.1	Entsorgungsstruktur	7
2.2	Einwohnerdaten	8
2.3	Strukturdaten	8
2.4	Definitionen	10
3	Maßnahmen zur Förderung der Abfallvermeidung	11
3.1	Öffentlichkeitsarbeit	11
3.2	Abfallberatung	12
3.3	Förderung der Eigenkompostierung	12
3.4	Beschaffungswesen	12
3.5	Satzungsrechtliche Maßnahmen	12
3.6	Sperrmüll- und Altstoffbörsen, Trödelmärkte	12
3.7	Sonstige Maßnahmen	12
4	Maßnahmen zur Abfallverwertung	13
4.1	Erfassungssysteme für Abfälle zur Verwertung	13
4.1.1	Holsysteme	13
4.1.2	Bringsysteme	15
4.1.3	Problemabfallerfassung	18
4.1.4	Speiseresteerfassung	18
4.2	Erfasste Mengen an Abfällen zur Verwertung	19
4.2.1	Abfälle zur stofflichen Verwertung	19
4.2.1.1	<i>Papier, Pappe und Kartonagen</i>	19
4.2.1.2	<i>Behälterglas</i>	22
4.2.1.3	<i>Metalle</i>	23
4.2.1.4	<i>Elektro- und Elektronikschrott</i>	25
4.2.1.5	<i>Kunststoffe</i>	26
4.2.1.6	<i>Leichtverpackungen</i>	27
4.2.1.7	<i>Sonstige Abfälle aus Haushalten</i>	29
4.2.1.8	<i>Abfälle aus dem Gewerbe</i>	30
4.2.1.9	<i>Baurestmassen</i>	31
4.2.2	Abfälle zur biologischen Verwertung	32
4.2.2.1	<i>Grüngut</i>	32
4.2.2.2	<i>Bioabfall</i>	35
4.2.3	Abfälle zur energetischen Verwertung	37
4.2.3.1	<i>Abfälle aus Haushalten</i>	37
4.2.3.2	<i>Abfälle aus dem Gewerbe</i>	38
4.2.4	Problemabfälle	38

4.3	Sortier- und Aufbereitungsanlagen	39
4.3.1	Sortier- und Aufbereitungsanlagen für Wertstoffe, Haushaltsabfälle und hausmüllähnliche Gewerbeabfälle	39
4.3.2	Aufbereitungsanlagen für Baurestmassen und inerte Abfälle	40
4.4	Anlagen zur biologischen Verwertung	41
4.4.1	Anlagen zur Verwertung von Grüngut.....	41
4.4.2	Anlagen zur Verwertung von Bioabfall	42
4.5	Kompostverwertung und –vermarktung	46
5	Maßnahmen zur Restabfallbehandlung	47
5.1	Anfallende Restabfallmengen	47
5.1.1	Haus- und Geschäftsmüll	47
5.1.2	Sperrmüll.....	47
5.1.3	Restabfall aus dem Gewerbe (hausmüllähnlicher Gewerbeabfall)	48
5.1.4	Sortierreste.....	49
5.1.5	Gesamtes Restabfallaufkommen	49
5.2	Thermische Restabfallbehandlung.....	51
5.2.1	Einzugsgebiete der thermischen Behandlungsanlagen	51
5.2.2	Durchsatzmengen.....	51
5.2.2.1	<i>Thermisch behandelte Restabfallmengen.....</i>	<i>51</i>
5.2.2.2	<i>Energetisch verwertete Mengen</i>	<i>55</i>
5.2.2.3	<i>Nutzung des Energiegehaltes im Abfall.....</i>	<i>55</i>
5.2.3	Kapazitäten zur thermischen Behandlung	55
5.2.4	Rückstände aus der thermischen Restabfallbehandlung.....	56
5.3	Mechanisch-biologische Restabfallbehandlung	57
6	Maßnahmen zur Abfallablagerung	58
6.1	Deponien der Deponieklasse I und II.....	58
6.1.1	Situation zum Jahresende 2004.....	58
6.1.2	Deponierestlaufzeiten.....	60
6.2	Deponien für Inertabfälle	62
7	Bilanz der Abfälle	64
7.1	Gesamte Wertstoffmenge aus Haushalten	64
7.2	Gesamtes Restabfallaufkommen.....	66
7.3	Gesamtabfallaufkommen.....	68
7.4	Verwertungsquote	70
7.5	Abfallströme.....	70
7.6	Situation der Klärschlamm Entsorgung.....	72
8	Zusammenfassung	76

Karten

Karte 1:	Einwohnerdichte.....	9
Karte 2:	Wertstoffhöfe der entsorgungspflichtigen Körperschaften.....	16
Karte 3:	Erfassungssysteme für Papier, Pappe und Kartonagen	21
Karte 4:	Erfassungssysteme für Leichtverpackungen	28
Karte 5:	Bioabfallerfassung	36
Karte 6:	Kompostier- und Vergärungsanlagen für die Verarbeitung von Bioabfällen.....	43
Karte 7:	Thermische Behandlungsanlagen.....	52
Karte 8:	Thermische Restabfallbehandlung	53
Karte 9:	Deponien der Deponieklasse I und II.....	59
Karte 10 a:	Landwirtschaftliche Verwertung von Klärschlamm	74
Karte 10 b:	Thermische Behandlung oder energetische Verwertung von Klärschlamm.....	75

1 Einführung

Nach Art. 12 des Bayerischen Abfallwirtschaftsgesetzes (BayAbfG – Gesetz zur Vermeidung, Verwertung und sonstigen Entsorgung von Abfällen in Bayern) sind die entsorgungspflichtigen Körperschaften verpflichtet, jährlich eine Bilanz über die Art, Herkunft und Menge der angefallenen Abfälle sowie über deren Verwertung oder sonstige Entsorgung zu erstellen. Diese Abfallbilanzen werden dem Bayerischen Landesamt für Umwelt (LfU) als zuständiger Behörde übergeben.

Die Auswertung der Abfalldaten der entsorgungspflichtigen Körperschaften sowie die Erstellung einer Abfallbilanz für ganz Bayern wurde vom LfU im Rahmen einer öffentlichen Ausschreibung an das Ingenieurbüro Abfallwirtschaft & Umwelttechnik GmbH in Augsburg vergeben, welches diesen Auftrag in Zusammenarbeit mit dem Bayerischen Institut für Angewandte Umweltforschung und -technik GmbH, Augsburg abwickelte.

Diese Abfallbilanz gibt einen umfassenden Überblick über die Abfallwirtschaft in Bayern im Jahr 2004 und stellt gleichzeitig die Entwicklung der Abfallströme in den vergangenen Jahren dar. Für die Mehrzahl der Abfallfraktionen kann die Entwicklung seit dem Jahr 1991 aufgezeigt werden. Faktoren, wie die Einführung des dualen Systems für Verpackungen u. ä. beeinflussten die Entwicklung maßgeblich. Auch der Ablauf der Übergangsfristen für die Deponierung von unbehandelten Abfällen sowie das Inkrafttreten des Elektro- und Elektronikgerätegesetzes (ElektroG – Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltverträgliche Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten) im Jahr 2005 beeinflussen bereits das Bilanzjahr 2004.

Neben dieser Broschüre sind weitergehende Informationen und Auswertungen im Internet verfügbar. Dort sind auch die Daten der Einzelbilanzen des Jahres 2004 der Städte, Landkreise und Zweckverbände abrufbar. Die Online-Version der Abfallbilanz 2004 ist in den Internetauftritt des Bayerischen Landesamtes für Umwelt integriert und unter www.bayern.de/lfu/abfall/index.html erreichbar. Eine Download-Version steht dort ebenfalls zur Verfügung.

2 Grundlagen der Auswertung

Die Abfallbilanz für Bayern umfasst die Abfalldaten der entsorgungspflichtigen Körperschaften vom 1. Januar bis zum 31. Dezember 2004. Diese Daten wurden bei allen Körperschaften einheitlich über ein Erfassungsprogramm des Landesamtes für Umwelt erhoben. Nur vereinzelt wurden Daten noch in Papierform übergeben. Die übermittelten Daten wurden auf Vollständigkeit und Plausibilität geprüft. In Abstimmung mit den zuständigen Bearbeitern der Städte, Landkreise und Zweckverbände wurden im Bedarfsfall Korrekturen vorgenommen. Von den entsorgungspflichtigen Körperschaften eingehende Änderungen der Daten konnten bis Anfang August berücksichtigt werden.

2.1 Entsorgungsstruktur

Nach dem Bayerischen Abfallwirtschaftsgesetz (BayAbfG) sind in Bayern die 96 Landkreise und kreisfreien Städte entsorgungspflichtig. Der Großteil der Körperschaften führt diese Entsorgungspflicht selbst aus. Einige Städte und Landkreise haben ihre Pflicht zur Entsorgung auf Zweckverbände übertragen, die nun gegenüber den Bürgern als entsorgungspflichtige Körperschaften auftreten.

In Bild 1 sind die entsorgungspflichtigen Zweckverbände dargestellt.



Bild 1: Zweckverbände der Abfallwirtschaft in Bayern 2004

Tab. 1: Einwohnerzahlen und Gebietskörperschaften in Bayern 2004

Regierungsbezirk	Einwohner zum 30.06.2004	kreisfreie Städte	Landkreise
Oberbayern	4.197.982	3	20
Niederbayern	1.195.260	3	9
Oberpfalz	1.090.232	3	7
Oberfranken	1.107.887	4	9
Mittelfranken	1.707.312	5	7
Unterfranken	1.344.387	3	9
Schwaben	1.784.038	4	10
Bayern	12.427.098	25	71

- Die Landkreise Deggendorf, Freyung-Grafenau, Regen und Passau sowie die Stadt Passau sind gemeinsam im ZAW Donau-Wald organisiert.
- Der ZAW-SR Straubing ist für die Entsorgung in der Stadt Straubing sowie dem umliegenden Landkreis Straubing-Bogen zuständig.
- Der dritte Zweckverband in Niederbayern, der AWW Isar-Inn, wird von den Landkreisen Dingolfing-Landau und Rottal-Inn gebildet.
- Stadt und Landkreis Hof arbeiten im AZV Hof zusammen.
- Der AWW Nordschwaben setzt sich aus den Landkreisen Dillingen und Donau-Ries zusammen.
- Die Stadt Kempten (Allgäu) und die Landkreise Lindau (Bodensee) und Oberallgäu haben ihre Entsorgungspflicht auf den ZAK Kempten übertragen.

Die von den Zweckverbänden vorgelegten Daten gelten für die jeweils beteiligten Körperschaften.

2.2 Einwohnerdaten

Die von den Städten und Landkreisen 2004 entsorgten Abfallmengen werden auf den jeweiligen Einwohnerstand am 30.06.2004 bezogen. So können sowohl die Daten der Körperschaften untereinander als auch die Daten verschiedener Jahre miteinander verglichen werden. Die jährlichen Abfallmengen werden in kg pro Einwohner und Jahr ($^{kg}_{EW \cdot a}$) angegeben.

Zum Stichtag 30.06.2004 lebten in Bayern 12.427.098 Einwohner. Die Bevölkerung wuchs gegenüber dem 30.06. des Vorjahres um 0,24 %. Die Einwohnerzahlen der einzelnen Regierungsbezirke sind Tab. 1 zu entnehmen. In Oberbayern, Niederbayern, der Oberpfalz, in Mittelfranken und Schwaben wuchs die Einwohnerzahl im Vergleich zum Vorjahr. In Ober- und Unterfranken ging sie leicht zurück.

2.3 Strukturdaten

Die Dichte der Besiedelung in einer entsorgungspflichtigen Körperschaft hat neben den satzungrechtlichen Rahmenbedingungen und den Maßnahmen zur Abfallvermeidung wesentlichen Einfluss auf das dortige Abfallaufkommen. Die Landkreise und kreisfreien Städte wurden, entsprechend den Vorjahren, einer der vier Strukturklassen zugeordnet:

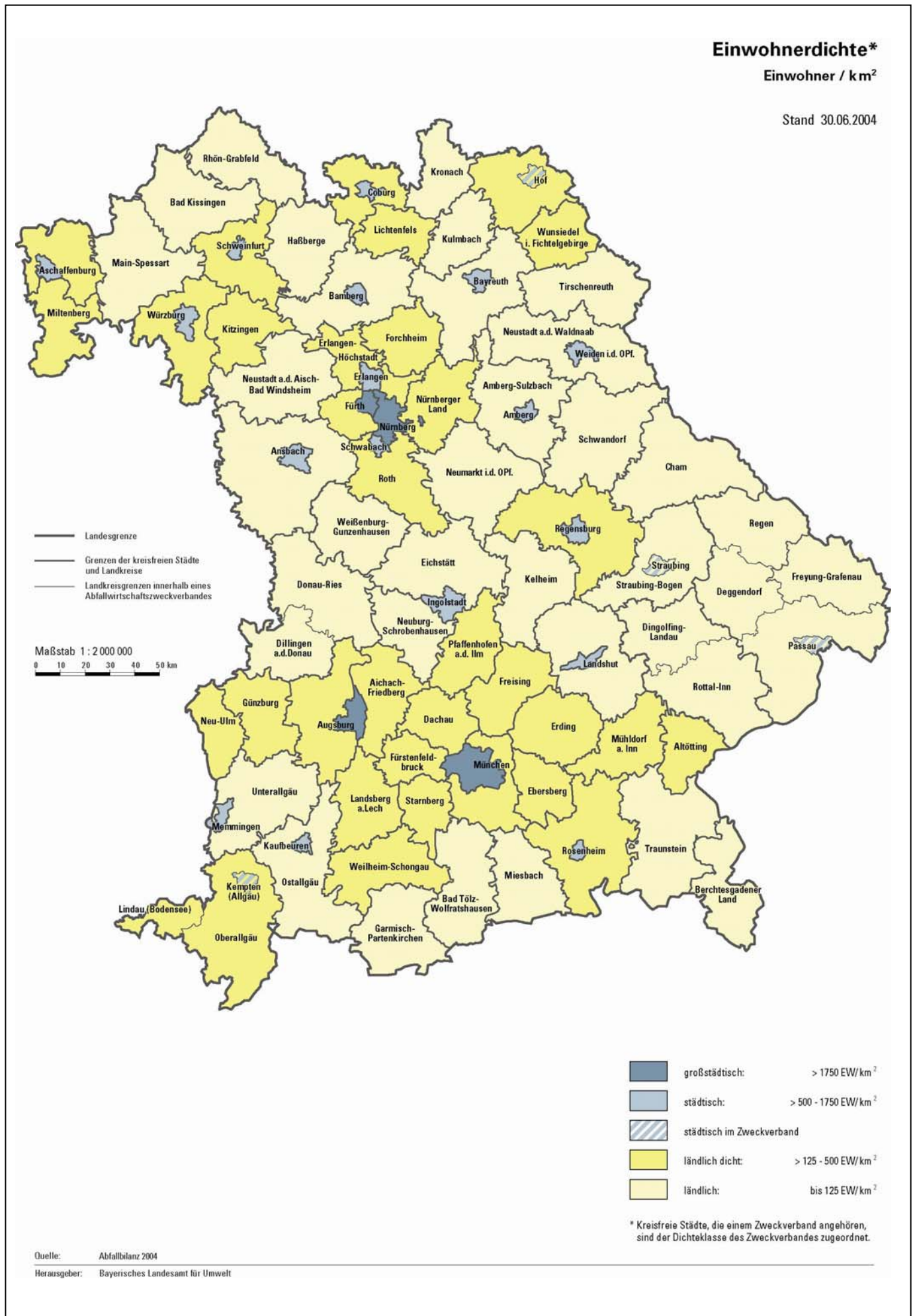
- „ländlich“ - Landkreise mit bis zu 125 Einwohnern pro km²
- „ländlich dicht“ - Landkreise mit mehr als 125 und bis zu 500 Einwohnern pro km²
- „städtisch“ - kreisfreie Städte mit bis zu 1.750 Einwohnern pro km²
- „großstädtisch“ - kreisfreie Städte mit mehr als 1.750 Einwohnern pro km²

Die Strukturklassen sind der Tab. 2 zu entnehmen und in Karte 1 grafisch aufbereitet. Die in Zweckverbänden organisierten Körperschaften werden jeweils der Strukturklasse zugeordnet, die sich aus der Gesamteinwohnerzahl und -fläche des Verbandes ergibt. Im Vergleich zu 2003 ergaben sich keine Veränderungen.

Tab. 2: Einwohnerzahlen in Bayern 2004 nach Strukturklassen

Strukturklasse	Einwohner pro km ²	Anzahl der Körperschaften	Einwohnerzahl	Anteil [%]
ländlich	bis 125	39	4.312.914	34,7
ländlich dicht	über 125 bis 500	36	4.841.001	38,9
städtisch	über 500 bis 1.750	17	1.164.944	9,4
großstädtisch	über 1.750	4	2.108.239	17,0
Bayern	174,0	96	12.427.098	100

Karte 1: Einwohnerdichte



2.4 Definitionen

Die Definitionen wichtiger Abfallfraktionen wurden unverändert aus den Bilanzen der Vorjahre übernommen. Diese gleiche Definition der Begriffe sichert die Vergleichbarkeit der Abfallbilanzen.

- **Restabfall**

Restabfall ist der nach Abschöpfung von Abfällen zur Verwertung sowie nach der getrennten Erfassung von Problemabfällen aus Haushalten und Gewerbe bei den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern verbleibende Abfall zur Beseitigung.

- **Hausmüll**

Als Hausmüll werden Abfälle definiert, die in Haushalten anfallen und mittels eines bestimmten Behältersystems durch die kommunale Hausmüllabfuhr eingesammelt und der weiteren Entsorgung zugeführt werden.

Dieser Fraktion werden die nicht verwerteten Reste aus Sortier-, Kompostier- und Vergärungsanlagen und die beseitigten Reste aus der Sortierung von Verkaufsverpackungen dualer Systeme zugerechnet.

Der nachfolgend beschriebene Geschäftsmüll ist ebenfalls im Hausmüll enthalten.

- **Geschäftsmüll**

Der Begriff Geschäftsmüll umfasst Abfälle, die in kleineren Gewerbebetrieben, Behörden, Schulen usw. anfallen und zusammen mit dem Hausmüll durch die kommunale Hausmüllabfuhr erfasst werden.

Geschäftsmüll ist in dieser Bilanz deshalb eine Teilfraktion des Hausmülls.

- **Sperrmüll**

Als Sperrmüll werden Restabfälle aus Haushalten definiert, die aufgrund ihrer Größe nicht über die Behälter der Hausmüllabfuhr abgefahren werden können. Sperrmüll wird in den einzelnen entsorgungspflichtigen Körperschaften unterschiedlich über Hol- und / oder Bringsysteme erfasst. Die in den einzelnen Städten und Landkreisen erfasste spezifische Sperrmüllmenge wird wesentlich durch das Erfassungssystem sowie die Gebührenstruktur beeinflusst.

- **Hausmüllähnlicher Gewerbeabfall**

Hausmüllähnliche Gewerbeabfälle sind Abfälle, die z. B. aus größeren Gewerbebetrieben und Institutionen stammen und aus ähnlichen Stoffen wie Hausmüll bestehen. Die Mengenteile der einzelnen Inhaltsstoffe sind branchenspezifisch sehr unterschiedlich und können deshalb deutlich vom Hausmüll abweichen.

Hausmüllähnliche Gewerbeabfälle werden vom Abfallerzeuger selbst oder von einem beauftragten Transporteur direkt an die Entsorgungsanlagen oder Umladestationen der entsorgungspflichtigen Körperschaften transportiert und dann zusammen mit dem Hausmüll einer Beseitigung zugeführt.

Sofern die nachfolgend beschriebenen Baustellenabfälle nicht getrennt in den Abfallbilanzen einzelner Körperschaften ausgewiesen werden, sind diese ebenfalls im hausmüllähnlichen Gewerbeabfall enthalten.

- **Baustellenabfall**

Nichtmineralische Abfälle aus Bautätigkeit, die auch geringe Fremddanteile enthalten können, sind unter Baustellenabfall zusammengefasst. Typische Bestandteile dieser Teilfraktion des Restabfalls sind Reste von Baustoffen, Bauchemikalien, Bauhilfsstoffe und Zubehör sowie Verpackungen von Baumaterialien. Baustellenabfälle weisen, wie auch die hausmüllähnlichen Gewerbeabfälle, ähnliche Bestandteile wie Hausmüll in unterschiedlichsten Mengenteilen auf.

3 Maßnahmen zur Förderung der Abfallvermeidung

Alle 96 bayerischen Körperschaften führten 2004 umfangreiche Maßnahmen zur Förderung der Abfallvermeidung durch. Neben der Abfallvermeidung standen auch Aktivitäten zur Verbesserung der getrennten Wertstofffassung auf dem Plan.

Das wichtigste Instrument zur Förderung der Abfallvermeidung ist nach wie vor die Öffentlichkeitsarbeit. Damit werden die Verbraucher über den gesamten Themenbereich der Abfallwirtschaft umfassend informiert. Die Abfallberatung steht den Bürgern bei Fragen mit kompetenten Auskünften zur Verfügung.

Die Förderung der Eigenkompostierung, die umweltverträgliche Ausgestaltung des internen Beschaffungswesens, satzungsrechtliche Maßnahmen, Gebrauchtgüterbörsen zur Förderung der Weiterverwendung und sonstige Aktionen bildeten auch 2004 einen umfangreichen Katalog von Maßnahmen der entsorgungspflichtigen Körperschaften zur Förderung der Abfallvermeidung in Bayern.

3.1 Öffentlichkeitsarbeit

Viele ideenreiche Aktivitäten der Städte, Landkreise und Zweckverbände zeigen, dass eine innovative Öffentlichkeitsarbeit zur Förderung der Abfallvermeidung weiterhin als sehr wichtig erachtet wird. Alle zur Verfügung stehenden Medien werden zur Öffentlichkeitsarbeit im Bereich Abfallwirtschaft genutzt.



Die Herausgabe eigener Umweltzeitschriften, die in regelmäßigen Abständen die Leser über Vermeidung von Abfällen, Wertstofftrennung und allgemeine Themen der Abfallwirtschaft informieren, ist in vielen Körperschaften inzwischen Tradition.

Zur Informationsverbreitung werden die lokale Presse, Radio, Regionalfernsehen, Kinowerbung, Plakataktionen und eigene Werbeartikel mit entsprechenden Aufdrucken genutzt. Inzwischen verfügen alle entsorgungspflichtigen Körperschaften über Internetauftritte, die als Informationsquelle von den Bürgern in Anspruch genommen werden können.

Neben einer sachbezogenen Öffentlichkeitsarbeit, z. B. zur Einführung neuer Sammelsysteme, reichen die Aktivitäten von Ständen auf regionalen Messen und Veranstaltungen, über Wertstoffhoffeste, Führungen in Abfallanlagen, Ausstellungen bis hin zu Gewinnspielen.

Besonderer Wert wurde auch 2004 wieder auf die Unterstützung von Kindergärten und Schulen bei der Umwelterziehung gelegt. Es wurden Materialsammlungen mit Arbeitshilfen, Spielen, Puzzles zur Unterrichtsgestaltung für unterschiedliche Jahrgangsstufen, Umweltkisten für Kindergärten u. v. m. angeboten. Bastel-, Zeichen- und Malwettbewerbe sind bei den Kindern nach wie vor beliebt und fördern spielerisch ihr Interesse am Thema Abfall.

Mit dem Blick auf eine nachhaltige Entwicklung sind zahlreiche Städte, Landkreise, Zweckverbände und auch einzelne Gemeinden im Rahmen der Agenda 21 aktiv. Der Umweltpakt Bayern findet Unterstützung. Einige Körperschaft streben eine Zertifizierung nach EMAS oder ähnlichen Umweltmanagementprogrammen an oder sind bereits zertifiziert.

Förderung der Abfallvermeidung durch gezielte Öffentlichkeitsarbeit



Müll von A bis Z

Service und Entsorgungswege auf einen Blick



3.2 Abfallberatung

Über 200 Abfallberater standen bei den Städten, Landkreisen und Zweckverbänden 2004 den Bürgern und Gewerbebetrieben mit Auskünften zur Verfügung.

Die telefonische Beantwortung von Fragen zur Abfallvermeidung, Getrennthaltung von Abfällen und umweltgerechten Entsorgung stand bei der Arbeit der Abfallberater weiterhin im Mittelpunkt. Die Beratung via E-Mail nimmt an Bedeutung zu. Bei Gewerbebetrieben ist oftmals eine Beratung vor Ort erforderlich. Diese gehört für die Abfallberater ebenso zum Tätigkeitsbereich, wie die Gestaltung von Informationsmaterialien und Broschüren, die Mitwirkung bei Veranstaltungen und die Unterrichtsgestaltung.

**2004 mehr als 200
Abfallberater
in Bayern tätig**



3.3 Förderung der Eigenkompostierung

Durch die Förderung der Kompostierung organischer Abfälle im eigenen Garten, kann das Abfallaufkommen wirksam reduziert werden. Die Maßnahmen hierzu waren vielfältig:

- Förderung beim Kauf von Kompostern
- Förderung beim Kauf von Häckslern
- Angebot eines kostenfreien Häckselservices
- Kurse zur richtigen Kompostierung und zum fachmännischen Einsatz des erzeugten Kompostes
- Gebührennachlass für Eigenkompostierer
- Gebührenbefreiung für die Biotonne bei vollständiger Eigenkompostierung der anfallenden organischen Abfälle
- Möglichkeit der Wahl eines kleineren Gefäßes für Restabfall (graue Tonne) für Eigenkompostierer und damit Gebühreinsparung.

3.4 Beschaffungswesen

Im Bereich des kommunalen Beschaffungswesens gehen die Städte, Landkreise und Zweckverbände auch 2004 mit gutem Beispiel voran. Die Nutzung von Recyclingpapier, Nachfüllsystemen und Mehrwegverpackungen gehört in vielen Behörden und kommunalen Unternehmen zum Alltag. Über Leitfäden und Arbeitsanweisungen werden den für die Beschaffung zuständigen Mitarbeitern wertvolle Entscheidungshilfen für einen abfallarmen und umweltverträglichen Einkauf geboten.

3.5 Satzungsrechtliche Maßnahmen

Den Grundsatz der Abfallvermeidung haben die entsorgungspflichtigen Körperschaften in ihren Satzungen festgeschrieben. Auch Mehrweggebote und Einwegverbote für öffentliche Veranstaltungen sowie die Verpflichtung zur Abfalltrennung in Haushalten und Gewerbebetrieben sind in den Abfallwirtschaftssatzungen der Körperschaften verankert. Die Lenkung der Abfallströme über eine leistungsbezogene Gebührengestaltung stellt weiterhin eine wichtige satzungsrechtliche Maßnahme zur Abfallvermeidung dar.

3.6 Sperrmüll- und Altstoffbörsen, Trödelmärkte

Sperrmüllbörsen, Trödelmärkte, Gebrauchtwarenkaufhäuser und andere Altstoffbörsen sind in zahlreichen Städten und Landkreisen etabliert. Diese Einrichtungen werden oft in Zusammenarbeit mit karitativen Organisationen oder privaten Initiativen betrieben. Neben den klassischen Anzeigenblättern wird immer öfter auch das Internet zur Vermittlung gebrauchter Gegenstände genutzt.

Ähnliche Angebote gibt es in einigen Körperschaften auch für Baustoffe und Bodenaushub.

3.7 Sonstige Maßnahmen

Die umfangreichen Aktivitäten der entsorgungspflichtigen Körperschaften zur Abfallvermeidung werden durch den Verleih von Mehrweggeschirr oder die Zusammenstellung und Weitergabe von Informationen über private Geschirrverleihe vervollständigt.

Familien mit Kleinkindern steht in einigen Regionen Bayerns ein Mehrwegwindelservice zur Verfügung. Dieser wird von den entsorgungspflichtigen Körperschaften oft durch Öffentlichkeitsarbeit unterstützt. In manchen Körperschaften wird auch die Anschaffung und / oder Nutzung von Mehrwegwindeln finanziell gefördert.

4 Maßnahmen zur Abfallverwertung

Nach der Abfallvermeidung stellt die Verwertung der Abfälle durch ihre Rückführung in den Stoffkreislauf bzw. durch Nutzung der in ihnen enthaltenen Energie, die zweite Säule der Abfallwirtschaft dar. Im Folgenden werden zunächst die Erfassungssysteme für Abfälle zur Verwertung betrachtet, dann wird die Entwicklung der erfassten Wertstoffmengen analysiert.

4.1 Erfassungssysteme für Abfälle zur Verwertung

Die Angaben der entsorgungspflichtigen Körperschaften zu den 2004 eingesetzten Erfassungssystemen zeigen, dass die Holsysteme etwas an Bedeutung hinzugewonnen haben. Bei den Bringssystemen war ein leicht rückläufiger Trend zu beobachten. Insgesamt waren aber nur wenige Veränderungen zu verzeichnen. Mit dem derzeitigen Angebot an Erfassungssystemen ist eine gute Wertstoffabschöpfung auf gleich bleibend hohem Niveau gewährleistet.

Die folgenden Auswertungen beziehen sich jeweils nur auf die Erfassung von Wertstoffen aus Haushalten und dem Kleingewerbe. Zwischen Erfassungssystemen der Kommunen und der dualen Systeme wird nicht unterschieden.

4.1.1 Holsysteme

Bei der Wertstofferrfassung über Holsysteme können die Bürger angefallene Abfälle meist über festgelegte Behälter- oder Sacksysteme zur Abholung bereitstellen. Für diese Wertstoffe entfällt dann der Gang zum Wertstoffhof bzw. zum Containerstandplatz. 2004 wurde die Wertstofferrfassung über Holsysteme weiter ausgebaut. Eine Aufstellung der vorhandenen Holsysteme in Bayern ist Tab. 3 zu entnehmen.



• Bioabfall

In 80 Städten und Landkreisen hatten die Bürger flächendeckend oder zumindest in Teilgebieten die Möglichkeit, eine Biotonne zu benutzen (vgl. Karte 5 im Abschnitt 4.2.2.2). Diese wird i. d. R. 14-tägig bei den Haushalten entleert. Einige Körperschaften leeren in den Sommermonaten auch wöchentlich die Biotonne. 2004 führte der Landkreis Bamberg die Erfassung von organischen Abfällen über die Biotonne neu ein. 79 % der bayerischen Einwohner (ca. 9,78 Mio.) konnten im Bilanzjahr ein Holsystem für Bioabfall nutzen.

• Papier, Pappe und Kartonagen

Papier, Pappe und Kartonagen (PPK) werden im Holsystem über die Papiertonne oder auch über einen Papiersack erfasst. Die Abholung der Säcke bzw. Leerung der Behälter erfolgt zumeist monatlich bzw. 4-wöchentlich. Die Holsysteme und auch die eingeführten Bringssysteme werden in einigen Körperschaften durch Bündelsammlungen ergänzt. Einen Überblick gibt Karte 3 im Abschnitt 4.2.1.1.

Tab. 3: Holsysteme zur Wertstofferrfassung in Bayern 2003/2004

Art des Holsystems	2003		2004	
	Anzahl der Körperschaften	angeschlossene Einwohner	Anzahl der Körperschaften	angeschlossene Einwohner
Biotonne	79	78 %	80	79 %
Papiertonne	53	56 %	57	62 %
Papiersack	3	2 %	3	2 %
Bündelsammlung Papier	51	40 %	43	34 %
Straßensammlung Textilien	48	42 %	41	36 %
Abholung Grüngut	31	22 %	33	24 %
Abholung Weihnachtsbäume	48	40 %	49	39 %
Abholung Kunststoffe (Nichtverpackg.)	5	3 %	5	3 %
Tonne für gemischte Verpackungen	9	6 %	10	8 %
Sack für gemischte Verpackungen	52	45 %	54	48 %
davon Ein-Sack-System	47	40 %	51	45 %
davon Zwei-Sack-System	5	5 %	3	3 %

Einige Körperschaften nutzten Ende 2003 das Auslaufen der Verträge mit der DSD AG zur Neuorganisation der Erfassungssysteme für PPK auf ihrem Gebiet. Die Papiertonne wurde in den Landkreisen Altötting, Bamberg, Garmisch-Partenkirchen und Mühldorf 2004 neu eingeführt. Im Landkreis Aschaffenburg wurde die bereits in einigen Teilgebieten vorhandene Papiertonne auf das gesamte Landkreisgebiet ausgeweitet.

62 % der Einwohner Bayerns (7,69 Mio.) waren damit 2004 an eine Papiertonne angeschlossen.

Bei dem Holsystem für Altpapier über den Papiersack ergaben sich auch 2004 keine Veränderungen. In den oberbayerischen Landkreisen Starnberg und Weilheim-Schongau sowie in einigen Gemeinden des Landkreises München ist dieses System eingeführt. Die Anschlussquote lag weiterhin bei 2 %.

Die Bündelsammlung von Zeitungen und Zeitschriften ging 2004 weiter zurück. Von 43 Städten und Landkreisen lagen Informationen zu Bündelsammlungen auf ihrem Gebiet vor. Diese werden meist von Vereinen oder karitativen Organisationen durchgeführt. Eine allgemeine Begründung für den Rückgang bei den Bündelsammlungen konnten die entsorgungspflichtigen Körperschaften nicht liefern. Oft wird ein Zusammenhang mit dem hohen Logistikaufwand, der mit ehrenamtlichen Helfern bewältigt werden muss, angeführt.

• Alttextilien

Ähnliche Tendenzen, wie bei der Bündelsammlung von Zeitungen und Zeitschriften, sind auch bei der Straßensammlung von Alttextilien zu beobachten. Diese Sammlungen werden von gewerblichen Unternehmen oder Hilfsorganisationen durchgeführt. Die Zahl der Körperschaften, die in 2004 dazu Angaben vorlegten, ging auf 41 zurück. Der Anschlussgrad lag damit bei 36 % der bayerischen Einwohner.

Gerade bei den Alttextilien ist jedoch zu beachten, dass den entsorgungspflichtigen Körperschaften über die gewerblichen und karitativen Sammlungen oft nur lückenhafte und unvollständige Informationen vorliegen.

Einige Bearbeiter bei den Städten, Landkreisen und Zweckverbänden führten auch fallende Marktpreise für Alttextilien als Grund für den Rückgang der Straßensammlungen an.



• Gebrauchte Verkaufsverpackungen

Für gebrauchte Verkaufsverpackungen stehen die Hersteller und Vertrieber in der Entsorgungspflicht. Die Erfassung und Verwertung ist über duale Systeme organisiert. Auch hier ergaben sich 2004 einige Verschiebungen.

Im Landkreis Dachau wurde die Erfassung über den Gelben Sack zugunsten der Gelben Tonne beendet. Die Landkreise Altötting, Augsburg, Bamberg, Mühldorf a. Inn und Neu-Ulm stiegen vom Bringsystem über Wertstoffhöfe auf den Gelben Sack um. In zwei Körperschaften wurde das vorhandene 2-Sack-System in eine Erfassung über den Gelben Sack zusammengefasst.

Einen Überblick über die Erfassungsstrukturen für Verkaufsverpackungen in den bayerischen Städten und Landkreisen gibt Karte 4 im Abschnitt 4.2.1.6.

Im Bilanzjahr konnten 8 % (ca. 934.000) der Einwohner ihre Verkaufsverpackungen in einer Gelben Tonne zur Abholung bereitstellen. 48 % (5,60 Mio.) nutzten dazu den Gelben Sack oder ein 2-Sack-System.

• Andere Wertstoffe

In einigen Körperschaften wurden ergänzend dazu noch weitere Fraktionen über Holsysteme erfasst. Hier ergaben sich jedoch kaum Veränderungen. In 33 Städten und Landkreisen bestand 2004 ein Holservice für Grüngut. Weihnachtsbäume konnten in 49 Körperschaften zur Abholung bereitgestellt werden. Wie auch im Vorjahr wurden Nichtverpackungskunststoffe in 5 Landkreisen bei den Haushalten abgeholt.

In einigen Körperschaften ist darüber hinaus eine getrennte Erfassung von Sperrmüll eingeführt. Bei der Sperrmüllsammlung werden dort Wertstoffe (z. B. Holz und / oder Metalle) getrennt vom Sperrmüll zur Beseitigung erfasst und der stofflichen oder energetischen Verwertung zugeführt.

Ausweitung der Holsysteme für Papier und Leichtverpackungen

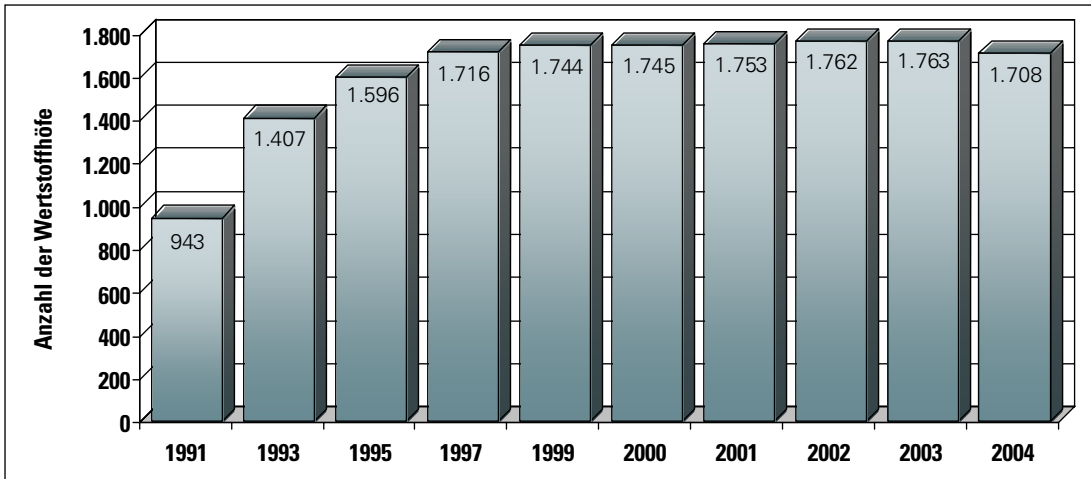


Abb. 1: Entwicklung der Wertstoffhöfe in Bayern 1991 bis 2004

4.1.2 Bringsysteme

Zur Ergänzung oder anstelle der Holsysteme werden Wertstoffe in Bayern auch über Bringsysteme erfasst. Hierbei wird im Wesentlichen zwischen Wertstoffhöfen (eingezäunte Flächen mit personeller Betreuung und festgelegten Öffnungszeiten) und frei zugänglichen Containern unterschieden.

• Wertstoffhöfe

Nahezu alle entsorgungspflichtigen Körperschaften haben auf ihrem Gebiet Wertstoffhöfe eingerichtet. Der Landkreis Kulmbach verfügt über keinen Wertstoffhof.

Die Zahl der in Bayern verfügbaren Wertstoffhöfe nahm 2004 erstmals leicht ab. Ende des Jahres standen 1.708 Wertstoffhöfe zur Verfügung. Das sind 55 weniger als Ende 2003 (vgl. Abb. 1). Der Rückgang betrug 3 %. Wie der Tab. 4 zu entnehmen ist, waren 2004 im Mittel 7.276 Einwohner an einen Wertstoffhof angeschlossen. Das durchschnittliche Einzugsgebiet betrug 41 km². Aufgrund der geringeren Zahl der Wertstoffhöfe waren sowohl bei den Einwohnern pro Wertstoffhof als auch bei der Größe des jeweiligen Einzugsgebietes leichte Steigerungen zu verzeichnen.



Leichter Rückgang der Anzahl der Wertstoffhöfe in Bayern

Der Rückgang bei den Wertstoffhöfen beschränkte sich im Wesentlichen auf die Strukturklasse „ländlich dicht“. Hier wurde die Zahl der Wertstoffhöfe in einigen Körperschaften wegen des Ausbaus der Holsysteme reduziert. Das durchschnittliche Einzugsgebiet eines Wertstoffhofs weitete sich hier um 3 km² gegenüber dem Vorjahr aus. Die Zahl der Einwohner pro Wertstoffhof stieg in dieser Strukturklasse im Mittel vergleichsweise deutlich.

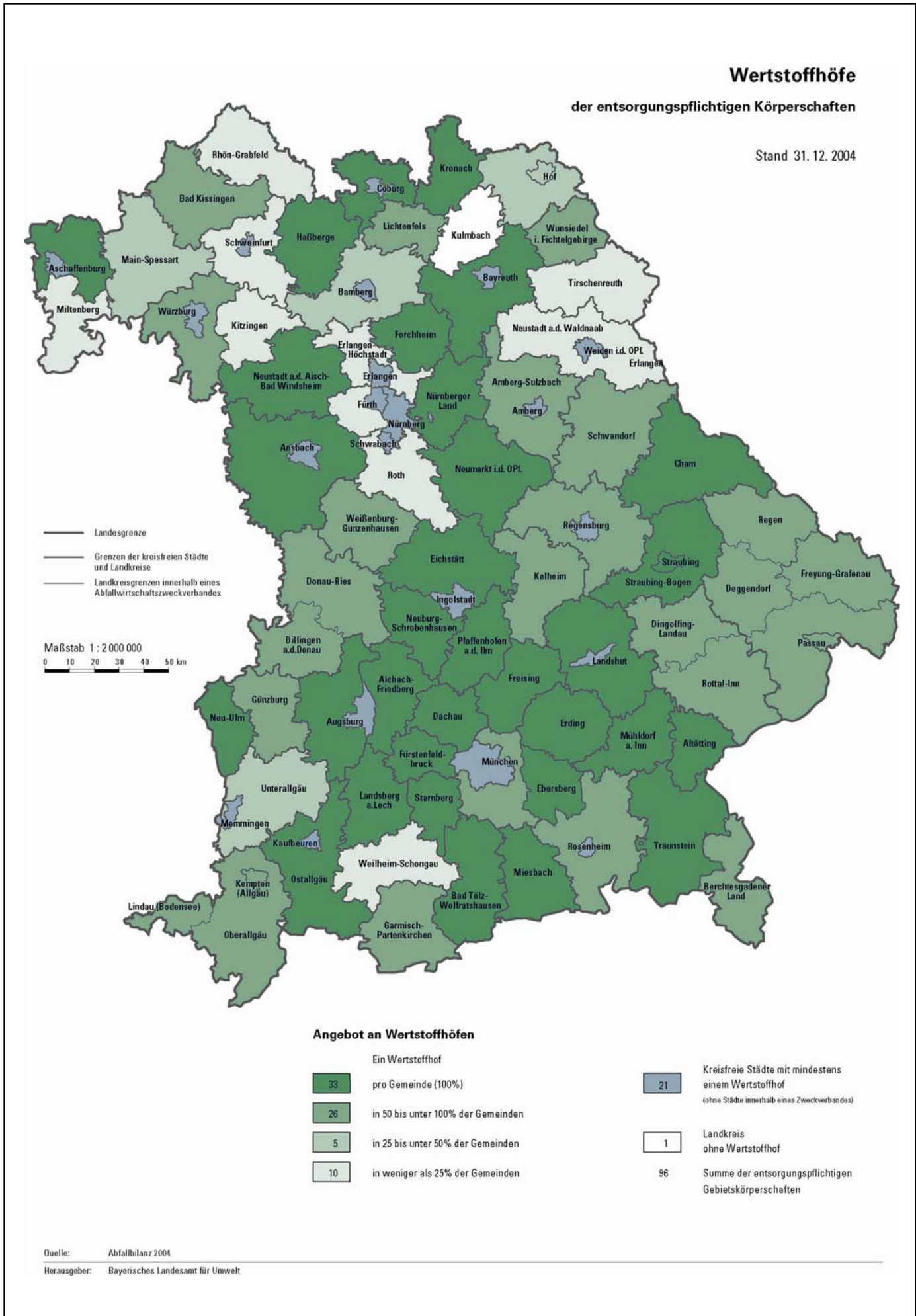
In den übrigen Strukturklassen waren 2004 nur geringfügige Veränderungen gegenüber dem Vorjahr zu verzeichnen.

In Karte 2 ist das Wertstoffhofangebot der entsorgungspflichtigen Körperschaften dargestellt.

Tab. 4: Wertstoffhöfe in Bayern gegliedert nach Strukturklassen 2003/2004

Strukturklasse	Anzahl der Wertstoffhöfe		Einwohner pro Wertstoffhof		Einzugsgebiet je Wertstoffhof	
	2003	2004	2003	2004	2003	2004
ländlich (bis 125 EW/km ²)	911	912	4.731	4.729	47 km ²	47 km ²
ländlich dicht (über 125 bis 500 EW/km ²)	804	749	6.010	6.463	32 km ²	35 km ²
städtisch (über 500 bis 1.750 EW/km ²)	25	25	46.517	46.598	44 km ²	44 km ²
großstädtisch (über 1.750 EW/km ²)	23	22	90.964	95.829	31 km ²	32 km ²
Bayern	1.763	1.708	7.032	7.276	40 km²	41 km²

Karte 2: Wertstoffhöfe der entsorgungspflichtigen Körperschaften



Tab. 5: Bringsysteme zur Wertstofferrfassung in Bayern 2003/2004

Art des Bringsystems Wertstoffcontainer	Anzahl der Körperschaften		Anzahl der Standorte		Standplatzdichte [^{EW} /Cont.]	
	2003	2004	2003	2004	2003	2004
Glas	96	96	17.912	18.074	692	688
Papier	89	89	9.286	7.344	1.255	1.588
Kunststofffolien (duale Systeme)	56	51	1.286	1.055	5.081	5.515
Kunststoffbecher (duale Systeme)	47	42	1.064	833	5.281	5.882
Kunststoffflaschen (duale Systeme)	49	45	1.191	969	4.889	5.405
Mischkunststoffe (duale Systeme)	54	48	1.270	1.044	5.074	5.360
Gem. Verpackungen (duale Systeme)	42	45	2.726	2.838	2.283	2.352
Getränkekartons (duale Systeme)	50	45	1.926	1.709	3.087	3.059
PPK-Verbunde (duale Systeme)	28	24	618	433	5.722	7.241
Metallverpackungen (duale Systeme)	-	43	-	8.615	-	836
Weißblech sortenrein (duale Syst.)	-	50	-	4.733	-	1.174
Aluminium sortenrein (duale Syst.)	-	46	-	1.331	-	3.884
Styropor	85	81	2.192	1.781	4.571	5.435
sonstige Kunststoffe (Nichtverpackg.)	37	40	502	502	9.109	9.790
Altmittel	93	93	1.703	1.672	7.123	7.274
Kühlgeräte	84	86	644	706	16.925	15.948
Elektronikschrott	90	92	1.208	1.199	9.759	10.014
Alttextilien	92	91	6.008	5.890	1.948	1.999
Bioabfall (frei zugänglich)	2	2	3.225	3.291	32	31
Bioabfall (Wertstoffhöfe)	3	3	117	117	4.199	4.213
Grüngut	94	95	2.867	2.943	4.228	4.260
davon ganzjährig angeboten	92	94	1.807	1.837	6.519	6.634
davon zeitweise angeboten	46	54	1.060	1.105	5.725	5.908
Altholz	77	81	766	808	12.988	13.385
Altreifen	56	56	382	384	17.531	17.790
Altfett	61	68	884	384	8.360	8.846
Altschuhe	91	89	4.252	3.949	2.781	2.955
Altwachs	28	28	395	397	8.943	9.057
Naturkorken	90	88	1.906	1.794	6.058	6.329
Flachglas	61	63	450	518	18.163	16.598
Batterien	89	89	4.728	3.154	2.429	3.650
Leuchtstoffröhren	78	79	921	900	11.075	11.448
Bauschutt	82	80	1.000	953	10.892	11.262
Sonstiges	53	51	722	744	10.418	9.823

• Containerstandorte

In Tab. 5 ist die Wertstofferrfassung durch Bringsysteme zum Jahresende 2004 zusammengestellt.

Die Anzahl der Standorte bei den dual erfassten Kunststofffraktionen (Folien, Becher, Flaschen und Mischkunststoffe) war im Vergleich zum Vorjahr rückläufig. Aufgrund der Neueinführung von Holsystemen für diese Wertstoffe schränkten einige Körperschaften das Angebot zur Erfassung im Bringsystem ein.

Der Anstieg der Standplatzdichte bei der Papiererrfassung ist im Wesentlichen auf eine Reduktion der frei zugänglichen Container in der Stadt München zurückzuführen. Auch andere Körperschaften, die Papiertonnen einfuhrten, verringerten das Angebot zur Anlieferung von PPK im Bringsystem.

Für die Erfassung von Metallverpackungen wurde die Datenerhebung für das Jahr 2004 angepasst. Die Körperschaften hatten erstmalig die Möglichkeit, ihre Angaben nach gemischter Erfassung von Metallverpackungen und Containern ausschließlich für Weißblech- und Aluminiumverpackungen aufzugliedern. Ein Vergleich mit dem Vorjahr ist deshalb nicht möglich.

Bei den übrigen Wertstoffen, die auch im Bringsystem erfasst werden, waren 2004 im Vergleich zum Vorjahr nur geringfügige Veränderungen zu verzeichnen.

Mit Inkrafttreten des Elektro- und Elektronikgerätesgesetzes (ElektroG) müssen ab dem 24. März 2006 alle Körperschaften die Elektronikschrottfractionen getrennt und für die Bürger kostenfrei im Bringsystem erfassen (vgl. dazu auch Ziff. 4.2.1.4). Deshalb ist spätestens im ersten Quartal 2006 hier mit größeren Anpassungen des Bringsystemangebots zu rechnen.

Weniger Containerstandorte für Kunststoffverpackungen und Papier wegen Einführung von Holsystemen

Tab. 6: Wertstoffmobile in Bayern 2003/2004

Körperschaft	2003		2004	
	angeschlossene Einwohner	Turnus pro Jahr	angeschlossene Einwohner	Turnus pro Jahr
Landkreis Fürstentfeldbruck	100 %	52	100 %	52
Landkreis München	14 %	40	23 %	40
Landkreis Amberg-Sulzbach	6 %	12	6 %	12
Landkreis Cham	9 %	12	9 %	12
Landkreis Bayreuth	3 %	12	3 %	12
Landkreis Forchheim	12 %	52	12 %	52
Landkreis Hof	32 %	19	32 %	17
Landkreis Nürnberger Land	100 %	1	100 %	1
Landkreis Günzburg	22 %	6	22 %	6
Landkreis Neu-Ulm	7 %	6	kein Wertstoffmobil mehr	

• Wertstoffmobil

In den Landkreisen Fürstentfeldbruck, München, Amberg-Sulzbach, Cham, Bayreuth, Forchheim, Hof, Nürnberger Land und Günzburg waren 2004 Wertstoffmobile im Einsatz. Nur in den Landkreisen Fürstentfeldbruck und Nürnberger Land sind alle Einwohner an diesen Service angeschlossen. In den übrigen Körperschaften wurden nur bestimmte Orte vom Wertstoffmobil angefahren (vgl. Tab. 6). Nach Einführung des Gelben Sackes als Holsystem für gebrauchte Verkaufsverpackungen stellte der Landkreis Neu-Ulm die mobile Erfassung von Wertstoffen ein.

Tab. 7 zeigt, dass den Bürger in 45 Städten und Landkreisen neben einer mobilen Schadstofffassung auch stationäre Sammeleinrichtungen zur Verfügung stehen. 13 Städte und Landkreise bieten ihren Bürgern ausschließlich eine Erfassung über stationäre Sammeleinrichtungen an, während 38 nur die mobile Sammlung eingeführt haben.

Tab. 7: Sammelsysteme für Problemabfall in Bayern 2004

Sammelsystem	Anzahl der Körperschaften
ausschließlich mobile Sammlung	38
mobile Sammlung und stationäre Sammlung	45
ausschließlich stationäre Sammlung	13

4.1.3 Problemabfallfassung

Mobile Erfassung von Problemabfällen in über 85 % der Städte und Landkreise

Problemabfälle sind in Haushalten anfallende schadstoffhaltige Abfälle. Diese werden über mobile Sammlungen mit speziellen Schadstoffmobilen oder über stationäre Sammeleinrichtungen an Wertstoffhöfen oder anderen abfallwirtschaftlichen Anlagen erfasst.

Bei der mobilen Sammlung werden die Haltepunkte ein oder mehrmals pro Jahr angefahren. Zum Teil werden größere Gemeinden öfter mit dem Schadstoffmobil besucht als kleinere Orte.

4.1.4 Speiseresteerfassung

Bei der Erfassung gewerblicher Speisereste aus Gastronomie, Kantinen oder sonstigen Großküchen ergaben sich 2004 im Vergleich zum Vorjahr keine organisatorischen Änderungen. In 93 % der bayerischen Körperschaften erfolgt die Erfassung und Verwertung dieser Abfälle rein privatwirtschaftlich.

Tab. 8: Erfassung von Speiseresten in Bayern 2004

Strukturklasse	entsorgungspfl. Körperschaften	best. Entsorgungs-untern.	rein privat organisiert
ländlich		4	35
ländlich dicht	1	2	33
städtisch			17
großstädtisch			4
Bayern	1	6	89



4.2 Erfasste Mengen an Abfällen zur Verwertung

Bei der Abfallbilanz 2004 wurde den entsorgungspflichtigen Körperschaften erstmals die Möglichkeit gegeben, für die einzelnen Wertstofffraktionen getrennt anzugeben, ob diese der stofflichen bzw. biologischen oder der energetischen Verwertung zugeführt wurden. Die energetische Verwertung spielt bei der Entsorgung von Altholz, getrennt erfassten Sperrmüllanteilen, Holzigen Grüngutanteilen u. ä. Wertstoffen mit hohem Heizwert eine immer wichtigere Rolle.

Die folgenden Abschnitte gehen auf Abfälle zur stofflichen, zur biologischen und zur energetischen Verwertung getrennt ein. Soweit nichts anderes angegeben wurde, handelt es sich jeweils um Wertstoffe aus Haushalten. Wertstoffe aus dem Gewerbe werden getrennt betrachtet, soweit dies möglich ist. Werden gewerbliche Wertstoffe mit solchen aus Haushalten gemeinsam (im gleichen System) erfasst, werden sie auch gemeinsam betrachtet.

Die vergleichende Darstellung der Wertstofffraktionen erfolgt in gewohnter Weise in kg pro Einwohner und Jahr ($\text{kg}/\text{EW}\cdot\text{a}$). Die Entwicklung der Erfassungsmengen ist in der Regel auch in graphischer Form dargestellt.

4.2.1 Abfälle zur stofflichen Verwertung

Wie in den Vorjahren wurden die Abfälle zur stofflichen Verwertung nach den bei Ziff. 2.3 beschriebenen Strukturklassen sowie den Regierungsbezirken ausgewertet. Ein Vergleich der Daten des Jahres 2004 mit denen der Vorjahre ist deshalb uneingeschränkt möglich. In den Abfällen zur Verwertung sind neben den Wertstoffen, die den entsorgungspflichtigen Körperschaften selbst überlassen wurden, auch Wertstoffe enthalten, die über duale Systeme erfasst wurden.

Leichtverpackungen (LVP) – Verkaufsverpackungen aus Kunststoff oder Metall sowie Verbundverpackungen – werden in vielen Städten und Landkreisen über die gelbe Tonne bzw. den gelben Sack gemischt erfasst. Die Anzahl der Körperschaften mit gemischter Erfassung ist tendenziell steigend (vgl. Ziff. 4.1.1 und 4.2.1.6). Soweit die Abfälle gemischt erfasst werden und die Mengen der einzelnen Teilfraktionen von den Körperschaften nicht angegeben werden können, wird die Gemischmenge gemäß dem Mengenstromnachweis der DSD AG für Bayern aufgeschlüsselt.

Danach ergibt sich folgende Aufteilung gemischt erfasster LVP-Mengen:

- Verpackungen aus Kunststoff 56,7 %
- Verpackungen aus Weißblech 23,1 %
- Getränkekartons 12,4 %
- PPK-Verbundverpackungen 4,1 %
- Verpackungen aus Aluminium 3,7 %

Aufgrund der Zulassung weiterer Systempartner zusätzlich zur DSD AG, wird eine solche Aufteilung künftig kaum mehr möglich sein, da es einen gemeinsamen Mengenstromnachweis für Bayern voraussichtlich nicht geben wird. In künftigen Abfallbilanzen wird deshalb die Menge der Leichtverpackungen als eine Fraktion betrachtet.

4.2.1.1 Papier, Pappe und Kartonagen (PPK)

Die Entwicklung der Erfassungsmengen von Papier, Pappe und Kartonagen (PPK) wurde im Jahr 2004 auch durch den Neuabschluss der Leistungsverträge der DSD AG zu den Papierverpackungen beeinflusst. Der Anteil der Verkaufsverpackungen aus Papier am gesamten Altpapieraufkommen in den Körperschaften wurde zu diesem Zeitpunkt neu festgelegt.

Der mittlere Anteil der Verkaufsverpackungen am Papieraufkommen sank durch diese vertragliche Neuregelung von bisher 26 % auf knapp 22 % in 2004. Aus den Daten zur Abfallbilanz der einzelnen Städte, Landkreise und Zweckverbände Bayerns konnte ein breites Spektrum unterschiedlicher Anteile der Verpackungen am Altpapier errechnet werden. Die Angaben der einzelnen Körperschaften reichten von 8 % bis 40 %.

2004 wurden in Bayern 985.745 t PPK erfasst. Diese Menge umfasst sowohl Verkaufsverpackungen aus Papier als auch das kommunale Altpapier.

**Ca. 986.000 t
Papier, Pappe und
Kartonagen aus
Haushalten erfasst**



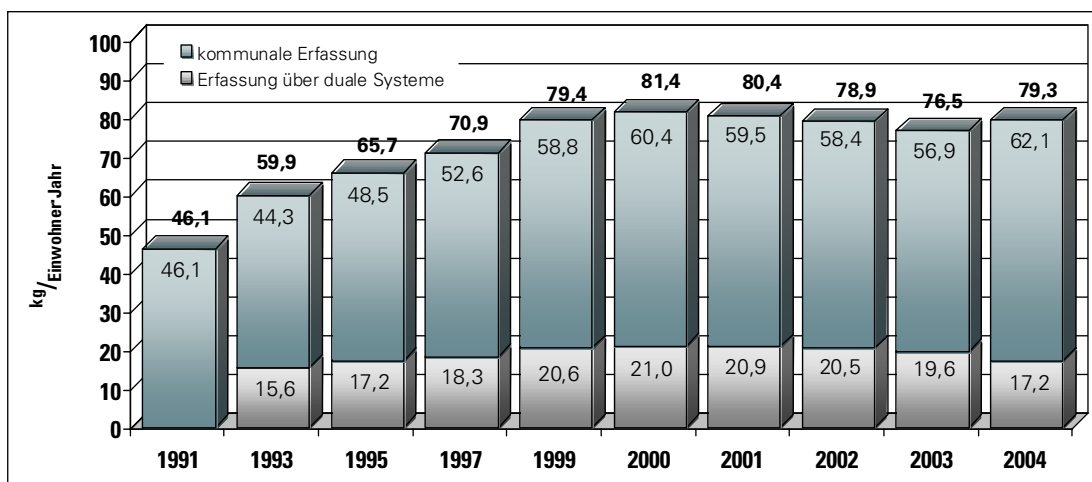


Abb. 2: Einwohnerspezifische Altpapiermengen aus Haushalten in Bayern 1991 bis 2004

Altpapieraufkommen pro Einwohner stieg 2004 um 3,6 %

Einwohnerspezifisch war ein Anstieg von 76,5 kg in 2003 auf 79,3 kg in 2004 zu verzeichnen (vgl. Abb. 2). Der mittlere Anstieg der einwohnerbezogenen Menge betrug 3,6 %. Während der duale Papieranteil aufgrund der veränderten Vertragsgestaltung der DSD AG um ca. 12 % zurückging, wurden etwa 9 % mehr kommunales Papier durch die Körperschaften erfasst und zur Verwertung vermarktet.

14 von 96 bayerischen Städten und Landkreisen wiesen 2004 im Vergleich zum Vorjahr ein geringeres Altpapieraufkommen auf. Darunter sind auch zwei Körperschaften, die 2004 flächendeckend die Papiertonne einführten. In den verbleibenden drei Körperschaften, die ebenfalls die Papiertonne 2004 einführten, stiegen die Papiermengen vergleichsweise überdurchschnittlich an. Wie Karte 3 zu entnehmen ist, stieg die Anzahl der Körperschaften mit einem flächendeckenden Holsystem über Papiertonne bzw. Papiersack auf 55. Die Landkreise Altötting, Aschaffenburg, Bamberg, Garmisch-Partenkirchen und Mühldorf a. Inn führten flächendeckend die Papiertonne ein.

2004 waren damit 64 % der Einwohner Bayerns an ein Holsystem für PPK angeschlossen.

Beim Vergleich der Regierungsbezirke (Tab. 9) zeigt sich, dass der stärkste Zuwachs der Papiermengen in Schwaben zu verzeichnen war (7,9 %). Mit 75,5 kg pro Einwohner in 2004 lag man aber noch immer leicht unter dem bayerischen Durchschnitt. Die übrigen Regierungsbezirke wiesen ebenfalls steigende PPK-Mengen auf, auch wenn hier die prozentuale Veränderung weniger deutlich ausfiel.

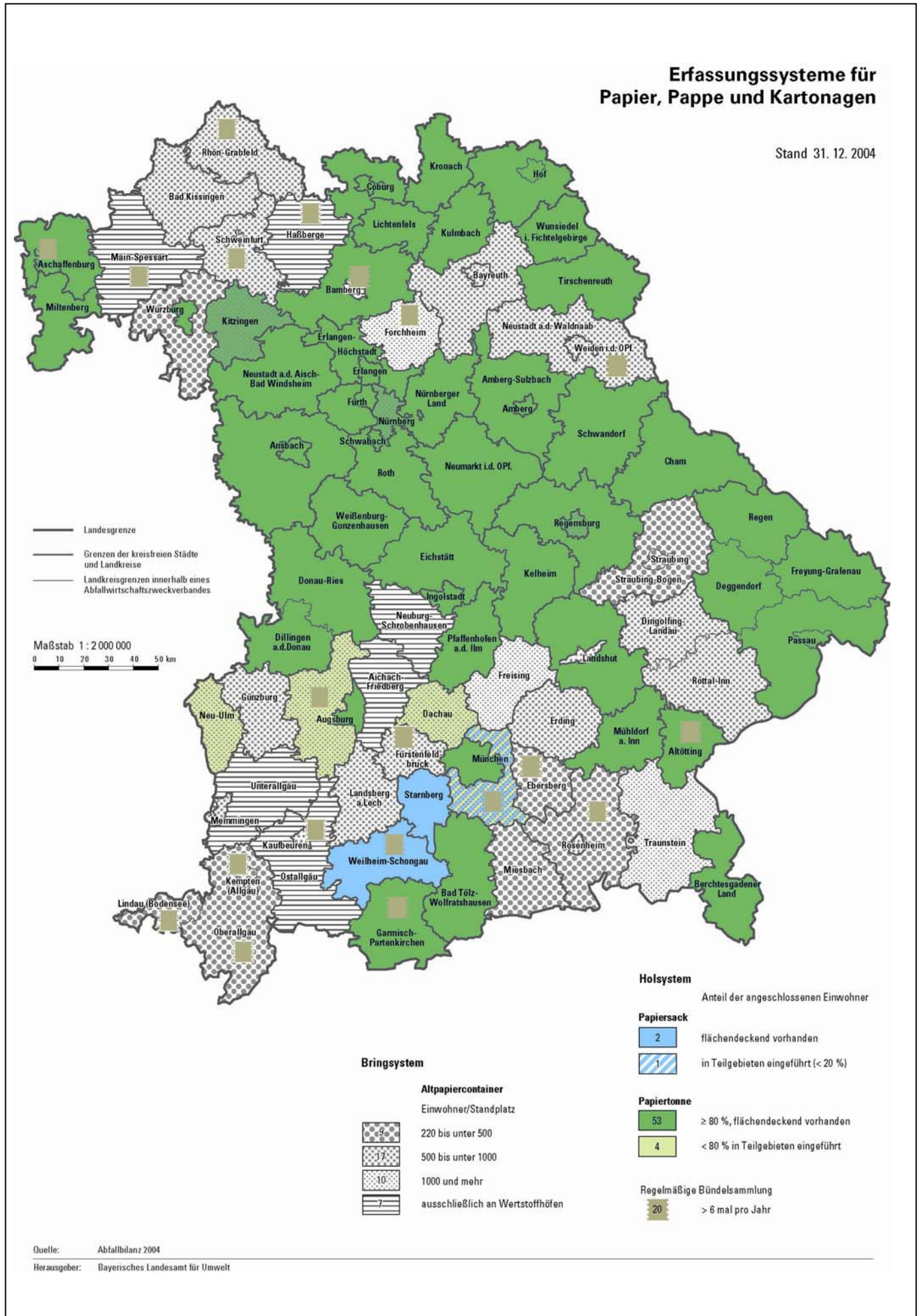
In der Strukturklasse „großstädtisch“ wurde 2004 mit 81,3 kg pro Einwohner geringfügig weniger Altpapier im Vergleich zum Vorjahr erfasst. Die übrigen Klassen zeigten steigende PPK-Mengen. Die größte einwohnerspezifische Erfassungsmenge wies mit 86,5 kg pro Einwohner auch 2004 wieder die Strukturklasse „städtisch“ auf.

In den einzelnen entsorgungspflichtigen Körperschaften bewegte sich die Altpapiermenge in einem Spektrum zwischen 62 und 108 kg pro Einwohner. 38 Städte und Landkreise erfassten 2004 mehr als 80 kg PPK.

Tab. 9: Altpapiermengen aus Haushalten in Bayern 2003/2004

Regierungsbezirk Strukturklasse	Altpapiermengen		spezifische Altpapiermengen		Veränderung 2003/2004 [%]
	2003 [t/a]	2004 [t/a]	2003 [kg/EW-a]	2004 [kg/EW-a]	
Oberbayern	340.945	348.566	81,7	83,0	1,6
Niederbayern	85.136	89.797	71,3	75,1	5,3
Oberpfalz	79.495	84.198	73,0	77,2	5,9
Oberfranken	77.991	80.413	70,2	72,6	3,4
Mittelfranken	135.609	141.975	79,5	83,2	4,6
Unterfranken	105.139	106.046	78,2	78,9	0,9
Schwaben	124.605	134.750	70,0	75,5	7,9
Bayern	948.920	985.745	76,5	79,3	3,6
ländlich	307.787	320.009	71,6	74,2	3,6
ländlich dicht	373.356	393.638	77,7	81,3	4,7
städtisch	97.356	100.786	84,1	86,5	2,8
großstädtisch	170.421	171.312	81,4	81,3	-0,2

Karte 3: Erfassungssysteme für Papier, Pappe und Kartonagen



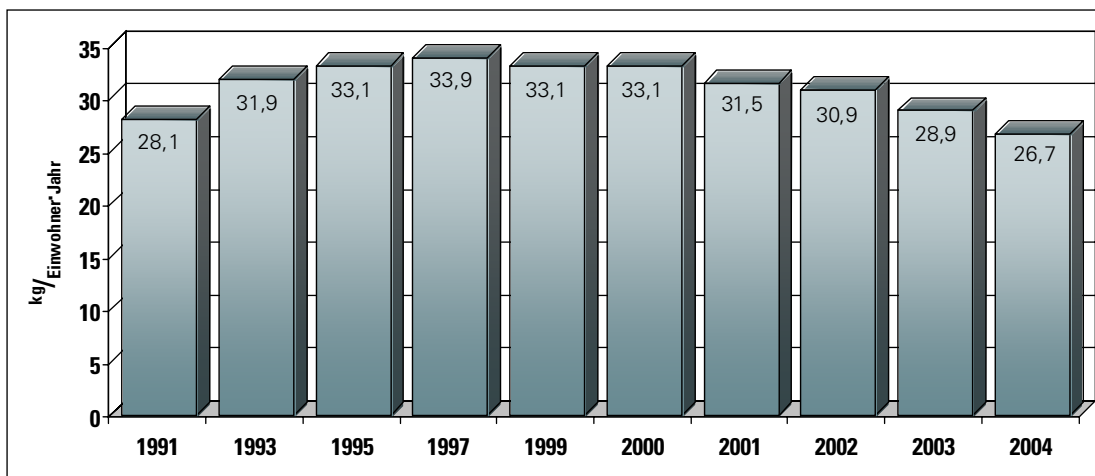


Abb. 3: Einwohnerbezogene Behälterglasmengen aus Haushalten in Bayern 1991 bis 2004

4.2.1.2 Behälterglas

Rückgang der Behälterglasmengen auf 26,7 kg/EW^a

2004 wurden im Rahmen des dualen Systems zur Erfassung von Verkaufsverpackungen pro Einwohner in Bayern 26,7 kg Behälterglas erfasst. Gegenüber dem Vorjahr mit einem Pro-Kopf-Aufkommen von 28,9 kg bedeutet dies einen Rückgang um 7,8 %. Insgesamt sank die Menge der erfassten Glasverpackungen von 358.327 t in 2003 auf 331.321 in 2004.

In allen Regierungsbezirken waren die Erfassungsmengen von Behälterglas im Bilanzjahr gegenüber dem Vorjahr rückläufig. In Unterfranken und Schwaben wurden durchschnittlich über 10 % weniger als in 2003 erfasst. Auch bei der Auswertung nach der Bevölkerungsstruktur zeigt sich, dass das Aufkommen an Glasverpackungen flächendeckend sinkt.

Der Trend sinkender Behälterglasmengen setzte sich damit auch 2004 fort (vgl. Abb. 3). Der verstärkte Einsatz von Kunststoff- und Verbundverpackungen insbesondere im Getränkebereich dürfte ein wesentlicher Grund für den Rückgang sein.

Die DSD AG veröffentlicht auf ihren Internetseiten „www.gruener-punkt.de“ Zahlen zu den verwerteten Glasmengen in den letzten Jahren in Deutschland. Auch hier ist der Trend seit 1998 fallend.

Von den 96 entsorgungspflichtigen Städten und Landkreisen Bayerns verzeichneten in 2004 lediglich 12 Körperschaften leicht steigende Behälterglasmengen. In den übrigen Entsorgungsgebieten ging die Glasmenge zurück. 33 Städte und Landkreise gaben für die Abfallbilanz 2004 Behälterglasmengen an, die um 10 % oder mehr unter denen des Vorjahres lagen.



Tab. 10: Behälterglasmengen aus Haushalten in Bayern 2003/2004

Regierungsbezirk Strukturklasse	Behälterglas		spezifische Behälterglasmengen		Veränderung 2003/2004 [%]
	2003 [t/a]	2004 [t/a]	2003 [kg/EW-a]	2004 [kg/EW-a]	
Oberbayern	119.510	110.342	28,6	26,3	-8,2
Niederbayern	31.933	30.439	26,8	25,5	-4,8
Oberpfalz	30.906	29.023	28,4	26,6	-6,1
Oberfranken	33.268	32.262	29,9	29,1	-2,8
Mittelfranken	48.632	45.836	28,5	26,8	-5,8
Unterfranken	39.556	35.012	29,4	26,0	-11,5
Schwaben	54.522	48.407	30,6	27,1	-11,4
Bayern	358.327	331.321	28,9	26,7	-7,8
ländlich	123.145	114.900	28,6	26,6	-6,8
ländlich dicht	143.558	133.912	29,7	27,7	-6,9
städtisch	36.841	33.022	31,7	28,3	-10,5
großstädtisch	54.783	49.487	26,2	23,5	-10,4

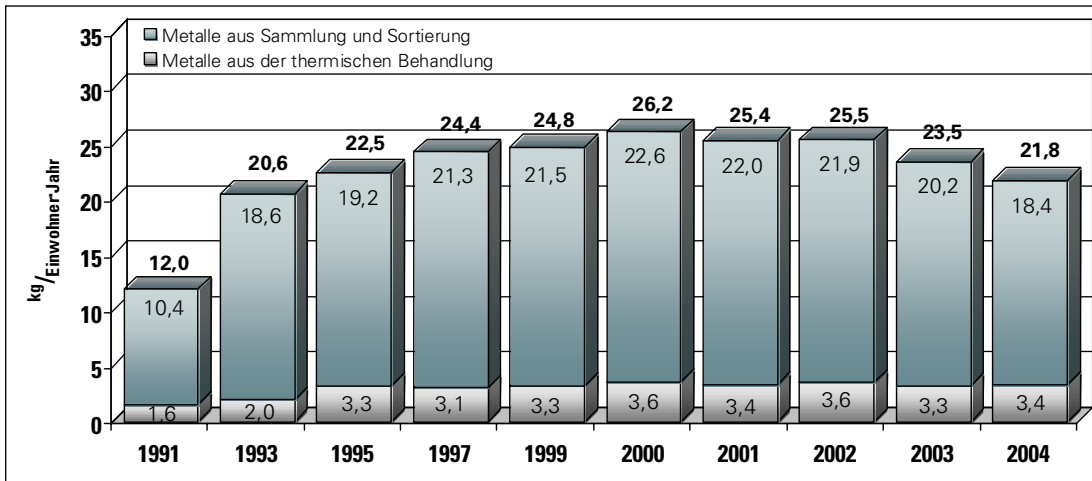


Abb. 4: Einwohnerbezogene Metallmengen aus Haushalten in Bayern 1991 bis 2004

4.2.1.3 Metalle

Die Fraktion Metalle setzt sich aus den Teilfraktionen der Metalle aus Sammlung und Sortierung sowie aus den bei der thermischen Behandlung zurück gewonnenen Metallen zusammen.

In den Metallen aus Sammlung und Sortierung sind neben dem kommunal erfassten Metallschrott auch Elektro- und Elektronikschrott und dual erfasste Verpackungen aus Weißblech und Aluminium enthalten.

Für die Teilfraktion der Metalle aus Sammlung und Sortierung ist künftig aufgrund des Elektro- und Elektronikgerätegesetzes – ElektroG mit Änderungen zu rechnen. Bislang wird der Elektronikschrott den Altmetallen zugeordnet, da dieser zumindest teilweise auch gemeinsam mit dem Altmetall erfasst wurde. Mit dem Erhebungsbogen für 2004 wurden die entsorgungspflichtigen Körperschaften in Bayern bereits gebeten, ihre Elektro- und Elektronikschrottmengen, soweit dies möglich ist, nach den Vorgaben des Elektro- und Elektronikgerätegesetzes anzugeben. In der Bilanz 2004 sind diese Mengen jedoch noch den Metallen aus Sammlung und Sortierung zugeordnet (vgl. dazu Ziff. 4.2.1.4).

Die Wertstofffraktion der Metalle wird ergänzt durch Schrott, der bei der Aufbereitung von Aschen aus der thermischen Behandlung von Abfällen aus Haushalten abgeschieden wird und der Verwertung zufließt.

Im Jahr 2004 setzte sich die gesamte Metallmenge wie folgt zusammen:

- 62,6 % der gesamten Metallmenge wurden über die kommunale Wertstofffassung als Metall- oder Elektronikschrott erfasst. Kühlgeräte sind hier ebenfalls berücksichtigt. Die Metallmenge aus der kommunalen Erfassung betrug 2004 gut 169.500 t.

- 21,9 % der angefallenen Altmetalle waren Verkaufsverpackungen aus Metall, die über duale Systeme erfasst wurden. 2004 betrug die Sammelmenge an Weißblech- und Aluminiumverpackungen ca. 59.200 t.
- 15,5 % des Altmetalls fielen bei der thermischen Behandlung von Abfällen an. Bei der Aufbereitung anfallender Aschen werden Metallbestandteile abgeschieden und einer Verwertung zugeführt. 2004 konnten ca. 42.100 t Metallschrott aus der thermischen Behandlung von Abfällen aus Haushalten der weiteren Verwertung zugeführt werden.

Im Bilanzjahr fielen 270.898 t Metallschrott aus den o. g. Teilfraktionen an. Dies bedeutet ein Pro-Kopf-Aufkommen von 21,8 kg. Im Vergleich zum Vorjahr wurden damit im Schnitt 7,2 % weniger Metalle erfasst. Abb. 4 zeigt für 2003 eine Metallschrottmenge von 23,5 kg pro Einwohner. Rückläufig war in 2004 im Vergleich zum Vorjahr jedoch nur die Metallmenge aus Sammlung und Sortierung. Das Aufkommen der Metalle aus der thermischen Abfallbehandlung stieg im gleichen Zeitraum leicht an.

Metallschrottaufkommen aus Haushalten bei ca. 271.000 t



Tab. 11: Metallmengen aus Haushalten in Bayern 2003/2004

Regierungsbezirk Strukturklasse	Metalle aus Sammlung und Sortierung		spezifische Metallmengen aus Sammlung und Sortierung		Veränderung 2003/2004 [%]
	2003 [t/a]	2004 [t/a]	2003 [kg/EW-a]	2004 [kg/EW-a]	
Oberbayern	79.471	76.797	19,0	18,3	-3,9
Niederbayern	27.608	26.297	23,1	22,0	-4,9
Oberpfalz	20.509	17.530	18,8	16,1	-14,6
Oberfranken	18.798	14.703	16,9	13,3	-21,6
Mittelfranken	35.867	33.205	21,0	19,4	-7,5
Unterfranken	26.877	22.823	20,0	17,0	-15,1
Schwaben	40.749	37.417	22,9	21,0	-8,4
Bayern	249.879	228.772	20,2	18,4	-9,0
ländlich	89.342	82.793	20,7	19,2	-7,4
ländlich dicht	106.498	96.186	22,0	19,9	-9,8
städtisch	22.231	20.320	19,1	17,4	-8,8
großstädtisch	31.808	29.473	15,2	14,0	-8,0

Rückgang der Metallmengen aus Sammlung und Sortierung um 9 %

• Metalle aus Sammlung und Sortierung

Wie bereits angesprochen, gingen die Metallmengen aus Sammlung und Sortierung 2004 relativ deutlich zurück. Während 2003 pro Einwohner noch 20,2 kg erfasst wurden, ging der Anfall bei den entsorgungspflichtigen Körperschaften 2004 auf 18,4 kg zurück. Dies stellt einen Rückgang um 9,0 % dar.

Die Tab. 11 zeigt, dass sowohl bei der Aufgliederung der Daten nach Regierungsbezirken als auch nach Strukturklassen flächendeckend weniger Metallabfälle zu verzeichnen waren. Am deutlichsten fiel der Rückgang in Oberfranken mit einem Minus von über 21 % aus.

Im Rahmen der Plausibilisierung der Daten wurden zahlreiche Städte, Landkreise und Zweckverbände nach den Gründen für den Mengenrückgang gerade beim Metallschrott befragt. Meist wurde die Vermutung geäußert, dass durch den hohen Marktpreis größere Metallschrottmengen direkt von den Bürgern über private Entsorgungsunternehmen entsorgt wurden. Der Europäische Wirtschaftsdienst (EUWID) veröffentlicht regelmäßig die Stahlschrottpreise für Deutschland. Während in den Jahren 2001 bis 2003 im Mittel gut 90 EUR pro t für Stahlschrott frei Stahlwerk bezahlt wurden, lag der mittlere Marktpreis in 2004 bei knapp 180 EUR pro t.

Die in den früheren Bilanzen ausgewiesene Fraktion Grobschrott enthielt neben dem Metallschrott auch Haushaltsgroßgeräte. Diese Großgeräte werden künftig dem Elektro- und Elektronikschrott zugeordnet, da auch sie unter das ElektroG fallen. Während 2003 noch 142.971 t bzw. 11,5 kg pro Einwohner Grobschrott ausgewiesen wurden, ging das Aufkommen dieser Abfälle in 2004 auf 134.978 t bzw. 10,9 kg pro Einwohner zurück. Der prozentuale Rückgang betrug 5,8 %.

Zu den angefallenen Elektronikschrottmengen sind unter Ziff. 4.2.1.4 detaillierte Ausführungen zu finden.

Ergänzt werden die Metalle aus Sammlung und Sortierung durch die aus dualen Systemen erfassten Verpackungen aus Aluminium und Weißblech. Hier war anteilig der stärkste Rückgang festzustellen. Die Summe dieser Metallverpackungen ging auf 59.228 t im Jahr 2004 zurück. Das Pro-Kopf-Aufkommen lag mit 4,8 kg um 1,5 kg unter dem des Jahres 2003.

87 % der Metallverpackungen waren 2004 Verkaufsverpackungen aus Weißblech. Hiervon wurden 51.540 t bzw. 4,1 kg pro Einwohner durch duale Systeme erfasst. Auf den Anfall von Weißblechverpackungen zeigte das Pflichtpfand auf bestimmte Getränkeverpackungen, zu denen vor allem Dosen für Erfrischungsgetränke und Bier zählen, offensichtlich deutliche Wirkung. Die verbleibenden 13 % der Metallverpackungen waren Verkaufsverpackungen aus Aluminium. Bei diesen war 2004 ein leichter Anstieg des Aufkommens zu verzeichnen. Es wurden 7.688 t bzw. 0,6 kg pro Einwohner erfasst.

Weitere Daten zur Mengenentwicklung der Metallverpackungen sind Ziff. 4.2.1.6 zu entnehmen. Hier werden die Leichtverpackungen näher betrachtet.

• Metalle aus der thermischen Behandlung

Bei der thermischen Behandlung von Abfällen fallen Aschen an, aus denen in der nachgeschalteten Aufbereitung Eisen- und Nichteisenmetalle abgeschieden werden. Diese Metalle können dann stofflich verwertet werden.

Aus Aschen von Abfällen aus Haushalten, die in 2004 thermisch behandelt wurden, konnten 42.126 t Metallschrott gewonnen werden. Im Vorjahr fielen 40.519 t Metalle aus der thermischen Behandlung von Haushaltsabfällen an. Damit war für diese Teilmenge ein Anstieg von 3,3 kg in 2003 auf 3,4 kg zu verzeichnen. Dies entspricht einer Steigerung um 3,7 %.

4.2.1.4 Elektro- und Elektronikschrott

Wie in Abschnitt 4.2.1.3 bei den Metallen erwähnt, wurde die Datenerhebung bei den entsorgungspflichtigen Körperschaften für 2004 bereits auf die Rahmenbedingungen des Gesetzes über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltverträgliche Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten – Elektro- und Elektronikgerätengesetz (ElektroG) angepasst.

Die Städte und Landkreise wurden gebeten, die erfassten Elektronikschrottmengen soweit möglich den folgenden Fraktionen zuzuordnen:

- Haushaltsgroßgeräte
- Kühl- und Gefriergeräte
- Informations-, Telekommunikationsgeräte und Geräte der Unterhaltungselektronik
- Bildschirmgeräte
- Gasentladungslampen
- Haushaltskleingeräte und sonstige Geräte.

Da die getrennte Übergabe der Gerätefraktionen an die Hersteller gesetzlich erst im Jahr 2006 verpflichtend wird, konnten zahlreiche Körperschaften noch nicht zu allen Teilmengen Angaben vorlegen. Mit 48 Städten und Landkreisen konnte die Hälfte aller entsorgungspflichtigen Körperschaften noch keine Angaben zur Menge der von ihnen erfassten Haushaltsgroßgeräte mitteilen. Diese werden in den meisten Fällen noch gemeinsam mit dem Metallschrott erfasst und der Verwertung zugeführt. In Tab. 12 sind die erfassten Elektro- und Elektronikgeräte einschließlich der Kühlgeräte zusammengefasst. Die Haushaltsgroßgeräte werden darin nicht berücksichtigt. Das mittlere Aufkommen an Elektro- und Elektronikgeräten (ohne Großgeräte) lag 2004 bei 2,78 kg pro Einwohner. Betrachtet man die 48 Städte und Landkreise, die bereits getrennte Angaben zu den Haushaltsgroßgeräten vorlegen konnten, so ergibt sich eine einwohnerspezifische Menge von Elektro- und Elektronikgeräten (incl. der Haushaltsgroßgeräte) von 5,25 kg pro Einwohner in 2004.

Tab. 12: Elektro- und Elektronikgeräte (ohne Haushaltsgroßgeräte) in Bayern 2003/2004

Regierungsbezirk Strukturklasse	Elektro- u. Elektronik- geräte (ohne Großgeräte)		spezifische Elektro- und Elektronikgerätemengen		Veränderung 2003/2004 [%]
	2003 [t/a]	2004 [t/a]	2003 [kg/EW-a]	2004 [kg/EW-a]	
Oberbayern	10.612	11.149	2,54	2,66	4,4
Niederbayern	3.579	3.929	3,00	3,29	9,6
Oberpfalz	2.111	2.137	1,94	1,96	1,2
Oberfranken	1.923	2.371	1,73	2,14	23,6
Mittelfranken	3.875	5.027	2,27	2,94	29,6
Unterfranken	2.563	3.551	1,91	2,64	38,6
Schwaben	4.529	6.402	2,54	3,59	41,0
Bayern	29.192	34.566	2,35	2,78	18,1
ländlich	9.367	11.337	2,17	2,63	20,9
ländlich dicht	12.130	13.761	2,51	2,84	13,2
städtisch	2.722	3.619	2,34	3,11	32,7
größtstädtisch	4.973	5.849	2,38	2,77	16,7

Tab. 13: Elektro- und Elektronikgerätefraktionen in Bayern 2004

Fraktion	Anzahl der Körpers- schaften	Menge	spezifische Menge
		[t]	[kg/EW-a]
Haushaltsgroßgeräte	48	14.037	2,34
Kühl- und Gefriergeräte	96	11.218	0,90
IT-Geräte und Geräte der Unterhaltungselektronik	43	4.080	0,85
Bildschirmgeräte	69	6.318	0,78
Gasentladungslampen (Leuchtstoffröhren / Haushaltskleingeräte und sonstige Elektro- und Elektronikgeräte	93	362	0,03
unvollständige Aufschlüsselung	54	5.846	0,88
	20	6.742	-

Im Durchschnitt wurden von diesen 48 Körperschaften 2,34 kg an Haushaltsgroßgeräten pro Einwohner im Bilanzjahr erfasst. 2004 wurden den entsorgungspflichtigen Körperschaften wieder mehr Kühlgeräte als im Vorjahr überlassen. Die Fallmenge stieg auf 11.218 t bzw. 0,90 kg pro Einwohner. Gegenüber der Menge des Jahres 2003 von 10.850 t bzw. 0,88 kg pro Einwohner war ein Anstieg um 3,1 % zu verzeichnen. Gasentladungslampen (Leuchtstoffröhren und Energiesparlampen) werden derzeit überwiegend noch mit den Problemabfällen erfasst. Die Erfassungsmenge lag 2004 mit 362 t über der des Vorjahres von 328 t.

Tab. 13 ist zu entnehmen, dass zu den Teilfraktionen bei weitem noch nicht alle Körperschaften Angaben vorlegen konnten. Dies lag auch daran, dass die Körperschaften die Sammlung der Geräte in 2004 noch nicht gemäß den Fraktionen des ElektroG durchführten und deshalb oft nur Summenzahlen mehrerer Teilfraktionen vorliegen.

**Mindestsammelmen-
gen nach ElektroG in
Bayern erreichbar**

So sind z. B. bei der Mengenangabe zu den Haushaltskleingeräten oftmals auch IT-Geräte und Geräte der Unterhaltungselektronik enthalten, da diese noch gemeinsam erfasst und der Verwertung zugeführt werden.

Die angepasste Datenerhebung zu den Elektro- und Elektronikgeräten für das Jahr 2004 belegt, dass die Vorgabe des Elektro- und Elektronikgerätegesetzes, bis 31. Dezember 2006 durchschnittlich mindestens vier Kilogramm Altgeräte aus privaten Haushalten pro Einwohner und Jahr getrennt zu sammeln, in Bayern sicher erfüllt werden dürfte.



9,8 % mehr Kunststoffe pro Einwohner als im Vorjahr erfasst

4.2.1.5 Kunststoffe

Die Wertstofffraktion der Kunststoffe setzt sich aus den kommunal erfassten Kunststoffen sowie den Verpackungen aus Kunststoff, die über duale Systeme gesammelt werden, zusammen. Wie Abb. 5 zeigt, stellen die Verkaufsverpackungen aus Kunststoff den weit aus größeren Anteil.

- 93,9 % der Kunststoffmenge des Jahres 2004 bildeten Verpackungen der dualen Systeme wie Becher, Kunststoffflaschen und Folien.

- Die verbleibenden 6,1 % stellten kommunal erfasste Kunststoffgegenstände dar, die nicht den Verpackungen zuzuordnen sind. Hierunter sind Gebrauchsgegenstände, Spielzeuge usw. zu verstehen.

Tab. 14 zeigt, dass nur die Strukturklasse „großstädtisch“ fallende Kunststoffmengen verzeichnete. Grund hierfür ist ein vergleichsweise deutlicher Rückgang der aus der Landeshauptstadt München gemeldeten Menge an Verpackungen. Der Zuwachs bei den Kunststoffen, 9,8 % im Vergleich zum Vorjahr, ist im Allgemeinen in einer Zunahme der Kunststoffverpackungen zu sehen (vgl. dazu Ziff. 4.2.1.6). 2004 wurden in Bayern 126.364 t Kunststoffe zur Verwertung erfasst, davon 123.068 t zur stofflichen Verwertung (vgl. dazu Ziff. 4.2.3.1). Das einwohnerspezifische Gesamtaufkommen stieg auf 10,2 kg.

Tab. 14: Erfassungsmengen an Kunststoffen in Bayern 2003/2004 (stoffliche und energetische Verwertung)

Regierungsbezirk Strukturklasse	Altkunststoffe		spezifische Kunststoffmengen		Veränderung 2003/2004 [%]
	2003 [t/a]	2004 [t/a]	2003 [kg/EW-a]	2004 [kg/EW-a]	
Oberbayern	34.337	35.521	8,2	8,5	3,4
Niederbayern	8.569	9.376	7,2	7,8	9,4
Oberpfalz	9.140	10.164	8,4	9,3	11,2
Oberfranken	11.743	12.440	10,6	11,2	5,9
Mittelfranken	19.318	21.332	11,3	12,5	10,4
Unterfranken	15.323	17.643	11,4	13,1	15,1
Schwaben	16.669	19.888	9,3	11,1	19,3
Bayern	115.099	126.364	9,3	10,2	9,8
ländlich	39.927	44.286	9,3	10,3	10,9
ländlich dicht	43.762	52.380	9,0	10,8	19,7
städtisch	13.160	14.271	11,3	12,3	8,4
großstädtisch	18.250	15.427	8,7	7,3	-15,5

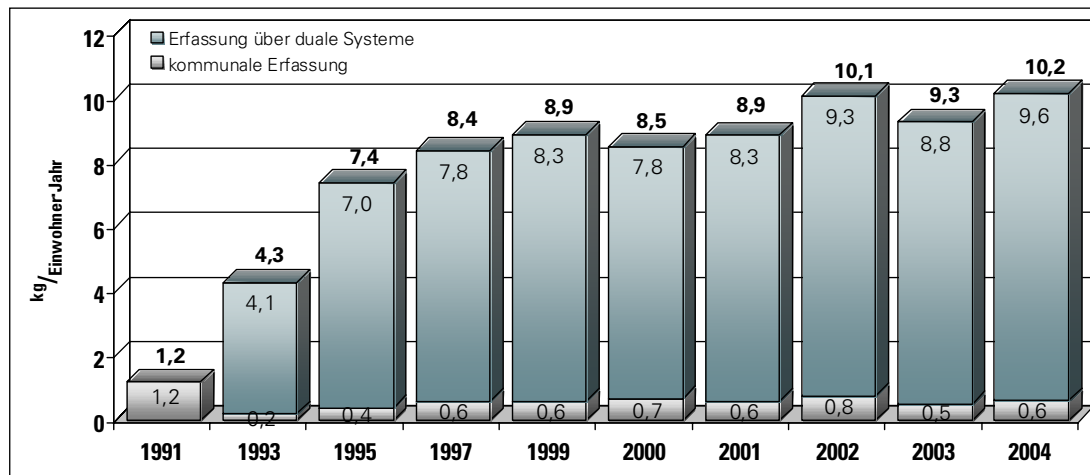


Abb. 5: Einwohnerbezogene Kunststoffmengen aus Haushalten in Bayern 1991 bis 2004

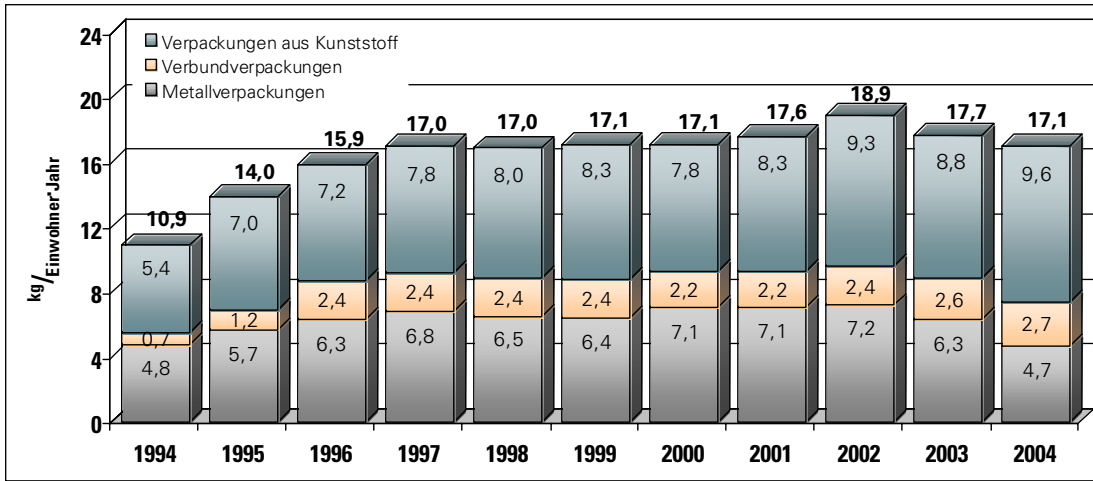


Abb. 6: Einwohnerbezogene Sammelmengen gebrauchter Leichtverpackungen in Bayern 1994 bis 2004

4.2.1.6 Leichtverpackungen

Unter diesem Begriff sind Verkaufsverpackungen aus Kunststoff und Metall sowie Verbundverpackungen zusammengefasst. Auf Kunststoffverpackungen geht der vorstehende Abschnitt (Ziff. 4.2.1.5) näher ein. Ausführungen zu Verpackungen aus Weißblech und Aluminium sind zusätzlich dem Abschnitt 4.2.1.3 zu entnehmen.

Über die dualen Erfassungssysteme für Verkaufsverpackungen wurden 2004 in Bayern 211.930 t Leichtverpackungen (LVP) erfasst. Das einwohnerbezogene LVP-Aufkommen ging damit auch 2004 wieder zurück (um 3,5 % gegenüber dem Vorjahr). Grund für die sinkenden Erfassungsmengen bei den Leichtverpackungen dürfte im Wesentlichen die Einführung des Pflichtpfandes für Einwegverpackungen sein. Das Pfand trat 2003 auf Grundlage der Verpackungsverordnung wegen sinkender Mehrwegquoten in Kraft. Ein deutlich fallendes Aufkommen bei den gebrauchten Weißblechverpackungen war die Folge. Verbunde und Verpackungen aus Kunststoff lösen andererseits zunehmend Verpackungen aus Glas ab. (vgl. Ziff. 4.2.1.2).

Tab. 15 zeigt die sehr unterschiedlichen Entwicklungen der einzelnen LVP-Fractionen im Vergleich zum Vorjahr. Einer deutlichen Abnahme der Weißblechverpackungen standen Zuwächse bei den übrigen Teilmengen gegenüber. Insgesamt wurden in 2004 mit 17,1 kg pro Einwohner 3,5 % weniger Leichtverpackungen als 2003 erfasst. Die darin enthaltene Menge der gemischt erfassten Verpackungen ging um 2,9 % zurück.

Erfassungsmenge der Leichtverpackungen rückläufig

Bei der Auswertung nach Strukturklassen fällt der starke Rückgang in der Klasse „großstädtisch“ auf. In der Landeshauptstadt München wurden 2004 deutlich weniger Leichtverpackungen als 2003 erfasst.



Tab. 15: Erfassungsmengen an Leichtverpackungen aus Haushalten in Bayern 2003/2004

Fraktion Strukturklasse	Gesamtmenge Leichtverpackungen		spezifische Leichtverpackungsmenge		Veränderung 2003/2004 [%]
	2003 [t/a]	2004 [t/a]	2003 [kg/EW-a]	2004 [kg/EW-a]	
Kunststoffverpackungen *)	108.910	118.690	8,8	9,6	8,7
Verbundverpackungen	32.371	34.012	2,6	2,7	4,8
davon Getränkekartons	22.477	24.812	1,8	2,0	10,1
davon PPK-Verbunde	9.894	9.200	0,8	0,7	-7,2
Aluminium	5.756	7.688	0,5	0,6	33,2
Weißblech	71.960	51.540	5,8	4,1	-28,5
Bayern	218.997	211.930	17,7	17,1	-3,5
davon gemischt erfasst **)	109.788	106.891	8,9	8,6	-2,9
ländlich	75.285	74.454	17,5	17,3	-1,2
ländlich dicht	84.247	87.082	17,4	18,0	3,2
städtisch	25.433	23.909	21,9	20,5	-6,2
großstädtisch	34.032	26.485	16,3	12,6	-22,8

*) ohne kommunal erfasste Kunststoffe **) bezogen auf alle Einwohner

In Karte 4 sind die Erfassungssysteme für Leichtverpackungen dargestellt. Ende 2004 entsorgten 59 Städte und Landkreise über das Holsystem Gelber Sack, die Gelbe Tonne oder ein 2-Sack-System ihre Gebiete (vgl. dazu auch Ziff. 4.1.1 und 4.1.2). Die Erfassung im Gelben Sack wurde in den Landkreisen Altötting, Augsburg, Bamberg, Mühldorf a. Inn und Neu-Ulm 2004 neu installiert.

4.2.1.7 Sonstige Abfälle aus Haushalten

Die genannten Wertstoffe Papier, Glas, Metalle, Kunststoffe und Leichtverpackungen stellen mit 1,75 Mio. t bereits 43 % des gesamten bayerischen Wertstoffaufkommens des Jahres 2004 dar. Von den Abfällen zur stofflichen Verwertung verbleiben lediglich noch 22 %, die nicht einer bereits genannten Fraktion zuzuordnen sind.

Altholz, Alttextilien, Flachglas, Altfett und Autobatterien sind die wichtigsten Fraktionen, die neben den Hauptfraktionen von den Körperschaften erfasst werden.

• Altholz

Zur getrennten Erfassung von Altholz lagen für 2004 von 79 entsorgungspflichtigen Körperschaften Angaben vor. 51 dieser Städte und Landkreise gaben an, das erfasste Altholz ganz oder teilweise einer stofflichen Verwertung zuzuführen.

88.375 t bzw. 57 % des Altholzaufkommens von 155.657 t wurden 2004 stofflich verwertet. Pro angeschlossenen Einwohner ergibt sich ein Altholzaufkommen (zur stofflichen und energetischen Verwertung) von 16,3 kg. Gegenüber dem Aufkommen des Vorjahres von 15,3 kg bedeutet dies eine Steigerung um 6,5 %. Zur stofflichen Verwertung fielen in den entsorgungspflichtigen Körperschaften 13,8 kg Altholz pro angeschlossenen Einwohner an.

• Alttextilien

Wie auch für 2003 legten für das Bilanzjahr 90 Städte und Landkreise Daten zur Erfassung von Alttextilien vor. Diese fließen der Wiederverwendung bzw. stofflichen Verwertung zu. 2004 wurden 32.802 t Alttextilien erfasst. Bezogen auf die Einwohnerzahl der Körperschaften, von denen Angaben vorlagen, ergeben sich damit 2,8 kg pro Einwohner.

Damit wurde der leicht rückläufige Trend der letzten Jahre durchbrochen. In 2003 wurden pro angeschlossenen Einwohner noch 2,7 kg Alttextilien erfasst.



• Flachglas

In 60 Städten und Landkreisen Bayerns haben die Bürger die Möglichkeit, Flachglas an Wertstoffhöfen anzuliefern. 2004 wurden 7.981 t dieser Wertstofffraktion erfasst. Das spezifische Aufkommen an Flachglas in den Körperschaften, die eine Erfassung anboten, stieg von 0,9 kg in 2003 auf 1,0 kg in 2004 leicht an.

• Altfett

Die Altfetterfassung blieb etwa auf dem Niveau des Vorjahres. Nach 849 t in 2003 wurden im Bilanzjahr 983 t Altfett zur stofflichen Verwertung erfasst. Das Aufkommen lag weiterhin bei 0,1 kg Altfett pro angeschlossenen Einwohner.

• Autobatterien

Das Aufkommen an Autobatterien bei den entsorgungspflichtigen Körperschaften änderte sich 2004 im Vergleich zum Vorjahr nur unwesentlich. Während 2003 noch 2.521 t anfielen wurden im Bilanzjahr 2.594 t erfasst. Trotz des mit der Batterieverordnung – BattV – eingeführten Rücknahmesystems war hier kein Rückgang zu verzeichnen.

• Weitere sonstige Abfälle zur stofflichen Verwertung

Der Großteil der Städte, Landkreise und Zweckverbände bietet über die bereits genannten Wertstoffe hinaus die Übernahme weiterer Fraktionen an den Wertstoffhöfen an. Es wurden für 2004 folgende Wertstoffe genannt: Korke (45 Nennungen), Schuhe (25 Nennungen), Teppiche und Teppichböden sowie Reifen (jeweils 19 Nennungen), Wachs (17 Nennungen) und Kabel und Kabelreste (13 Nennungen).

156.000 t Altholz zur stofflichen oder energetischen Verwertung erfasst

Ergänzend wurde die Erfassung von CDs, PU-Schaum Dosen, Tonern, Fenstern, Spiegeln, Ölfiltern, Federbetten, PVC-Rohren und Straßenkehricht aufgeführt.

Diese Kleinfractionen zur stofflichen Verwertung fielen 2004 in einer Größenordnung von 8.355 t an.

Einige entsorgungspflichtige Körperschaften führen verwertbare Anteile des Sperrmülls nach getrennter Erfassung einer Verwertung zu. Im Jahr 2004 wurden 5.457 t Sperrmüllanteile einer stofflichen Verwertung zugeführt. Weitere Mengen wurden energetisch verwertet (vgl. Ziff. 4.2.3.1).

Das Gesamtaufkommen dieser weiteren sonstigen Abfälle zur stofflichen Verwertung incl. der verwerteten Sperrmüllanteile betrug 2004 pro Einwohner 1,7 kg.

Als Abfälle zur stofflichen Verwertung sind noch die verwerteten Aschen aus der Restabfallbehandlung zu ergänzen. Die Menge der verwerteten Aschen, die den Abfällen aus Haushalten zuzuordnen ist, stieg 2004 leicht auf 346.433 t (2003: 341.618 t). Einwohnerspezifisch wurden im Bilanzjahr 27,9 kg Asche aus Haushaltsabfällen einer weiteren Verwertung zugeführt.

4.2.1.8 Abfälle aus dem Gewerbe

Die entsorgungspflichtigen Körperschaften können nur teilweise Angaben zur stofflichen Verwertung von Abfällen aus dem Gewerbe in ihren Abfallbilanzen weitergeben. Gewerbeabfälle zur energetischen Verwertung werden im Abschnitt 4.2.3.2 näher betrachtet.

Die Abfälle zur Verwertung sind nicht andienungspflichtig. Soweit sie auch nicht der Nachweispflicht unterliegen, sind die Daten der jeweiligen Behörden lückenhaft. Eine detaillierte Auswertung der Gewerbeabfälle zur stofflichen Verwertung erscheint deshalb wenig sinnvoll.

Tab. 16 fasst die angegebenen Mengen der wichtigsten Wertstofffraktionen aus dem Gewerbe zusammen. Gegenüber dem Vorjahr ergaben sich keine wesentlichen Änderungen. Während bei Grüngut und Bioabfall sowie bei den Baustellenabfällen höhere Anfallmengen ausgewiesen wurden, gingen die Mengenangaben zum verwerteten Schrott und der verwerteten Asche aus der thermischen Behandlung von Gewerbeabfällen leicht zurück. Insgesamt verwerteten die entsorgungspflichtigen Körperschaften 2004 ca. 271.000 t von Gewerbebetrieben stofflich.

Tab. 16: Abfälle zur stofflichen Verwertung aus dem Gewerbe in Bayern 2004

Fraktionen	in der Abfallbilanz	
	ausgewiesene Mengen 2004 [t]	Anzahl der Körperschaften
Grüngut	74.335	52
Bioabfall	8.298	26
Baustellenabfälle	78.388	36
Schrott aus der thermischen Behandlung	9.322	81
verwertete Asche aus der thermischen Behandlung	59.985	80
sonstige Abfälle zur stofflichen Verwertung	40.327	10
Summe	270.655	-

Tab. 17: Verwertete Baurestmassen in Bayern 2003/2004 nach Angaben der entsorgungspflichtigen Körperschaften

Verwertungskategorie	Menge 2003 [t]	Anteil 2003 [%]	Anzahl der Körper- schaften 2003	Menge 2004 [t]	Anteil 2004 [%]	Anzahl der Körper- schaften 2004
Aufbereitung zu Baumaterial	770.844	28,5	56	949.550	33,0	58
Wiederverwertung als Schüttmaterial	607.767	22,5	58	644.421	22,4	55
Wiederverfüllung von Abbaustellen	849.019	31,4	31	1.023.535	35,6	29
Zwischenlagerung zur späteren Aufbereitung	266.773	9,9	33	206.274	7,2	33
Keine Aufschlüsselung	209.577	7,7	8	50.243	1,8	9
Gesamtmenge	2.703.980	100	90	2.874.023	100	89

4.2.1.9 Baurestmassen

Die Anzahl der Körperschaften, die Daten zu verwerteten Baurestmassen (Bauschutt) vorlegten, ging auch 2004 leicht zurück. Von 96 Städten und Landkreisen konnten 89 Körperschaften Informationen zu Mengen und Verwertungswegen von Baurestmassen weitergeben.

Nach wie vor ist gerade bei dieser Fraktion die Vergleichbarkeit der Daten der Körperschaften untereinander nicht immer gegeben. Die Zuordnung der Mengen zur Verwertung bzw. zur Beseitigung hat sich durch die Einführung der Deponieverordnung und der darauf aufbauenden Übergangsvorschriften vereinheitlicht. Da sich aber ein Teil der Deponiestandorte (Deponiekategorie 0 – vgl. Ziff. 6.2) sowie der überwiegende Teil der Aufbereitungsanlagen in privater Hand befinden (vgl. dazu Ziff. 4.3.2), haben die entsorgungspflichtigen Körperschaften gerade auf diese Mengen zur Verwertung nur eingeschränkten Zugriff.

Der rückläufige Trend bei den verwerteten Baurestmassen, der seit 2002 zu verzeichnen war, setzte sich 2004 nicht weiter fort. 2004 wurden mit 2,874 Mio. t Baurestmassen ca. 170.000 t mehr als im Vorjahr erfasst (vgl. Tab. 17).

Die Wiederverfüllung von Abbaustellen von Ton, Kies oder anderer mineralischer Rohstoffe war auch 2004 der wichtigste Verwertungsweg. Mit 1,024 Mio. t wurde so über ein Drittel (35,6 %) der verwerteten Baurestmassen entsorgt. Ein weiteres Drittel (33,0 %) wurde zu Recyclingbaustoffen aufbereitet. Als Schüttmaterial wurden 22,4 % der erfassten Baurestmassen aus 2004 verwendet.

Ca. 206.000 t Baurestmassen (7,2 % der Gesamtmenge) lagen Ende 2004 auf Lager und warteten auf eine spätere Aufbereitung.

Nur rund 50.000 t Baurestmassen (1,8 %), die 2004 zur Verwertung anfielen, konnten von den entsorgungspflichtigen Körperschaften keinem speziellen Entsorgungsweg zugeordnet werden.

**Knapp 2,9 Mio. t
Baurestmassen ver-
wertet**





Kaum eine Wertstofffraktion fällt in den einzelnen Körperschaften in so unterschiedlichen Mengen an, wie Grüngut. Die angegebenen Erfassungsmengen der Abfallbilanz 2004 liegen in einem Spektrum von gut 8 bis 244 kg pro Einwohner. Die Gründe hierfür sind in erster Linie in den Erfassungssystemen zu suchen. Während einige Körperschaften mit einem kostenfreien und dichten Sammelsystem oft sogar ohne Mengenbegrenzung Grüngut annehmen, geben andere Entsorgungsträger starke Anreize, das Grüngut im eigenen Garten zu verwerten. Dort ist die Anlieferung kostenpflichtig und / oder nur an wenigen Stellen möglich.

In einigen Körperschaften dürften in den angegebenen Grüngutmengen auch nicht unerhebliche Mengen aus Landwirtschaft und Landschaftspflege enthalten sein.

4.2.2 Abfälle zur biologischen Verwertung

Als Abfälle zur biologischen Verwertung fallen bei den entsorgungspflichtigen Körperschaften Grüngut und Bioabfälle an. Beim Grüngut gaben 2004 einige Städte und Landkreise an, dass holzige Anteile in Biomasseheizkraftwerken energetisch verwertet wurden. Der Anteil der energetischen Verwertung beträgt ca. 1,3 % der gesamten Sammelmenge. Im Abschnitt 4.2.2.1 zum Grüngut sind in Abb. 7 sowie in den Tab. 18 bis 20 jeweils die gesamten Sammelmengen dargestellt. So können die Daten des Jahres 2004 mit denen des Vorjahres verglichen werden. Die tatsächlich biologisch (durch Kompostierung oder Vergärung bzw. als Häckselgut) verwerteten Grüngutmengen sind jeweils im Text genannt.

Die Vergleichbarkeit der jeweiligen Erfassungsmengen ist auch deshalb nur eingeschränkt gegeben, da zahlreiche Körperschaften die Grüngutmenge durch Volumenschätzung und Umrechnung in Gewicht ermitteln. Bei der Datenerhebung der Abfallbilanz 2004 wurde den Körperschaften zur Umrechnung von gehäckseltem Grüngut ein Faktor von 0,4 t/m³ statt bisher 0,5 t/m³ vorgegeben, da Probeverwiegungen diesen Faktor nahe legen. Diese Änderung des Faktors führte nach Angaben der Körperschaften lediglich bei 6 Landkreisen und Zweckverbänden zu niedrigeren Mengen. Viele Städte und Landkreise führten die Umrechnung mit eigens für ihr Grüngut ermittelten Faktoren durch. Oftmals wird auch die Ermittlung des Gewichts aus einer Volumenschätzung von ungehäckseltem Grüngut vorgenommen.

4.2.2.1 Grüngut

**1,08 Mio. t
Grüngut erfasst**

2004 wurden in Bayern von den entsorgungspflichtigen Körperschaften 1,08 Mio. t Grüngut erfasst. Damit ging das mittlere Pro-Kopf-Aufkommen von 88,2 kg in 2003 auf 86,6 kg in 2004 leicht zurück (- 1,7 %). In der Gesamtmenge sind 13.645 t Grüngut enthalten, die der energetischen Verwertung zuflossen.

Die Verwiegung des erfassten Grünguts vor der Verwertung wird in immer mehr Körperschaften eingeführt. Dies führt künftig zu einer weiteren Minimierung der Fehlerquellen bei der Mengenermittlung.

Die gesamte Grüngutmenge setzt sich aus den Mengen aus Haushalten und der kommunalen Grünflächenpflege zusammen.

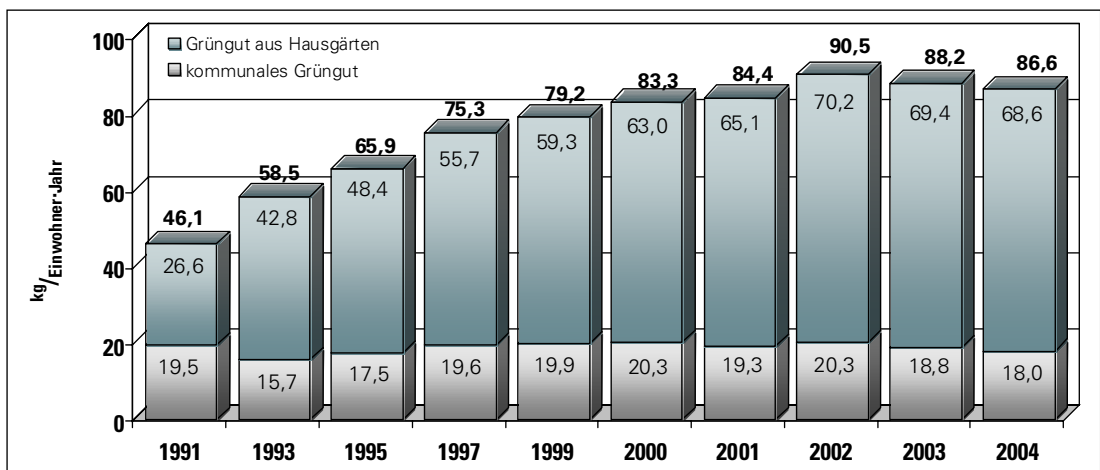


Abb. 7: Einwohnerbezogene Grüngutmengen in Bayern 1991 bis 2004

Tab. 18: Grüngutsammelmengen aus Hausgärten und der kommunalen Grünflächenpflege in Bayern 2003/2004

Regierungsbezirk Strukturklasse	Grüngutmengen		Einwohnerbezogene Grüngutmengen		Veränderung 2003/2004 [%]
	2003 [t/a]	2004 [t/a]	2003 [kg/EW·a]	2004 [kg/EW·a]	
Oberbayern	295.584	301.248	70,8	71,8	1,3
Niederbayern	83.780	95.305	70,2	79,7	13,6
Oberpfalz	112.711	116.827	103,4	107,2	3,6
Oberfranken	175.375	156.069	157,9	140,9	-10,8
Mittelfranken	102.155	106.223	59,9	62,2	3,9
Unterfranken	134.051	134.946	99,7	100,4	0,7
Schwaben	189.256	166.162	106,3	93,1	-12,4
Bayern	1.092.912	1.076.780	88,2	86,6	-1,7
ländlich	404.588	389.912	93,9	90,4	-3,7
ländlich dicht	503.387	493.589	104,2	102,0	-2,1
städtisch	107.305	116.170	92,3	99,7	8,1
größtstädtisch	77.632	77.109	37,1	36,6	-1,4

Einige entsorgungspflichtige Körperschaften können die ihnen vorliegenden Daten nur mittels Schätzung auf diese beiden Quellen aufteilen, da keine getrennte Annahme erfolgt. Von zahlreichen Körperschaften wurde auch die mittlere Aufteilung der bayerischen Gesamtmenge des Vorjahres (21 % kommunales Grüngut / 79 % Grüngut aus Hausgärten) herangezogen.

Bei der Auswertung des erfassten Grüngutes nach den Regierungsbezirken (vgl. Tab. 18) zeigt sich, dass der stärkste Anfall wieder in Oberfranken zu verzeichnen war. Mit 140,9 kg pro Einwohner in 2004 war hier jedoch gegenüber dem Vorjahr ein Rückgang um 10,8 % festzustellen. Noch etwas größer fiel das Minus in Schwaben aus. Hier wurden 12,4 % weniger Grüngut als 2003 erfasst. Mit 93,1 kg pro Einwohner liegen die schwäbischen Erfassungsmengen aber weiter über dem bayerischen Durchschnitt. Die Regierungsbezirke Oberbayern, Niederbayern und Mittelfranken wiesen 2004, wie auch in den Vorjahren, unterdurchschnittliche Grüngutmengen auf. Sie verzeichneten jedoch 2004 Zuwachsraten zwischen 1,3 und 13,6 %.

Die Auswertung nach Strukturklassen zeigt, dass 2004 nur in der Klasse „städtisch“ steigende Mengen anfielen. Bei den übrigen Strukturklassen waren rückläufige Mengen zu verzeichnen. Wie auch in den Vorjahren wurden in den Landkreisen der Kategorie „ländlich dicht“ deutlich überdurchschnittliche Mengen (102,0 kg pro Einwohner) erfasst.

An Grüngut zur stofflichen Verwertung wurden 2004 in Bayern im Mittel 85,5 kg pro Einwohner bzw. 1,06 Mio. t erfasst.

• Grüngut aus Hausgärten

79 % des gesamten Grüngutaufkommens bzw. 852.854 t stammten 2004 aus Hausgärten. Einwohnerbezogen sank damit der Anfall um 1,1 % von 69,4 kg in 2003 auf 68,6 kg im Bilanzjahr. 13.132 t bzw. 1,5 % des Grüngutes aus Hausgärten wurde in Biomasseheizkraftwerken zur Energiegewinnung genutzt. Stofflich verwertet wurden demnach 67,6 kg pro Einwohner bzw. 839.722 t.

68,6 kg Grüngut aus Hausgärten pro Einwohner erfasst

Tab. 19: Grüngutsammelmengen aus Hausgärten in Bayern 2003/2004

Regierungsbezirk Strukturklasse	Grüngutmengen aus Haushalten		Einwohnerbezogene Grüngutmengen		Veränderung 2003/2004 [%]
	2003 [t/a]	2004 [t/a]	2003 [kg/EW·a]	2004 [kg/EW·a]	
Oberbayern	225.334	234.392	54,0	55,8	3,4
Niederbayern	66.771	76.664	56,0	64,1	14,6
Oberpfalz	100.219	101.540	92,0	93,1	1,3
Oberfranken	144.012	128.948	129,6	116,4	-10,2
Mittelfranken	85.419	86.722	50,1	50,8	1,4
Unterfranken	98.425	99.994	73,2	74,4	1,6
Schwaben	140.100	124.594	78,7	69,8	-11,3
Bayern	860.280	852.854	69,4	68,6	-1,1
ländlich	320.208	310.761	74,3	72,1	-3,0
ländlich dicht	419.585	413.283	86,8	85,4	-1,7
städtisch	77.182	85.752	66,4	73,6	10,9
größtstädtisch	43.305	43.058	20,7	20,4	-1,3

Tab. 20: Grüngutsammelmengen aus der kommunalen Grünflächenpflege in Bayern 2003/2004

Regierungsbezirk Strukturklasse	kommunale Grüngutmengen		Einwohnerbezogene Grüngutmengen		Veränderung 2003/2004 [%]
	2003 [t/a]	2004 [t/a]	2003 [kg/EW·a]	2004 [kg/EW·a]	
Oberbayern	70.250	66.856	16,8	15,9	-5,4
Niederbayern	17.009	18.641	14,3	15,6	9,4
Oberpfalz	12.492	15.287	11,5	14,0	22,3
Oberfranken	31.363	27.121	28,2	24,5	-13,3
Mittelfranken	16.736	19.501	9,8	11,4	16,4
Unterfranken	35.626	34.952	26,5	26,0	-1,9
Schwaben	49.156	41.568	27,6	23,3	-15,6
Bayern	232.632	223.926	18,8	18,0	-4,0
ländlich	84.380	79.151	19,6	18,4	-6,3
ländlich dicht	83.802	80.306	17,3	16,6	-4,3
städtisch	30.123	30.418	25,9	26,1	0,8
großstädtisch	34.327	34.051	16,4	16,2	-1,6

Auch beim Grüngut aus Hausgärten waren 2004 in den Regierungsbezirken Oberfranken und Schwaben geringere Anfallmengen als 2003 zu verzeichnen (vgl. Tab. 19). In Oberfranken lag die Erfassungsmenge mit 116,4 kg pro Einwohner im Bilanzjahr aber immer noch deutlich über dem bayerischen Mittelwert. Mit 14,6 % stieg das Aufkommen in Niederbayern vergleichsweise deutlich. Dort wurden 2004 im Mittel 64,1 kg Grüngut aus Hausgärten pro Einwohner erfasst.

Erwartungsgemäß wurden in den „ländlich“ und „ländlich dicht“ strukturierten Landkreisen überdurchschnittliche Grüngutmengen erfasst. Auch die Strukturklasse „städtisch“ wies nach einem Zuwachs von 10,9 % für 2004 überdurchschnittliche Mengen auf.

• Grüngut aus der kommunalen Grünflächenpflege

Bei den entsorgungspflichtigen Körperschaften fielen 2004 ca. 224.000 t Grüngut aus der kommunalen Grünflächenpflege an. Einwohnerspezifisch war damit ein Minus von 4,0 % von 18,8 kg im Vorjahr auf 18,0 kg in 2004 festzustellen (vgl. Tab. 20).

Wie auch bei den Mengen aus Hausgärten gingen in den Regierungsbezirken Oberfranken und Schwaben die Sammelmengen an kommunalem Grüngut deutlich zurück. Es wurden aber 2004 noch immer höhere Mengen als im bayerischen Mittel erfasst. In der Oberpfalz und in Mittelfranken fielen 2004 die geringsten kommunalen Grüngutmengen an. Die Zuwachsraten waren dort jedoch mit 22,3 und 16,4 % deutlich.

Die kreisfreien Städte der Strukturklasse „städtisch“ erfassten auch 2004 die größten Grüngutmengen aus der kommunalen Grünflächenpflege (26,1 kg pro Einwohner) und verzeichneten 2004 einen leichten Zuwachs. Die Sammelmengen in den übrigen Strukturklassen waren 2004 leicht rückläufig.

Beim Grüngut aus der kommunalen Grünflächenpflege spielt die energetische Verwertung nach den Angaben der entsorgungspflichtigen Körperschaften bisher keine Rolle. Mit gut 500 t war die energetisch verwertete Menge äußerst gering. Aus den stofflich verwerteten Mengen von 223.412 t ergibt sich unverändert ein einwohnerspezifischer Anfall an kommunalem Grüngut von 18,0 kg für das Jahr 2004.

Ca. 224.000 t Grüngut aus der kommunalen Grünflächenpflege erfasst



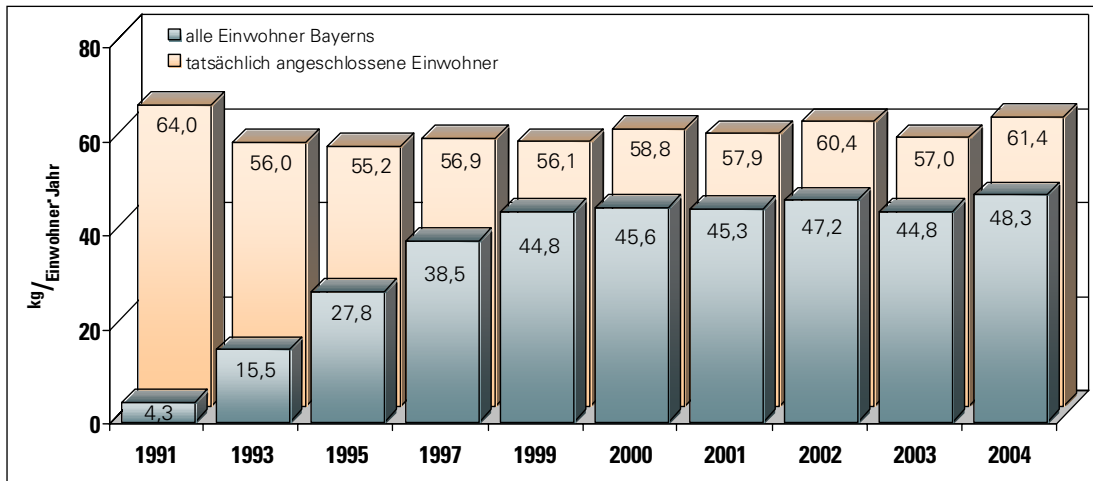


Abb. 8: Einwohnerbezogene Bioabfallmengen aus Haushalten in Bayern 1991 bis 2004

4.2.2.2 Bioabfall

Karte 5 zeigt, dass die Erfassung von Bioabfällen über die Biotonne bzw. über frei zugängliche Container 2004 in insgesamt 82 Städten und Landkreisen eingeführt war. Der Landkreis Bamberg führte 2004 die Biotonne neu ein.

Im Bilanzjahr wurden 600.550 t Bioabfall aus Haushalten von den entsorgungspflichtigen Körperschaften erfasst. Damit stieg das Aufkommen pro Einwohner in Bayern von 44,8 kg in 2003 auf 48,3 kg.

Bezieht man die Erfassungsmenge nur auf die Einwohner, die 2004 auch tatsächlich an eine Bioabfallfängerung angeschlossen waren, ergibt sich ein einwohnerspezifischer Anfall von 61,4 kg (vgl. Abb. 8). Den entsorgungspflichtigen Körperschaften wurden damit 7,7 % mehr Bioabfall pro angeschlossenem Einwohner im Vergleich zum Vorjahr überlassen.

Die Daten der Regierungsbezirke in Tab. 21 zeigen die höchsten einwohnerspezifischen Bioabfallmengen in Oberfranken. Hier war 2004 im Vergleich zum Vorjahr ein Zuwachs um 7,0 % festzustellen.

Alle Regierungsbezirke verzeichneten 2004 im Mittel steigende Bioabfallmengen. Der stärkste Anstieg war mit 13,3 % in Niederbayern zu beobachten, am wenigsten deutlich fiel er in Mittelfranken aus.

Auch die Auswertung nach Strukturklassen zeigt, dass 2004 flächendeckend größere Bioabfallmengen anfielen als im Vorjahr. Die Landkreise in den Strukturklassen „ländlich“ und „ländlich dicht“ zeigten dabei deutlichere Anstiege als die Städte (Strukturklassen „städtisch“ und „großstädtisch“). Wie auch in den Vorjahren wurde 2004 in der Strukturklasse „städtisch“ der größte einwohnerspezifische Bioabfallanfall (87,6 kg) erreicht.

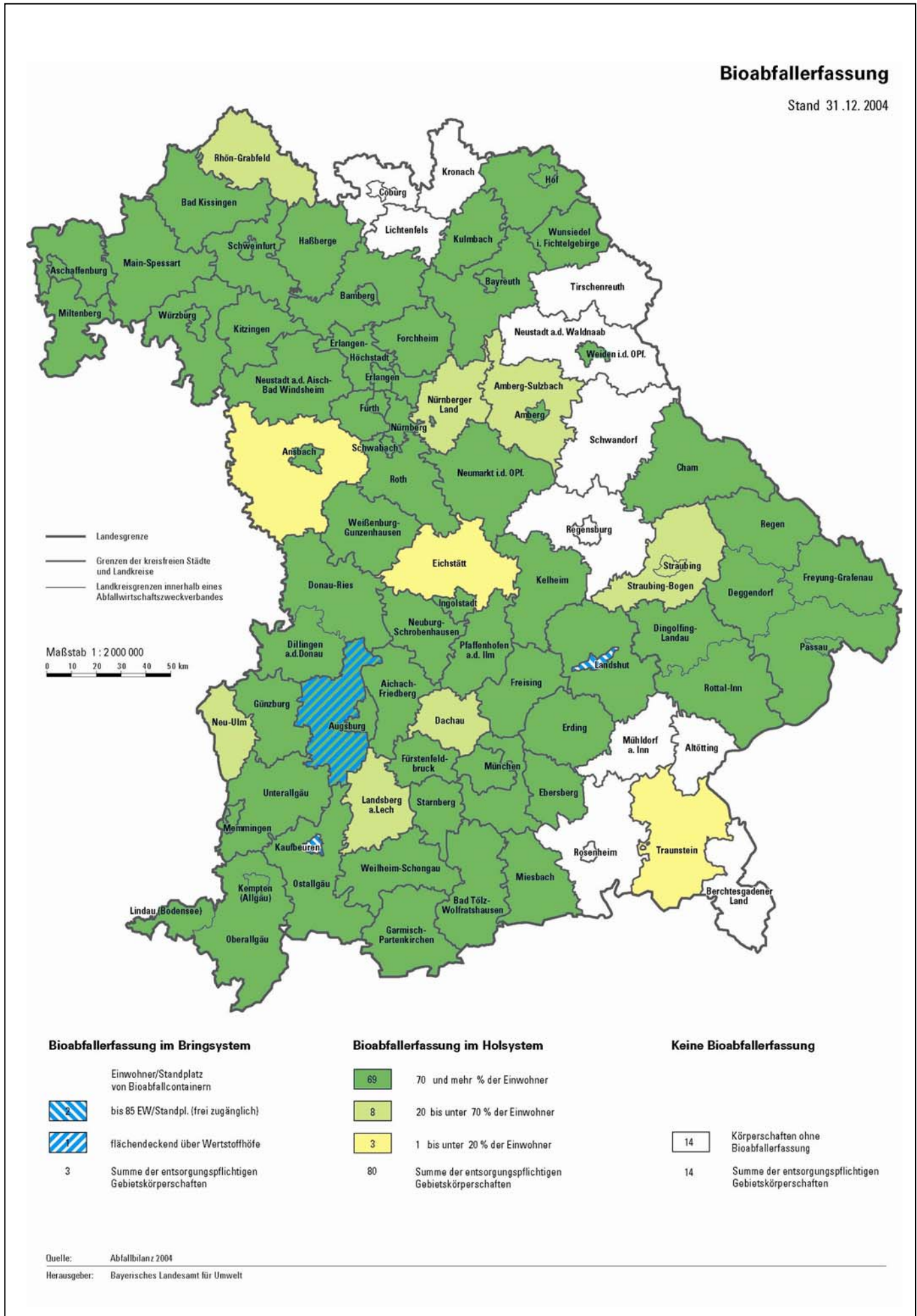
Bioabfallaufkommen pro angeschlossenem Einwohner um 7,7 % auf 61,4 kg gestiegen

Tab. 21: Bioabfallmengen aus Haushalten in Bayern 2003/2004

Regierungsbezirk Strukturklasse	Bioabfallmengen		Einwohnerbezogene Bioabfallmengen *)		Veränderung 2003/2004 [%]
	2003 [t/a]	2004 [t/a]	2003 [kg/EW-a]	2004 [kg/EW-a]	
Oberbayern	156.314	165.629	49,5	52,8	6,7
Niederbayern	80.327	86.407	67,5	76,5	13,3
Oberpfalz	13.735	14.543	37,0	39,2	5,8
Oberfranken	51.199	63.407	75,7	81,0	7,0
Mittelfranken	87.320	92.506	65,9	68,9	4,6
Unterfranken	94.916	102.874	73,3	79,4	8,3
Schwaben	71.102	75.184	41,3	43,6	5,4
Bayern	554.913	600.550	57,0	61,4	7,7
ländlich	188.659	210.168	61,0	66,8	9,6
ländlich dicht	208.998	223.761	55,8	60,3	8,1
städtisch	75.900	80.369	82,9	87,6	5,6
großstädtisch	81.356	86.252	41,1	42,8	4,2

*) bezogen auf alle angeschlossenen Einwohner

Karte 5: Bioabfallerfassung



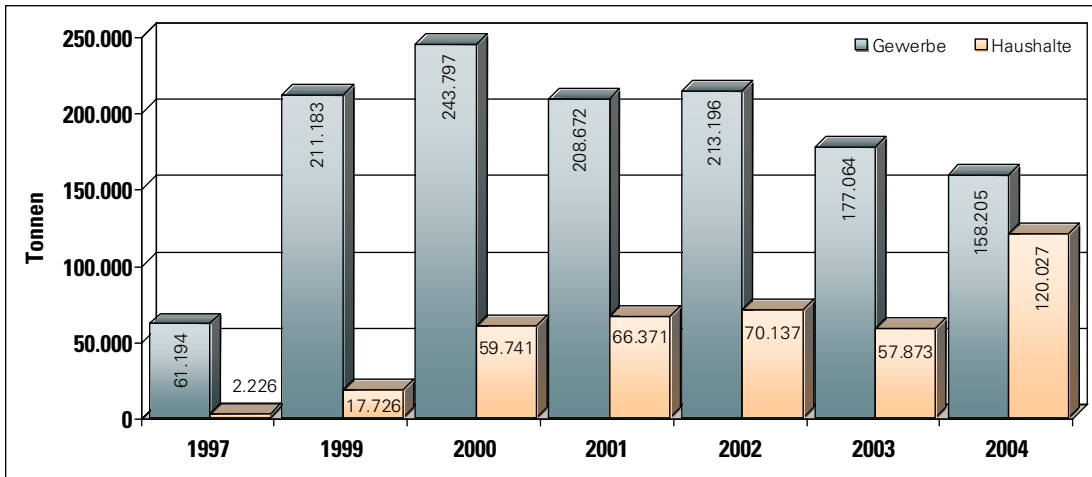


Abb. 9: Entwicklung der energetischen Verwertung von Abfällen in Bayern 1997 bis 2004

4.2.3 Abfälle zur energetischen Verwertung

In der Abfallbilanz 2004 wurde zu jeder Wertstofffraktion abgefragt, ob und ggf. welcher Mengenanteil der gesamten Anfallmenge einer energetischen Verwertung zugeführt wurde. Gerade bei den Abfällen aus Haushalten erhöhten sich aus diesem Grund die Mengen zur energetischen Verwertung deutlich. In den Vorjahren wurden diese Mengen den Wertstofffraktionen zur stofflichen Verwertung zugeordnet.

4.2.3.1 Abfälle aus Haushalten

2004 wurden 120.027 t Abfälle aus Haushalten einer energetischen Verwertung zugeführt. Bezogen auf die Einwohner der Städte und Landkreise, die energetisch verwertete Mengenangaben, ergab sich daraus ein einwohnerspezifischer

Anfall von 17,1 kg. Wie die Tab. 22 zeigt, ist das Aufkommen in den einzelnen Regierungsbezirken recht unterschiedlich. Während in Schwaben 24,9 kg pro Einwohner energetisch verwertet wurden, gingen in Niederbayern nur 2,9 kg pro Einwohner in diese Verwertung.

Die Gesamtmenge der Abfälle aus Haushalten zur energetischen Verwertung setzte sich 2004 aus folgenden Teilfraktionen zusammen:

- Kunststoffe (nur kommunal) 3.296 t
- Grüngut 13.645 t
- Altfett 12 t
- Altholz 67.282 t
- Sonstige Wertstoffe 35.792 t

Bei den sonstigen Wertstoffen sind vor allem Teppiche und Teppichböden, Altreifen, Schaumstoffe und Sperrmüllanteile zu nennen.

Ca. 120.000 t Abfälle aus Haushalten 2004 energetisch verwertet

Tab. 22: Abfälle aus Haushalten zur energetischen Verwertung in Bayern 2003/2004

Regierungsbezirk Strukturklasse	Abfälle aus Haushalten zur energetischen Verwertung		spezifische Abfallmengen aus Haushalten zur energetischen Verwertung *)	
	2003 [t/a]	2004 [t/a]	2003 [kg/EW.a]	2004 [kg/EW.a]
Oberbayern	35.963	52.030	14,7	17,4
Niederbayern	2.214	2.338	6,8	2,9
Oberpfalz	0	698	0,0	3,9
Oberfranken	6.635	8.527	28,9	14,5
Mittelfranken	0	14.296	0,0	21,9
Unterfranken	11.652	16.917	20,6	20,9
Schwaben	1.409	25.221	8,1	24,9
Bayern	57.873	120.027	15,5	17,1
ländlich	12.953	30.447	12,8	13,1
ländlich dicht	16.346	65.324	12,8	21,6
städtisch	2.333	4.272	10,4	13,0
großstädtisch	26.241	19.984	21,4	14,7

*) pro angeschlossenem Einwohner

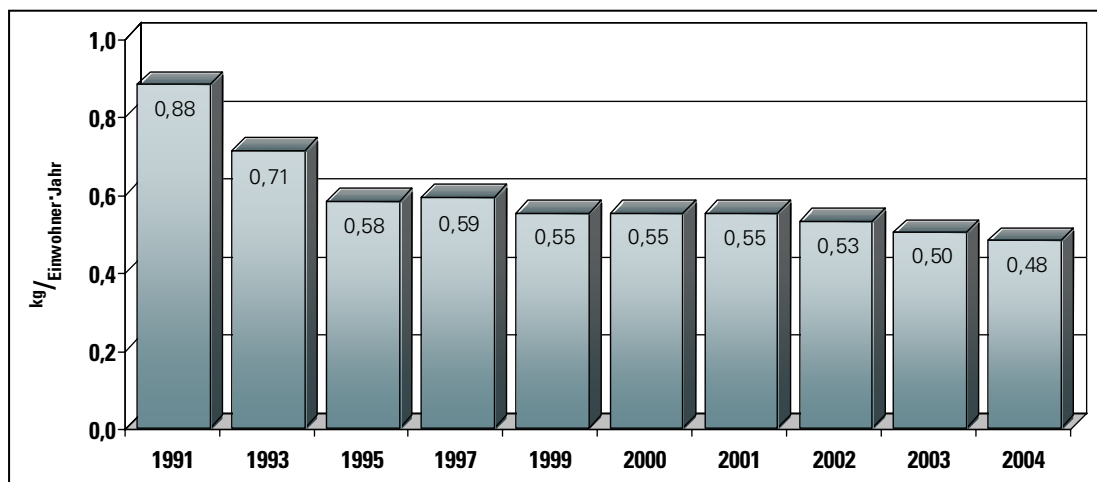


Abb. 10: Einwohnerbezogene Problemabfallmengen in Bayern 1991 bis 2004

4.2.3.2 Abfälle aus dem Gewerbe

Die von den entsorgungspflichtigen Körperschaften angegebene Menge an Abfällen aus dem Gewerbe zur energetischen Verwertung ging weiter zurück (vgl. Abb. 9). Nach ca. 177.000 t in 2003 lagen den Städten und Landkreisen für 2004 noch Angaben zu rund 158.000 t vor. Der Rückgang betrug 11 %.

Bei diesen Abfällen handelte es sich auch im Bilanzjahr im Wesentlichen um direkt bei den thermischen Behandlungsanlagen angelieferte Abfälle zur energetischen Verwertung. Über die genaue Art oder Zusammensetzung liegen den Körperschaften meist keine detaillierten Daten vor.

4.2.4 Problemabfall

Die Sammelmenge an Problemabfällen, die den entsorgungspflichtigen Körperschaften überlassen wurde, ging 2004 weiter zurück (vgl. Abb. 10). Pro Einwohner wurden im Bilanzjahr 0,48 kg Problemabfälle aus Haushalten erfasst. Insgesamt fielen 5.948 t Problemabfälle an.

Gegenüber der einwohnerbezogenen Sammelmenge von 0,50 kg in 2003 betrug der Rückgang 4,1 %.

Wie den Ausführungen zum Elektro- und Elektronikschrott (Ziff. 4.2.1.4) zu entnehmen ist, sind künftig Gasentladungslampen, zu denen u. a. auch Leuchtstoffröhren zählen, den Elektro- und Elektronikgeräten zuzuordnen. Diese Erfassungsmenge ist 2004 bereits beim Elektronikschrott berücksichtigt und „fehlt“ damit beim Problemabfall. Würde die Jahresmenge 2004 der Leuchtstoffröhren von 362 t weiterhin in den Problemabfallmengen enthalten sein, wäre ein leichter Anstieg zu verzeichnen. Mit dieser Teilfraktion läge die Sammelmenge pro Einwohner bei 0,51 kg in 2004.

16 % der Problemabfallmenge waren Trockenbatterien (948 t). Deren Anteil war damit gegenüber dem Vorjahr in 2004 unverändert. Auch der Anteil des gesammelten Altöls von 8 % (bzw. 483 t) entsprach dem des Vorjahres. Die verbleibende Problemabfallmenge von ca. 4.500 t setzt sich aus verschiedensten gefährlichen Abfällen zusammen, die über mobile und stationäre Sammlungen erfasst wurden.

Pro Einwohner
fielen 0,48 kg
Problemabfälle an

Tab. 23: Problemabfallsammelmengen in Bayern 2003/2004

Regierungsbezirk Strukturklasse	Problemabfallmengen aus Haushalten		spezifische Problemabfallmengen		Veränderung 2003/2004 [%]
	2003 [t/a]	2004 [t/a]	2003 [kg/EW-a]	2004 [kg/EW-a]	
Oberbayern	2.185	2.241	0,52	0,53	2,0
Niederbayern	420	466	0,35	0,39	10,8
Oberpfalz	424	392	0,39	0,36	-7,6
Oberfranken	591	585	0,53	0,53	-0,8
Mittelfranken	1.037	851	0,61	0,50	-18,0
Unterfranken	865	808	0,64	0,60	-6,6
Schwaben	665	605	0,37	0,34	-9,2
Bayern	6.187	5.948	0,50	0,48	-4,1
ländlich	2.035	1.899	0,47	0,44	-6,7
ländlich dicht	2.914	2.807	0,60	0,58	-3,8
städtisch	497	534	0,43	0,46	7,3
großstädtisch	741	708	0,35	0,34	-5,2

4.3 Sortier- und Aufbereitungsanlagen

4.3.1 Sortier- und Aufbereitungsanlagen für Wertstoffe, Haushaltsabfälle und hausmüllähnliche Gewerbeabfälle

Die Anzahl der genannten Anlagen zur Sortierung und Aufbereitung von Wertstoffen, Haushaltsabfällen und hausmüllähnlichen Gewerbeabfällen stieg auch für das Jahr 2004 weiter an.

Von den entsorgungspflichtigen Körperschaften wurden insgesamt 308 Sortier- und Aufbereitungsanlagen angegeben. Die Gesamtmenge der Abfälle, die diese Anlagen für bayerische Städte und Landkreise verarbeiteten, stieg auf 1,56 Mio. t. Gut 5 % dieser Anliefermenge bzw. 81.769 t gingen an insgesamt 36 Anlagen, die in anderen Bundesländern bzw. im Ausland liegen:

- 9 Aufbereitungsanlagen in Thüringen für Metallabfälle, Elektronikschrott (mit Kühlgeräten), Altholz, PPK und Gewerbeabfälle
- 7 Sortier- und Aufbereitungsanlagen in Baden-Württemberg für Glas, Metallabfälle, Verpackungen, Elektronikschrott (mit Kühlgeräten), Altholz, PPK, Kunststoffe und sonstige Abfälle
- 4 Sortier- und Aufbereitungsanlagen in Nordrhein-Westfalen für Metallabfälle, Altfett, Gewerbeabfälle und sonstige Abfälle
- 4 Aufbereitungsanlagen in Hessen für Elektronikschrott (mit Kühlgeräten) und PPK
- 3 Sortieranlagen in Sachsen-Anhalt für Baustellenabfälle und sonstige Abfälle
- 2 Sortier- und Aufbereitungsanlagen in Sachsen für Elektronikschrott und Verpackungen
- je 1 Sortier- oder Aufbereitungsanlage in Bremen, Hamburg, Niedersachsen, Rheinland-Pfalz und im Saarland für Metallabfälle, Kühlgeräte, Alttextilien, Altfett und sonstige Abfälle
- 2 Sortier- und Aufbereitungsanlagen in Österreich für PPK.

Die verbleibende Abfallmenge von 1,47 Mio. t verteilte sich auf 138 Sortier- und 124 Aufbereitungsanlagen in Bayern.

Die 2004 genutzten Anlagen in Bayern werden nahezu ausschließlich von Privatunternehmen betrieben. Die entsorgungspflichtigen Körperschaften treten nur in sehr wenigen Fällen selbst als Anlagenbetreiber auf.

• Sortieranlagen

Nach den Angaben der entsorgungspflichtigen Körperschaften verarbeiteten 147 Sortieranlagen eine Gesamtmenge von 1,12 Mio. t. In Bayern lagen 138 der genannten Anlagen. Hier wurden 1,08 Mio. t Wertstoffe, Haushaltsabfälle und hausmüllähnliche Gewerbeabfälle sortiert.

48 dieser bayerischen Sortieranlagen verarbeiten Verpackungsabfälle, 34 davon auch in Kombination mit Papier, Pappe und Kartonagen (PPK). Ausschließlich PPK sortierten 22 Anlagen in Bayern. Metallabfälle (Metallschrott, Weißblech und / oder Aluminium) wurden in 13 Sortieranlagen verarbeitet.

Die übrigen Anlagen (55) sortierten andere Wertstoffgemische, Baustellenabfälle, hausmüllähnliche Gewerbeabfälle, Haushaltsabfälle oder gewerbliche Abfallgemische.

• Aufbereitungsanlagen

Von den bayerischen Städten und Landkreisen wurden 2004 insgesamt 161 Aufbereitungsanlagen genutzt. 27 dieser Anlagen lagen außerhalb Bayerns. Von der gesamten Abfallmenge zur Aufbereitung von rund 439.000 t wurden 10 % bzw. 45.415 t in anderen Bundesländern bzw. in Österreich verarbeitet.

52 der genannten Aufbereitungsanlagen in Bayern verarbeiteten Abfallgemische bzw. mehrere Fraktionen. Die übrigen Anlagen sind auf die Aufbereitung nur einer Stoffgruppe spezialisiert:

- 29 Anlagen für Metallschrott
- 29 Anlagen für Elektronikschrott und / oder Kühlgeräte
- 15 Anlagen für Papier, Pappe und Kartonagen
- 5 Anlagen für Altholz
- 4 Anlagen für Altfett.

In 308 Sortier- und Aufbereitungsanlagen 2004 ca. 1,56 Mio. t Haushalts- und Gewerbeabfälle verarbeitet





4.3.2 *Aufbereitungsanlagen für Baurestmassen, Baustellenabfälle und inerte Abfälle*

93 Städte und Landkreise legten für die Abfallbilanz 2004 Daten zu Aufbereitungsanlagen für Baurestmassen (Bauschutt), Baustellenabfälle und andere inerte Abfälle vor. Zur Aufbereitung dieser Abfälle werden stationäre und mobile Anlagen genutzt. Mobile Anlagen werden nur wenige Tage oder Wochen pro Jahr an einem Standort aufgestellt und zur Aufbereitung des dort zwischengelagerten oder angefallenen Materials verwendet.

Für das Bilanzjahr wurden Angaben zu 356 Anlagen vorgelegt. Dort wurden 2,58 Mio. t aufbereitet. 30,9 % dieser Gesamtmenge bzw. ca. 799.000 t wurden in 145 mobilen Anlagen aufbereitet. Die verbleibende Menge von 1.782.000 t (69,1 %) entfiel auf 211 stationäre Anlagen.

Im Vergleich zum Vorjahr stieg sowohl die Anzahl der in den Abfallbilanzen benannten Anlagen von 325 auf 356 als auch die in diesen Anlagen verarbeitete Abfallmenge von 2,57 Mio. t in 2003 auf 2,58 Mio. t im Bilanzjahr.

Wie die Sortier- und Aufbereitungsanlagen für Haushalts- und Gewerbeabfälle (Ziff. 4.3.1) werden auch die Anlagen zur Aufbereitung von Baurestmassen und inerten Abfällen nahezu ausschließlich von privaten Unternehmen betrieben. Die in den Abfallbilanzen der entsorgungspflichtigen Körperschaften angegebenen Abfallmengen sind deshalb für Bayern sicherlich nicht vollständig. Die tatsächlich in Bayern vor allem im Gewerbe angefallenen Mengen dürften deutlich höher als das hier angegebene Aufkommen an Baurestmassen und inerten Abfällen sein.

145 mobile und 211 stationäre Anlagen zur Aufbereitung von Baurestmassen, Baustellenabfälle und inerten Abfällen genutzt

• Stationäre Anlagen

1,78 Mio. t Baurestmassen, Baustellenabfälle und andere inerte Abfälle wurden in 211 stationären Anlagen aufbereitet, um dann einer weiteren Verwertung zugeführt zu werden. 3 der genutzten Anlagen lagen außerhalb Bayerns in Baden-Württemberg, Nordrhein-Westfalen und Thüringen. Gut 109.000 t wurden dort aufbereitet. Im Vorjahr wurden 207 stationäre Anlagen mit einer Verarbeitungsmenge von 1,81 Mio. t angegeben. Damit ging die Verarbeitungsmenge in 2004 leicht zurück, während mehr Anlagen genutzt wurden.

140 der 208 genannten stationären Anlagen in Bayern wurden für Baurestmassen genutzt. 32 dieser Anlagen verarbeiteten zusätzlich auch Altasphalt und Straßenaufbruch, 25 auch Baustellenabfälle. Die übrigen stationären Aufbereitungsanlagen verarbeiteten unterschiedliche Abfallgemische aus Altholz, Altasphalt, Straßenaufbruch, Baurestmassen, Baustellenabfall, Altsplitt, Straßenkehricht und sonstigen inerten Abfällen.

• Mobile Anlagen

Die von den Körperschaften aufgeführten 145 Standorte mobiler Aufbereitungsanlagen in Bayern verarbeiteten im Bilanzjahr knapp 799.000 t Abfälle. Die Anzahl der mobilen Anlagen ist damit gegenüber dem Vorjahr angestiegen. 2003 wurden lediglich 118 Standorte genannt. Die Verarbeitungsmenge der in den Abfallbilanzen genannten Anlagen stieg im Vergleich zum Vorjahr um ca. 20 %.

Die mobilen Aufbereitungsanlagen wurden auch 2004 erwartungsgemäß in erster Linie für Baurestmassen genutzt. In einigen Anlagen wurden jedoch auch Altasphalt und Straßenaufbruch oder Altholz aufbereitet.



4.4 Anlagen zur biologischen Verwertung

Die entsorgungspflichtigen Körperschaften Bayerns erfassten knapp 1,75 Mio. t Bioabfall und Grüngut aus Haushalten und dem Gewerbe zur biologischen Verwertung. Damit war gegenüber dem Vorjahr ein leichter Anstieg zu verzeichnen. In dieser Gesamtmenge sind neben den Bioabfällen (600.550 t) und dem Grüngut zur biologischen Verwertung (1.063.134 t) auch die Abfälle aus dem Gewerbe (74.335 t Grüngut und 9.999 t Bioabfall) enthalten. Nach Abzug von 223.520 t Grüngut, welches direkt als Häckselgut in der Landwirtschaft verwertet wurde, blieb 2004 eine Gesamtmenge von 1,52 Mio. t zur Verwertung in Kompostier- oder Vergärungsanlagen. Das sind knapp 3 % mehr als im Vorjahr.

Zur Verwertung dieser Abfälle wurden von den Städten und Landkreisen insgesamt 324 Kompostier- und Vergärungsanlagen in den Abfallbilanzen benannt. Die Anliefermenge an diese Anlagen entsprach mit ebenfalls 1,52 Mio. t bis auf geringe Abweichungen der Anfallmenge an Bioabfall und Grüngut zur biologischen Verwertung (ohne Häckselgut).

Gewerbliche Speisereste bleiben bei der Betrachtung der Anlagen zur biologischen Verwertung unberücksichtigt (vgl. dazu auch Ziff. 4.1.4).

4.4.1 Anlagen zur Verwertung von Grüngut

Für die Abfallbilanz 2004 wurden von den entsorgungspflichtigen Körperschaften zu 223 Anlagen Daten vorgelegt, die ausschließlich Grüngut und ggf. Straßenbegleitgrün verarbeiteten. Die Anliefermenge an diese Anlagen betrug insgesamt 901.110 t. Das sind 59 % der Gesamtmenge zur biologischen Verwertung. Zur ausschließlichen Grüngutaufbereitung wurden nur Anlagen innerhalb Bayerns genutzt.



Die Daten der 2004 mit Grüngut belieferten Anlagen sind in Tab. 24 aufbereitet. Erwartungsgemäß spielen Vergärungsanlagen bei der Verwertung von Grüngut weiterhin eine sehr untergeordnete Rolle. Da holzige Anteile einer Vergärung aufgrund ihres Ligningehalts kaum zugänglich sind, kommt für diesen Verwertungsweg im Wesentlichen Rasenschnitt in Frage. Lediglich 0,1 % der gesamten Verarbeitungsmenge, knapp 1.000 t, wurden in Vergärungsanlagen verarbeitet.

Der Anteil der kleinen Anlagen mit einer Kapazität von weniger als 1.500 t/a blieb 2004 konstant bei 7,7 % an der Gesamtmenge. 86 Anlagen dieser Größenordnung wurden genutzt. Mit 53,1 % ging der Anteil an der Verarbeitungsmenge bei den mittelgroßen Kompostieranlagen für Grüngut (über 1.500 bis 9.000 t/a) gegenüber dem Vorjahr zurück. 2003 wurden noch in 128 Anlagen dieser Größe 67,3 % des Grünguts kompostiert. 2004 waren es noch 115 Anlagen. Weiter an Bedeutung gewannen die großen Kompostieranlagen. Im Bilanzjahr verarbeiteten 19 Anlagen mit einer Kapazität von mehr als 9.000 Jahrestonnen 39 % der Gesamtmenge, die in Grüngutanlagen verwertet wurde.

Verwertung von Grüngut in 223 Kompostier- und Vergärungsanlagen

Tab. 24: Verwertungsanlagen für Grüngut in Bayern 2004

Verwertungsanlagen nach Anlagengröße	Anzahl der Anlagen	Kapazität [t/a]	Anliefermenge [t/a]	Anteil [%]
Kompostieranlagen				
50 bis 1.500 t/a	86	75.224	52.423	7,7
> 1.500 bis 9.000 t/a	115	463.872	359.881	53,1
> 9.000 t/a	19	361.019	264.650	39,0
Summe Kompostieranlagen	220	900.115	676.954	99,9
Vergärungsanlagen				
50 bis 1.500 t/a	3	995	995	0,1
Summe Vergärungsanlagen	3	995	995	0,1
GESAMT	223	901.110	677.949	100



Über 80 % der organischen Abfälle, die in Vergärungsanlagen verarbeitet wurden, wurden an 8 Anlagen mit mehr als 9.000 t Jahreskapazität geliefert.

In Kompostieranlagen mit einer Kapazität von bis zu 1.500 t/a wurden 2004 insgesamt 20.645 t Bioabfall und Bioabfallgemische verwertet. Der Anteil dieses Anlagentyps blieb mit 2,4 % unverändert im Vergleich zum Vorjahr.

Anlagen mit einer Verarbeitungskapazität zwischen 1.500 und 9.000 t/a wurden von den entsorgungspflichtigen Körperschaften zur Kompostierung von gut 108.000 t Abfällen (12,8 %) genutzt. Damit nahm deren Anteil etwas ab.

Wie auch bei den Kompostieranlagen für Grünputz nahm die Bedeutung von großen Anlagen (über 9.000 t jährliche Verarbeitungskapazität) auch bei der Verwertung von Bioabfall zu. Knapp 526.000 t oder 62,2 % wurden 2004 in solchen Anlagen kompostiert. Für die Verwertung von Bioabfällen und Gemischen mit Bioabfall nutzten die entsorgungspflichtigen Körperschaften für 77 % der Gesamtmenge Kompostier- und Vergärungsanlagen mit einer Kapazität von über 9.000 t/a.

Die Kompostier- und Vergärungsanlagen für Bioabfall, die 2004 in den Abfallbilanzen der Städte und Landkreise genannt waren, sind in Karte 6 dargestellt. Eine Auflistung dieser Anlagen enthält Tab. 26.

4.4.2 Anlagen zur Verwertung von Bioabfall

Ca. 807.000 t organische Abfälle in 92 bayerischen Anlagen für Bioabfall verwertet

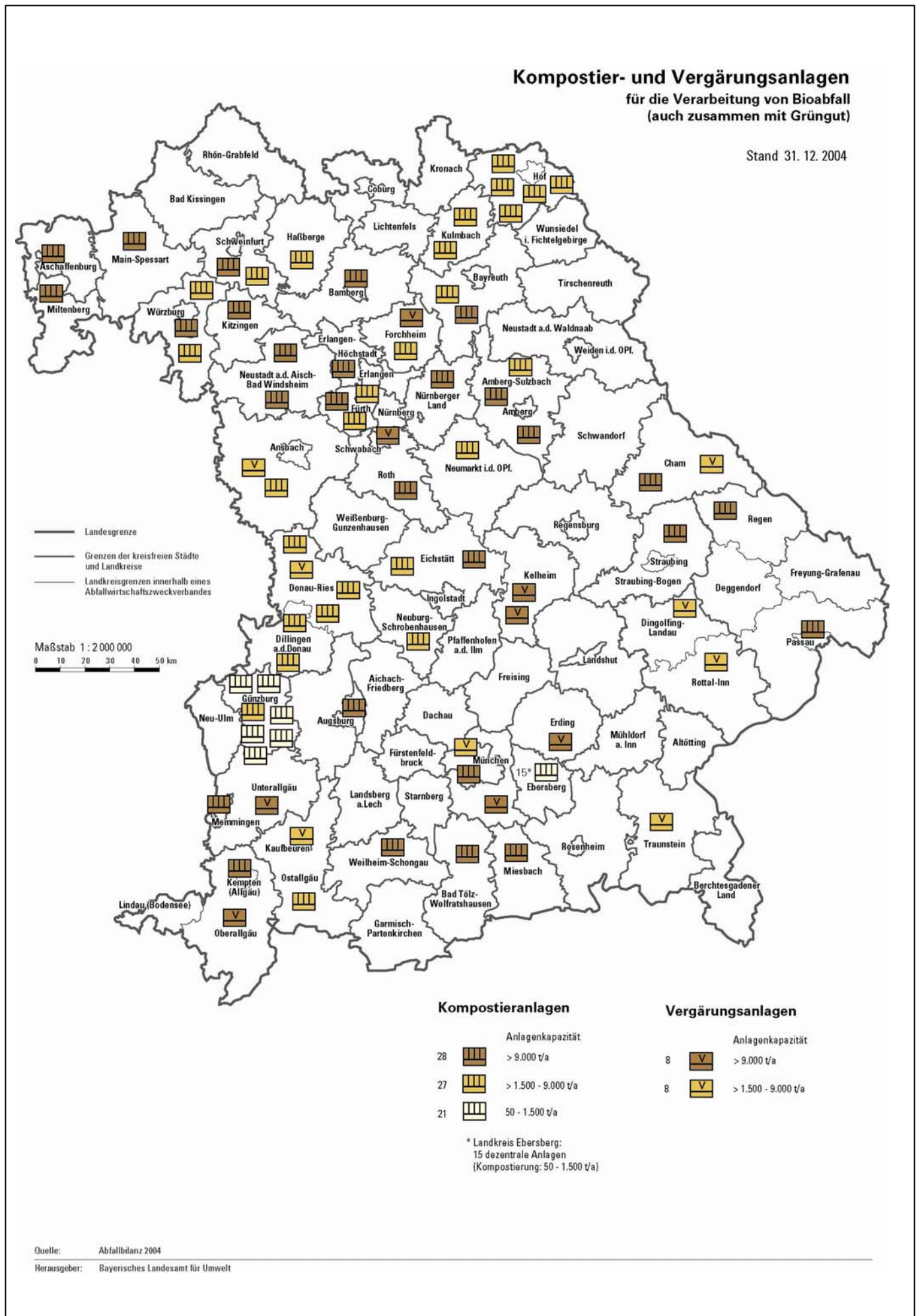
Bioabfall und Bioabfall als Gemisch mit anderen organischen Abfällen wurde 2004 in 101 Anlagen kompostiert oder vergärt. Auch im Bilanzjahr wurden zusätzlich Kompostier- und Vergärungsanlagen außerhalb Bayerns genutzt. Von den belieferten Anlagen lagen 9 nicht in Bayern. Sie verarbeiteten 38.155 t bzw. 4,5 % des Bioabfalls bzw. der Bioabfallgemische. Damit wurden weniger Abfälle als im Vorjahr außerhalb Bayerns verwertet (2003: 5,2 %). Bioabfall wurde zu Anlagen nach Thüringen (4), Sachsen (2), Baden-Württemberg (2) und ins Saarland (1) verbracht.

806.775 t organische Abfälle wurden an 92 bayerische Verwertungsanlagen für Bioabfall geliefert. 16 dieser Anlagen waren Vergärungsanlagen. Mit 18,0 % blieb der Anteil der Vergärung etwa auf dem Niveau des Vorjahres.

Tab. 25: Verwertungsanlagen für Bioabfall in Bayern 2004

Verwertungsanlagen nach Anlagengröße	Anzahl der Anlagen	Kapazität [t/a]	Anlieferungsmenge [t/a]	Anteil [%]
Kompostieranlagen				
50 bis 1.500 t/a	21	21.748	20.645	2,4
>1.500 bis 9.000 t/a	27	122.831	108.123	12,8
> 9.000 t/a	28	657.260	525.885	62,2
Summe Kompostieranlagen	76	801.839	654.653	77,5
Vergärungsanlagen				
>1.500 bis 9.000 t/a	8	27.983	27.523	3,3
> 9.000 t/a	8	155.804	124.599	14,7
Summe Vergärungsanlagen	16	183.787	152.122	18,0
Verwertung in Bayern	92	985.626	806.775	95,5
Verwertung außerhalb Bayerns	9	nicht bekannt	38.155	4,5
GESAMT	101	985.626	844.930	100

Karte 6: Kompostier- und Vergärungsanlagen für die Verarbeitung von Bioabfall



Tab. 26 – Teil 1: Kompostier- und Vergärungsanlagen für Bioabfälle in Bayern 2004

Betreiber/Anlagenname ^{*)} Bioabfallkompostieranlagen	Standort	Körperschaft	Be- trei- ber **)	ver- arbeitetes Material ***)	Anliefer- menge [t]
Fa. Scherthaner	München - Allach	KS München	3	BA	5.530
Fa. WGV	Eurasburg	LK Bad Tölz-Wolfratsh.	3	BA GG OG SG	33.658
KH Bauer	Kirchseeon	LK Ebersberg	5	BA GG	984
KH Eberl	Pliening	LK Ebersberg	5	BA GG	923
KH Großmann	Vaterstetten	LK Ebersberg	5	BA GG	1.076
KH Hackl	Vaterstetten	LK Ebersberg	5	BA GG	847
KH Kandler	Anzing	LK Ebersberg	5	BA GG	980
KH Lampl	Steinhöring	LK Ebersberg	5	BA GG	1.245
KH Lindner	Grafring	LK Ebersberg	5	BA GG	967
KH Maier	Baiern	LK Ebersberg	5	BA GG	929
KH Meltl/Strobl	Zorneding	LK Ebersberg	5	BA GG	949
KH Peis	Anzing	LK Ebersberg	5	BA GG	1.048
KH Pointner	Hohenlinden	LK Ebersberg	5	BA GG	1.233
KH Preissinger	Aßling	LK Ebersberg	5	BA GG	1.081
KH Schimpf	Poing	LK Ebersberg	5	BA GG	932
KH Soyer	Grafring	LK Ebersberg	5	BA GG	1.160
KH Unkelbach	Vaterstetten	LK Ebersberg	5	BA GG	890
Fa. Büchl	Stammham	LK Eichstätt	3	BA GG OG SG	23.964
KW Stadt Eichstätt	Eichstätt	LK Eichstätt	1	BA GG SG	3.191
Fa. VIVO	Warngau	LK Miesbach	3	BA GG SG	16.685
Fa. NEN	Neuburg a.d. Donau	LK Neuburg-Schrobenh.	3	BA GG	4.204
Fa. EVA	Ingenried	LK Weilheim-Schongau	3	BA GG SG	5.093
BBG Donau-Wald	Passau-Hellersberg	KS Passau	3	BA	22.609
BBG Donau-Wald	Regen-Poschetsried	LK Regen	3	BA	11.895
KW Rohrmeier	Aiterhofen	LK Straubing-Bogen	3	BA GG OG	25.399
Fa. Bergler	Untersteinbach	LK Amberg-Sulzbach	3	BA GG OG SG	4.897
Fa. Höllriegl	Ursensollen	LK Amberg-Sulzbach	3	BA GG OG	1.240
Fa. NBS	Hahnbach	LK Amberg-Sulzbach	3	BA GG OG SG	22.152
KA Moosdorf	Waldmünchen	LK Cham	5	BA GG OG SG	8.055
KA Schlierfermühle	Sengenthal	LK Neumarkt i.d. Opf.	1	BA GG OG	3.070
Fa. Eichhorn	Bamberg	KS Bamberg	3	BA GG OG SG	25.254
KA "Am Buchstein"	Mistelbach	LK Bayreuth	3	BA GG OG SG	15.064
Fa. FOKO	Gosberg/Pinzberg	LK Forchheim	3	BA GG	6.256
Eichner & Kolb GmbH	Kulmbach	LK Kulmbach	3	BA GG OG SG	5.235
KH Göppner	Kulmbach	LK Kulmbach	5	BA GG SG	3.324
Grünservice GmbH	Münchberg	LK Hof	3	BA GG	6.173
KH Fraas	Selbitz	LK Hof	5	BA GG	3.939
KH Knöchel und Hörl	Konradsreuth	LK Hof	5	BA GG	4.832
KH Penzel	Rehau	LK Hof	5	BA GG	4.244
KH Weigl	Schwarzenbach	LK Hof	5	BA GG	3.791
Fa. Ammerdorfer Kompost	Fürth-Vach	KS Fürth	3	BA	2.548
Fa. T+E Humuswerk	Bechhofen	LK Ansbach	3	BA GG	5.173
Fa. Kompostier-Betriebs GmbH	Medbach	LK Erlangen-Höchstadt	3	BA GG OG SG	12.390
Fa. Agrar Kompost	Cadolzburg	LK Fürth	3	BA GG	6.419
Fa. Schuh	Langenzenn	LK Fürth	5	BA GG	7.574
Fa. Ott	Altdorf b. Nürnberg	LK Nürnberger Land	3	BA GG OG	64.608
KA "Am Schellenberg"	Neuhof a. d. Zenn	LK Neustadt/Aisch	1	BA GG SG	4.547
KA Dettendorf	Dettendorf	LK Neustadt/Aisch	1	BA GG SG	5.089
Fa. Hofmann	Hilpoltstein	LK Roth	3	BA GG SG	17.507

Tab. 26 – Teil 2: Kompostier- und Vergärungsanlagen für Bioabfälle in Bayern 2004

Betreiber/Anlagenname ^{*)} Bioabfallkompostieranlagen - Fortsetzung -	Standort	Körperschaft	Be- trei- ber ^{**)}	ver- arbeitetes Material ^{***)}	Anliefer- menge [t]
Fa. GBAB	Aschaffenburg	KS Aschaffenburg	3	BA GG OG	17.669
Fa. KWG	Würzburg	KS Würzburg	3	BA GG	23.816
Komp.- u. Erdenwerk Haßberge	Knetzgau/Heinert	LK Haßberge	3	BA GG SG	11.225
Fa. NBS	Klosterforst	LK Kitzingen	3	BA GG OG	18.747
Fa. Herhof	Eichenbühl	LK Miltenberg	3	BA GG OG SG	11.329
Humuswerk Main-Spessart	Gemünden	LK Main-Spessart	3	BA GG OG	16.767
KA Gerolzhofen	Gerolzhofen	LK Schweinfurt	1	BA GG OG	3.250
KA Rothmühle	Bergheimfeld	LK Schweinfurt	1	BA GG OG	5.790
Fa. NBS	Reichenberg	LK Würzburg	3	BA GG	3.132
Fa. WKG	Oberpleichfeld	LK Würzburg	3	BA GG	7.420
Fa. AVA GmbH	Augsburg	KS Augsburg	3	BA GG OG SG	53.188
KW Memmingen	Memmingen	KS Memmingen	3	BA GG	7.279
Fa. Baur & Söhne	Günzburg	LK Günzburg	3	BA	8.796
KH Blaschke	Burgau	LK Günzburg	5	BA GG	1.000
KH Linder	Oxenbronn	LK Günzburg	5	BA GG	670
KH Oberschmid	Winterbach	LK Günzburg	5	BA GG	720
KH Ost	Ellzee	LK Günzburg	5	BA GG	570
KH Reili	Thannhausen	LK Günzburg	5	BA GG	1.391
KH Zeiser	Bubesheim	LK Günzburg	5	BA GG	1.050
Fa. Hubert Schmid GmbH	Marktoberdorf	LK Ostallgäu	3	BA GG SG	20.277
KH Nordschw. Kompost GbR	Dillingen	LK Dillingen	5	BA	1.260
KH Nordschw. Kompost GbR	Fünfstetten	LK Donau-Ries	5	BA	1.576
KH Nordschw. Kompost GbR	Glött	LK Dillingen	5	BA	1.502
KH Nordschw. Kompost GbR	Reimlingen	LK Donau-Ries	5	BA	1.506
KH Nordschw. Kompost GbR	Tapfheim	LK Donau-Ries	5	BA	1.814
KW Kempten-Schlatt	Kempten	KS Kempten	3	BA GG OG	9.826
Bioabfallvergärungsanlagen					
Fa. Bekon	München	KS München	3	BA	6.304
Fa. Wurzer	Eitting	LK Erding	3	BA	31.470
Fa. Ganser	Brunnthal	LK München	3	BA OG	29.471
Fa. Hochreiter	Schnaitsee	LK Traunstein	5	BA GÜ OG	173
Fa. Blümel	Teugn	LK Kelheim	3	BA	10.663
Fa. Högl	Volkenschwand	LK Kelheim	3	BA OG	11.871
Fa. GdBII	Landau	LK Dingolfing-Landau	3	BA	5.078
Fa. BBG Donau-Wald	Passau	LK Passau	3	BA	129
Fa. GdBII	Wurmannsquick	LK Rottal-Inn	3	BA	4.266
Fa. Energierecycling Cham	Roding	LK Cham	3	BA OG	6.434
Fa. FOKO	Hiltpoltstein	LK Forchheim	3	BA	4.528
Abfallwirtschafts GmbH	Schwabach	KS Schwabach	3	BA OG SG	16.692
Biostabilisierungsanlage	Kaufbeuren	KS Kaufbeuren	1	BA	3.403
VG Nordschw. Kompost GbR	Mertingen	LK Donau-Ries	5	BA	1.736
Fa. Bio-Energie-Schwaben	Erkheim	LK Unterallgäu	3	BA OG	11.096
Vergärungsanlage OA-Süd	Burgberg	LK Oberallgäu	3	BA GG OG	8.808
^{*)} KA: Kompostieranlage / KH: Komposthof / KW: Kompostwerk / VG: Vergärungsanlage					
^{**)} 1: Landkreis/Stadt / 2: Zweckverband / 3: Privatunternehmen / 4: Gemeinde / 5: Landwirt					
^{***)} BA: Bioabfälle / SG: Straßenbegleitgrün / GÜ: Gülle / OG: Organische Gewerbeabfälle / GG: Grüngut					

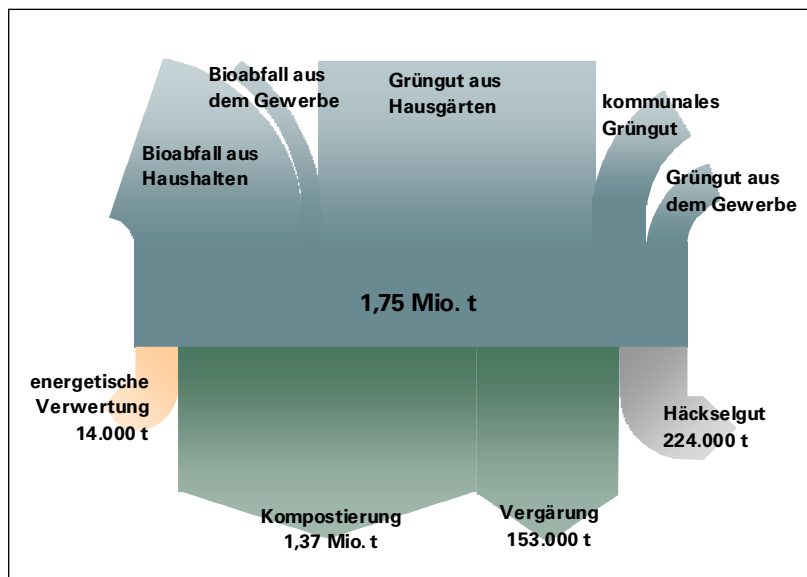


Bild 2: Verwertung organischer Abfälle in Bayern im Überblick 2004

4.5 Kompostverwertung und -vermarktung

Während aus allen Körperschaften Mengenangaben zum erfassten Grüngut und Bioabfall vorlagen, konnten zur erzeugten Kompostmenge und deren Verwertungsweg nur wenige Körperschaften Angaben vorlegen. Die Kompostvermarktung wird in den meisten Fällen vom beauftragten Dritten, dem Betreiber der Kompostier- oder Vergärungsanlage, in eigener Regie durchgeführt.

Aus 1,52 Mio. t organischer Abfälle gut 575.000 t Kompost erzeugt

78 % der erfassten Bioabfall- und Grüngutmengen wurden 2004 der Kompostierung zugeführt, während 9 % in Vergärungsanlagen verwertet wurden. 13 % wurden als Häckselgut direkt in der Landwirtschaft verwertet. Die energetische Verwertung von Baum- und Strauchschnitt als Hackschnitzel spielte 2004 mit weniger als 1 % nur eine sehr untergeordnete Rolle. Im Vergleich zum Vorjahr waren bei dieser Aufteilung leichte Verschiebungen hin zur Kompostierung zu beobachten.

Aus 1,52 Mio. t Input organischer Abfälle wurden 2004 in den Kompostier- und Vergärungsanlagen 575.193 t Kompost erzeugt. Die vermarktete Menge betrug 579.642 t. Die geringe Differenz ergibt sich aus Veränderungen am Lagerbestand im Vergleich zum Vorjahr. 2004 ging die vermarktete Kompostmenge verglichen mit dem Vorjahr um 2,8 % zurück.

Tab. 27 zeigt die Vermarktungswege für Kompost. Auch 2004 war die Landwirtschaft Hauptabnehmer für Kompost, auch wenn im Vergleich zum Vorjahr ein Rückgang um 10,3 % zu verzeichnen war. Über diesen Vermarktungsweg wurde gut ein Drittel der Kompostmenge abgesetzt.

Die Kompostvermarktung an Erdenwerke gewann weiter an Bedeutung. Über 20 % des erzeugten Komposts wurden dort verarbeitet.

Der Kompostvertrieb an Kleingärtner und Privatpersonen ging leicht zurück, stellt mit 13 % der Kompostmenge aber weiterhin einen wichtigen Vermarktungsweg dar.

Die verbleibende Menge verteilte sich auch im Bilanzjahr auf Gärtnereien, Baumschulen, Garten- und Landschaftsbaubetriebe, Erdbaufirmen, kommunale Maßnahmen, Rekultivierungen und den Weinbau. Zu 9 % der abgesetzten Kompostmenge konnten die Körperschaften keine Vermarktungswege benennen.

Zu den erzielbaren Erlösen bzw. den erforderlichen Zuzahlungen bei der Kompostvermarktung lagen kaum Angaben vor. Aufgrund der sehr lückenhaften Datenlage wird auf eine Wiedergabe und Interpretation der Angaben verzichtet.

Tab. 27: Vermarktungswege für Kompost in Bayern 2003/2004

Vermarktungsweg	Kompostmenge		Anteil	Anzahl der Körperschaften	Veränderung 2003/2004
	2003 [t]	2004 [t]			
Landwirtschaft	216.870	194.445	33,5	65	-10,3
Gärtnereien, Baumschulen	22.429	21.536	3,7	43	-4,0
Garten- und Landschaftsbau	59.179	54.069	9,3	73	-8,6
Erdbaubetriebe	7.115	5.008	0,9	19	-29,6
Erdenwerke	108.833	118.427	20,4	45	8,8
Kleingärtner, Privatpersonen	83.987	75.159	13,0	79	-10,5
Kommunale Maßnahmen	20.821	19.375	3,3	42	-6,9
Rekultivierung	17.434	28.760	5,0	26	65,0
Weinbau	12.231	9.564	1,6	11	-21,8
sonstige Wege bzw. keine Angaben	47.660	53.299	9,2	38	11,8
Summe	596.559	579.642	100	-	-2,8

5 Maßnahmen zur Restabfallbehandlung

5.1 Anfallende Restabfallmengen

Unter dem Begriff Restabfall werden die nach Abschöpfung der Wertstoffe verbleibenden Abfälle zur Beseitigung aus Haushalten und dem Kleingewerbe (Geschäftsmüll) sowie die hausmüllähnlichen Gewerbeabfälle zusammengefasst. Abfälle zur Beseitigung aus Haushalten fallen als Hausmüll (incl. Geschäftsmüll) sowie als Sperrmüll an.

5.1.1 Haus- und Geschäftsmüll

Haus- und Geschäftsmüll können mengenmäßig nicht getrennt werden, da sie in der Regel in einem gemeinsamen System, der grauen Tonne, erfasst werden (vgl. dazu Ziff. 2.4 – Definitionen). Sie werden im Folgenden gemeinsam betrachtet.

Den entsorgungspflichtigen Körperschaften in Bayern wurden 2004 insgesamt 1,82 Mio. t Haus- und Geschäftsmüll zur Entsorgung überlassen. Betrachtet man das einwohnerspezifische Aufkommen war ein leichter Anstieg (0,4 %) zu verzeichnen. Während 2003 pro Einwohner 146,1 kg Haus- und Geschäftsmüll anfielen, stieg das Aufkommen 2004 auf 146,7 kg.

Das Haus- und Geschäftsmüllaufkommen in den einzelnen Städten und Landkreisen war auch 2004 recht unterschiedlich. Die Angaben schwankten zwischen 47,8 und 252,7 kg pro Einwohner.

Neben den Anreizen zur Abfallvermeidung und den Angeboten zur getrennten Wertstoffeffassung ist für den unterschiedlichen Anfall sicherlich auch die satzungrechtliche Gebührengestaltung verantwortlich.



Tab. 28 zeigt, dass sich diese Abfallfraktion in den verschiedenen Regierungsbezirken durchaus unterschiedlich entwickelte. Während in Ober- und Unterfranken sowie Schwaben ein leicht rückläufiges Aufkommen zu verzeichnen war, stieg die Haus- und Geschäftsmüllmenge in Ober- und Niederbayern sowie in Mittelfranken. Vergleichsweise deutlich war der Anstieg in der Oberpfalz. Hier wurden jedoch im Mittel mit 133,4 kg pro Einwohner noch immer unterdurchschnittliche Mengen erfasst.

Die Auswertung nach der Besiedlungsdichte zeigt, dass die Mengenentwicklung in allen Klassen etwa einheitlich verlief. Mit 227,2 kg pro Einwohner wurden in den Großstädten (Augsburg, Fürth, München und Nürnberg) mit Abstand im Durchschnitt die größten Haus- und Geschäftsmüllmengen zur Beseitigung übernommen. In den Landkreisen der Strukturklasse „ländlich“ und „ländlich dicht“ lag das Aufkommen weiterhin im Schnitt deutlich unter 130 kg pro Einwohner.

Pro Einwohner fielen 146,7 kg Haus- und Geschäftsmüll an

5.1.2 Sperrmüll

Wie schon in den Vorjahren, ging das Sperrmüllaufkommen auch 2004 weiter zurück. Es fiel von 17,7 kg pro Einwohner in 2003 auf 17,4 kg im Bilanzjahr. Der Rückgang betrug 1,6 %.

Tab. 28: Haus- und Geschäftsmüll in Bayern 2003/2004

Regierungsbezirk Strukturklasse	Haus- und Geschäftsmüllmengen		einwohnerspezifische Haus- und Geschäftsmüllmengen		Veränderung 2003/2004 [%]
	2003 [t/a]	2004 [t/a]	2003 [kg/EW-a]	2004 [kg/EW-a]	
Oberbayern	708.335	717.409	169,7	170,9	0,7
Niederbayern	143.294	145.598	120,1	121,8	1,4
Oberpfalz	140.565	145.447	117,8	133,4	13,3
Oberfranken	167.586	162.309	153,8	146,5	-4,7
Mittelfranken	245.697	250.043	144,0	146,5	1,7
Unterfranken	161.648	159.535	120,2	118,7	-1,3
Schwaben	244.008	242.821	137,1	136,1	-0,7
Bayern	1.811.133	1.823.162	146,1	146,7	0,4
ländlich	530.845	534.778	123,2	124,0	0,7
ländlich dicht	610.944	611.976	126,4	126,4	0,0
städtisch	196.608	197.495	169,1	169,5	0,3
größtstädtisch	472.736	478.913	226,0	227,2	0,5

Tab. 29: Sperrmüllmengen in Bayern 2003/2004

Regierungsbezirk Strukturklasse	Sperrmüllmengen		einwohnerspezifische Sperrmüllmengen		Veränderung 2003/2004 [%]
	2003 [t/a]	2004 [t/a]	2003 [kg/EW-a]	2004 [kg/EW-a]	
Oberbayern	41.528	41.208	10,0	9,8	-1,4
Niederbayern	19.235	20.882	16,1	17,5	8,4
Oberpfalz	25.683	25.482	23,6	23,4	-0,8
Oberfranken	24.489	21.838	22,0	19,7	-10,6
Mittelfranken	52.553	54.318	30,8	31,8	3,3
Unterfranken	25.297	23.204	18,8	17,3	-8,3
Schwaben	30.503	29.392	17,1	16,5	-3,9
Bayern	219.288	216.324	17,7	17,4	-1,6
ländlich	75.560	73.252	17,5	17,0	-3,1
ländlich dicht	83.787	81.739	17,3	16,9	-2,6
städtisch	26.196	28.309	22,5	24,3	7,9
großstädtisch	33.745	33.021	16,1	15,7	-2,9

Das Sperrmüll-
aufkommen ging um
1,6 % auf 17,4 kg/
EW-a zurück

Wichtigster Einflussfaktor dürfte auch beim Sperrmüll das Erfassungssystem in Verbindung mit der Gebührenstruktur sein. Der Trend geht eindeutig weg von einer Straßensammlung, die über die allgemeine Abfallgrundgebühr gedeckt wird, hin zu einer Abholung von Sperrmüll auf Abruf oder zu Bringsystemen. In einigen Fällen ist eine Abholung gebührenpflichtig, während eine Anlieferung im Bringsystem (z. B. mit Sperrmüllkarte) in der allgemeinen Grundgebühr enthalten ist.

Sowohl die Auswertung nach Regierungsbezirken, als auch nach Strukturklassen, zeigt ein uneinheitliches Bild (Tab. 29). Das mittlere Sperrmüllaufkommen der Regierungsbezirke lag 2004 zwischen 9,8 kg pro Einwohner in Oberbayern und 31,8 kg in Mittelfranken. Die Strukturklasse „städtisch“ verzeichnete im Bilanzjahr einen Zuwachs um 7,9 % und zeigt nach wie vor die höchsten Erfassungsmengen (24,3 kg Sperrmüll pro Einwohner in 2004).

Bayernweit wurden im Bilanzjahr 216.324 t Sperrmüll den entsorgungspflichtigen Körperschaften zur Entsorgung überlassen.

5.1.3 Restabfall aus dem Gewerbe (hausmüllähnlicher Gewerbeabfall)

Die dritte Restabfallfraktion sind die hausmüllähnlichen Gewerbeabfälle. Auch 2004 war gegenüber dem Vorjahr ein weiterer Rückgang zu verzeichnen. Das Aufkommen bei den Städten und Landkreisen lag im Bilanzjahr bei 281.827 t. Pro Einwohner wurden 22,7 kg und damit 5,9 % weniger hausmüllähnliche Gewerbeabfälle als im Vorjahr erfasst.

Der Ablauf der Übergangsfristen zur Ablagerung unbehandelter Abfälle zum 31.05.2005 kann weitere Änderungen bei den hausmüllähnlichen Gewerbeabfällen bringen.

Tab. 30: Erfassungsmengen an hausmüllähnlichen Gewerbeabfällen in Bayern 2003/2004

Regierungsbezirk Strukturklasse	hausmüllähnliche Gewerbeabfälle		einwohnerspezifische Mengen an hausmüllähnlichen Gewerbeabfällen		Veränderung 2003/2004 [%]
	2003 [t/a]	2004 [t/a]	2003 [kg/EW-a]	2004 [kg/EW-a]	
Oberbayern	46.278	43.872	11,1	10,5	-5,8
Niederbayern	31.174	29.783	26,1	24,9	-4,6
Oberpfalz	88.037	82.517	80,8	75,7	-6,3
Oberfranken	57.511	51.835	51,8	46,8	-9,6
Mittelfranken	29.156	29.230	17,1	17,1	0,2
Unterfranken	25.887	25.829	19,3	19,2	-0,2
Schwaben	20.806	18.761	11,7	10,5	-10,0
Bayern	298.849	281.827	24,1	22,7	-5,9
ländlich	118.206	116.305	27,4	27,0	-1,7
ländlich dicht	79.222	77.367	16,4	16,0	-2,5
städtisch	66.015	57.597	56,8	49,4	-12,9
großstädtisch	35.406	30.558	16,9	14,5	-14,4

Tab. 31: Herkunft und Entsorgungswege der Sortierreste in Bayern 2004

Herkunft	Menge 2004 [t]
Sortierung Gewerbeabfälle	3.551
Sortierung von Verkaufsverpackungen (duale Systeme)	13.377
Sortierung sonstiger Haushaltsabfälle	4.028
Kompostierung und Vergärung	13.815

Entsorgungsweg	Menge 2004 [t]
thermische Behandlung	24.090
mechanisch-biologische Behandlung	2.536
Zwischenlagerung	-
unbehandelte Ablagerung	8.145

Auch 2004 wurden in der Oberpfalz ($75,7 \text{ kg}/_{\text{EW}^a}$) und in Oberfranken ($46,8 \text{ kg}/_{\text{EW}^a}$) deutlich überdurchschnittliche Mengen an hausmüllähnlichen Gewerbeabfällen erfasst (vgl. Tab. 30). Dort ging das Aufkommen aber 2004 gegenüber dem Vorjahr ebenfalls zurück.

Die Auswertung nach Strukturklassen zeigt für alle Besiedlungsstrukturen in 2004 sinkende Mengen im Vergleich zum Vorjahr. Das Aufkommen in der Strukturklasse „großstädtisch“ ging am deutlichsten zurück (-14,4 %). Die dortigen Gewerbebetriebe überließen den entsorgungspflichtigen Körperschaften im Mittel pro Einwohner nur noch 14,5 kg hausmüllähnliche Abfälle.

5.1.4 Sortierreste

Bei der Sortierung von Wertstoffgemischen oder sonstigen Haushalts- oder Gewerbeabfällen fallen Sortierreste an, die teilweise der Beseitigung zugeführt werden. Sortierreste zur Verwertung bleiben hier unberücksichtigt, da sie bereits in der erfassten Wertstoffmenge berücksichtigt sind. Die bei den entsorgungspflichtigen Körperschaften angefallene Menge an Sortierresten zur Beseitigung ging im Bilanzjahr weiter zurück. Es fielen 34.771 t an. Das sind 3.339 t weniger als im Vorjahr (-8,8 %). Grund für diesen Rückgang dürfte eine verstärkte energetische Verwertung dieser Abfälle sein.

Die Sortierreste stellten 2004 einen Anteil von 1,5 % an den Restabfällen.

Der Tab. 31 ist zu entnehmen, dass jeweils knapp 40 % auf Reste aus der Sortierung von Verkaufsverpackungen und auf Reste aus der Kompostierung oder Vergärung entfielen. Die verbleibenden Sortierreste verteilten sich etwa gleichmäßig (jeweils gut 10 %) auf Reste aus der Sortierung von Haushalts- und Gewerbeabfällen.

Von den angefallenen Sortierresten wurden 2004 24.090 t bzw. rund 70 % thermisch behandelt. Das ist ein deutlich geringerer Anteil als der thermisch behandelte Teil des gesamten Restabfalls (90 %). 2.536 t Sortierreste gingen in eine mechanisch-biologische Vorbehandlung. Das entspricht 7 %. Die übrigen 8.145 t Sortierreste wurden unbehandelt deponiert.

5.1.5 Gesamtes Restabfallaufkommen

Das Restabfallaufkommen setzt sich aus den Fraktionen Haus- und Geschäftsmüll, Sperrmüll und den hausmüllähnlichen Gewerbeabfällen sowie den enthaltenen Sortierresten zusammen. Aufgrund der rückläufigen Erfassungsmengen bei den hausmüllähnlichen Gewerbeabfällen und beim Sperrmüll, die den geringfügigen Anstieg beim Haus- und Geschäftsmüll aufwogen, ging auch das Gesamtaufkommen des Restabfalls 2004 leicht zurück.

Die bayerischen Körperschaften entsorgten im Bilanzjahr 2.321.313 t Restabfall. Das waren etwa 8.000 t weniger als im Vorjahr. Einwohnerspezifisch ging der Anfall von 187,9 kg in 2003 auf 186,8 kg in 2004 zurück. Das war ein Minus von 0,6 %.

**Bayerns Städte
und Landkreise
entsorgten 2004
gut 2,32 Mio. t
Restabfälle**



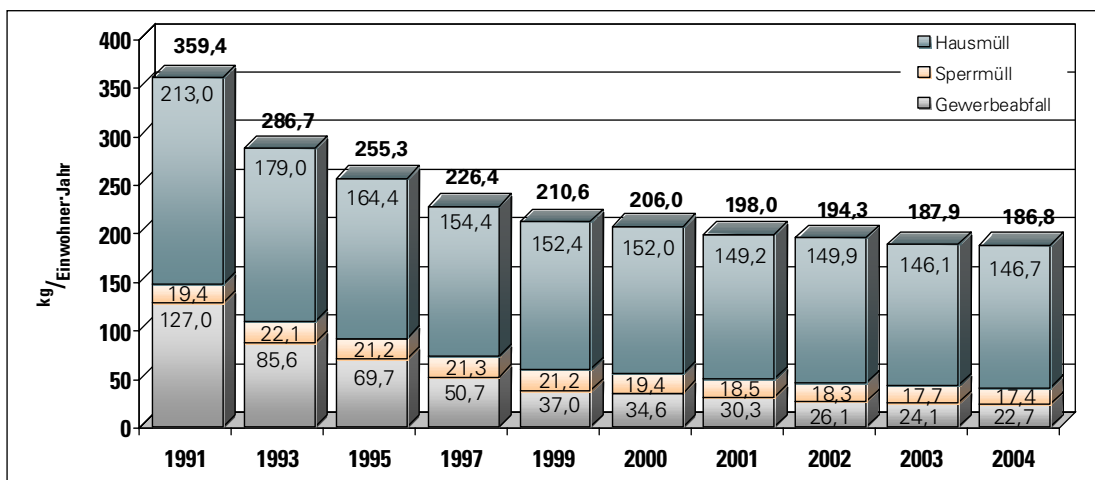


Abb. 11: Einwohnerbezogene Gesamtrestabfallmenge in Bayern 1991 bis 2004

Abb. 11 zeigt, dass 2004 nur noch 18 % der 1991 angefallenen hausmüllähnlichen Gewerbeabfälle angedient wurden. Der Rückgang betrug mehr als 100 kg pro Einwohner und Jahr. Beim Hausmüllaufkommen konnten im gleichen Zeitraum gut 66 kg pro Person jährlich eingespart werden. Die Veränderungen beim Sperrmüll waren eher von untergeordneter Bedeutung.

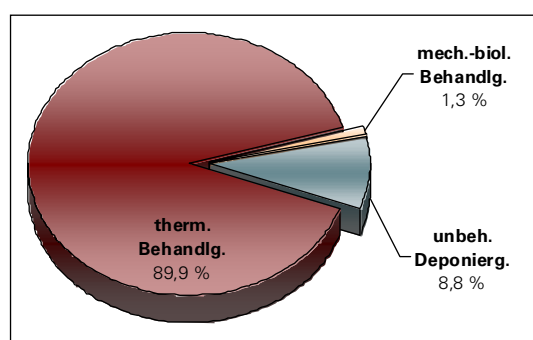


Abb. 12: Restabfallbehandlung in Bayern 2004

1991 bis 2004 Reduzierung des durchschnittlichen Hausmüllaufkommen pro Person um 66 kg

Die Auswertung des Restabfallaufkommens nach Regierungsbezirken zeigt, dass in der Oberpfalz und in Oberfranken mit über 200 kg pro Einwohner auch in 2004 wieder die höchsten Restabfallmengen anfielen. Beide Regierungsbezirke verzeichneten im Bilanzjahr aber im Vergleich zum Vorjahr einen Rückgang. Auch in Unterfranken und Schwaben wurde weniger Restabfall als 2003 erfasst. In den übrigen Regierungsbezirken stieg das Aufkommen jedoch leicht an.

Der Anteil der thermischen Behandlung zur Restabfallentsorgung nahm auch 2004 weiter zu. Er stieg von 89,1 % in 2003 auf 89,9 % an. 2003 wurden 1,9 % der Restabfälle in einer mechanisch-biologischen Anlage behandelt. 2004 waren es nur noch 1,3 %.

Die Strukturklassen „städtisch“ und „großstädtisch“ haben im Mittel nach wie vor deutlich mehr Restabfall zu entsorgen (243,3 kg_{EW} bzw. 257,3 kg_{EW} in 2004) als die Landkreise. Alle Strukturklassen verzeichneten 2004 im Durchschnitt leicht rückläufige Restabfallmengen.

8,8 % des Restabfalls wurden 2004 auf Deponien in Bayern ohne Vorbehandlung abgelagert.

Tab. 32: Gesamtrestabfallmenge in Bayern 2003/2004

Regierungsbezirk Strukturklasse	Gesamtrestabfall		einwohnerspezifische Gesamtrestabfallmengen		Veränderung 2003/2004 [%]
	2003 [t/a]	2004 [t/a]	2003 [kg/EW-a]	2004 [kg/EW-a]	
Oberbayern	796.141	802.489	190,8	191,2	0,2
Niederbayern	193.703	196.263	162,3	164,2	1,2
Oberpfalz	254.285	253.446	233,4	232,5	-0,4
Oberfranken	249.586	235.982	224,7	213,0	-5,2
Mittelfranken	327.406	333.591	191,9	195,4	1,8
Unterfranken	212.832	208.568	158,3	155,1	-2,0
Schwaben	295.317	290.974	165,9	163,1	-1,7
Bayern	2.329.270	2.321.313	187,9	186,8	-0,6
ländlich	724.611	724.335	168,1	167,9	-0,1
ländlich dicht	773.953	771.082	160,2	159,3	-0,5
städtisch	288.819	283.401	248,4	243,3	-2,0
großstädtisch	541.887	542.492	259,0	257,3	-0,7

5.2 Thermische Restabfallbehandlung

2004 standen in Bayern 16 thermische Behandlungsanlagen (Müllverbrennungsanlagen, Müllkraftwerke, Müllheizkraftwerke und eine Pyrolyseanlage) zur Verfügung.

5.2.1 Einzugsgebiete der thermischen Behandlungsanlagen

Aus Karte 7 sind die Einzugsgebiete der thermischen Behandlungsanlagen in Bayern zu entnehmen.

2004 gab es bei den Einzugsgebieten kaum Änderungen. Die Landkreise Weißenburg-Gunzenhausen und Garmisch-Partenkirchen behandelten 2004 erstmals mehr als 15 % ihrer Restabfälle thermisch. Vom Landkreis Weißenburg-Gunzenhausen wurde dazu das MHKW Würzburg genutzt. Der Landkreis Garmisch-Partenkirchen liefert seine Restabfälle zur Behandlung nach Ingolstadt.

Erst mit dem Ende der Übergangsfrist für die Deponierung unbehandelter Abfälle zum 31.05.2005 sind größere Änderungen zu erwarten. Körperschaften, die derzeit ihre Restabfälle noch größtenteils unbehandelt ablagern, werden dann auch an thermische Behandlungsanlagen anliefern.

Von der kreisfreien Stadt Memmingen wurde, wie schon in den Vorjahren, die Anlage der TAD Ulm in Baden-Württemberg zur Behandlung des anfallenden Restabfalls genutzt.

3 der 16 thermischen Anlagen in Bayern wurden 2004 für Abfälle aus anderen Bundesländern und aus Österreich genutzt. Zum Teil handelte es sich hierbei nur um zeitlich begrenzte Abfallanlieferungen.

- Das MHKW des Zweckverbands für Abfallwirtschaft in Nordwest-Oberfranken in Coburg behandelte zusätzlich Abfälle aus Berlin, Sachsen-Anhalt und Thüringen.
- Abfälle aus Baden-Württemberg und Österreich wurden im MHKW der ZAK Energie GmbH im Kempten verarbeitet.
- Das von der GKS GmbH in Schweinfurt betriebene MHKW wurde zusätzlich für Abfälle aus Baden-Württemberg genutzt.

5.2.2 Durchsatzmengen

5.2.2.1 Thermisch behandelte Restabfallmengen

Im Bilanzjahr wurden 89,9 % des Restabfallaufkommens thermisch behandelt. Das waren 2.085.782 t. Pro Einwohner wurden damit 167,8 kg Restabfall thermisch behandelt.

Die Anteile der thermischen Behandlung von Restabfall in den einzelnen Körperschaften sind in Karte 8 dargestellt. 2004 führten 94 der 96 Körperschaften den angefallenen Restabfall ganz oder teilweise der thermischen Behandlung zu.

Eine Behandlungsquote zwischen 85 und 100 % erreichten 76 Körperschaften (2003: 75).

9 entsorgungspflichtige Körperschaften (2003: 8) wiesen im Bilanzjahr einen Anteil des thermisch behandelten Restabfalls von 50 bis 85 % auf. Das waren die Landkreise Berchtesgadener Land, Forchheim, Freising, Fürstenfeldbruck, Garmisch-Partenkirchen, Landsberg a. Lech, Nürnberger Land, Rosenheim und Unterallgäu.

Bei den Landkreisen Erding, Ostallgäu und Weißenburg-Gunzenhausen lag die thermische Behandlungsquote über 15 aber unter 50 %.

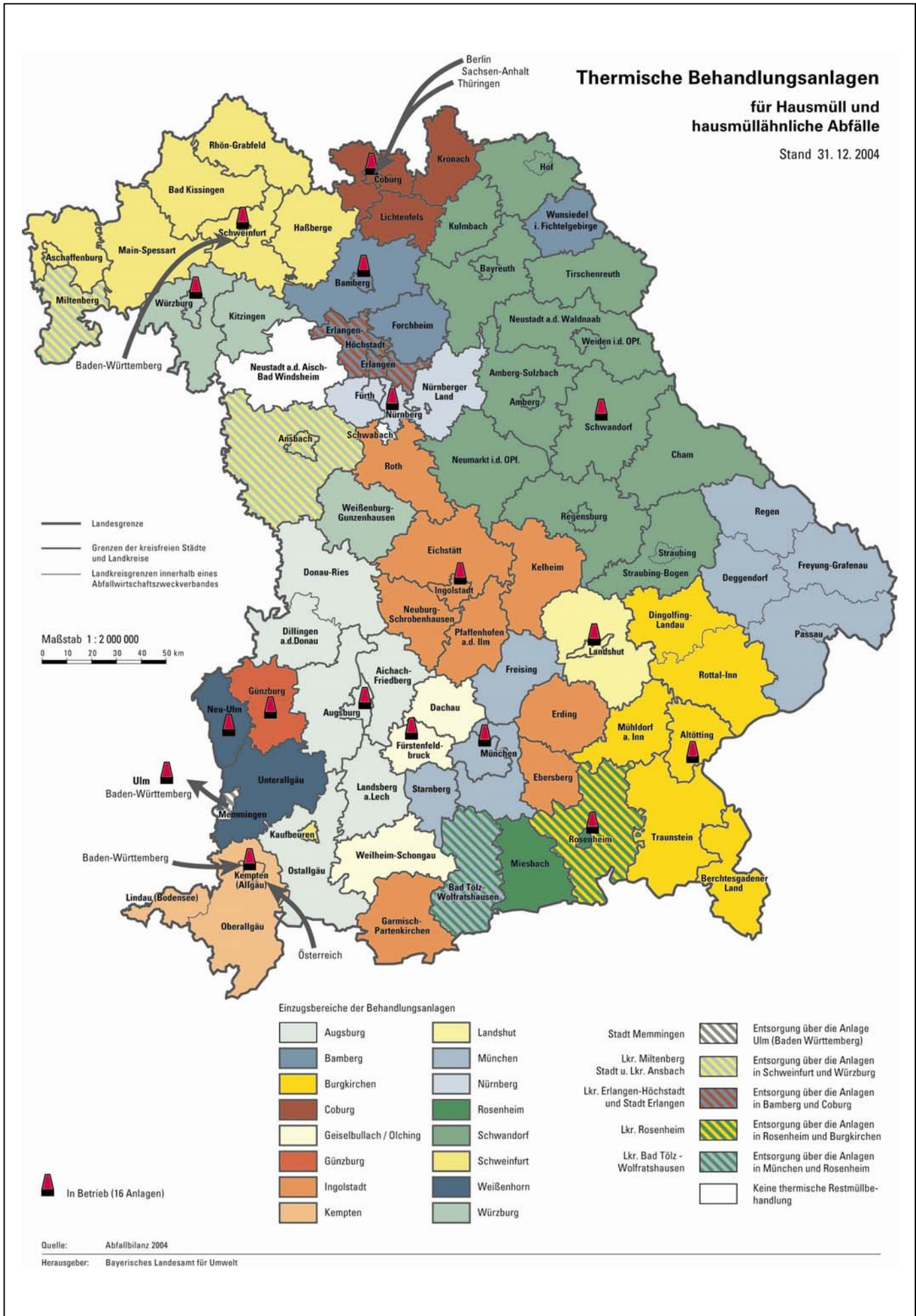
Weniger als 15 % des Restabfalls wurden von 6 Körperschaften der thermischen Behandlung zugeführt. Dies waren die Stadt Aschaffenburg sowie die Landkreise Bad Kissingen, Bad Tölz – Wolfratshausen, Ebersberg, Miesbach und Weilheim-Schongau.

Lediglich der Landkreis Neustadt a. d. Aisch – Bad Windsheim und die Stadt Schwabach lagerten 2004 noch die gesamte Restabfallmenge ohne Vorbehandlung ab.

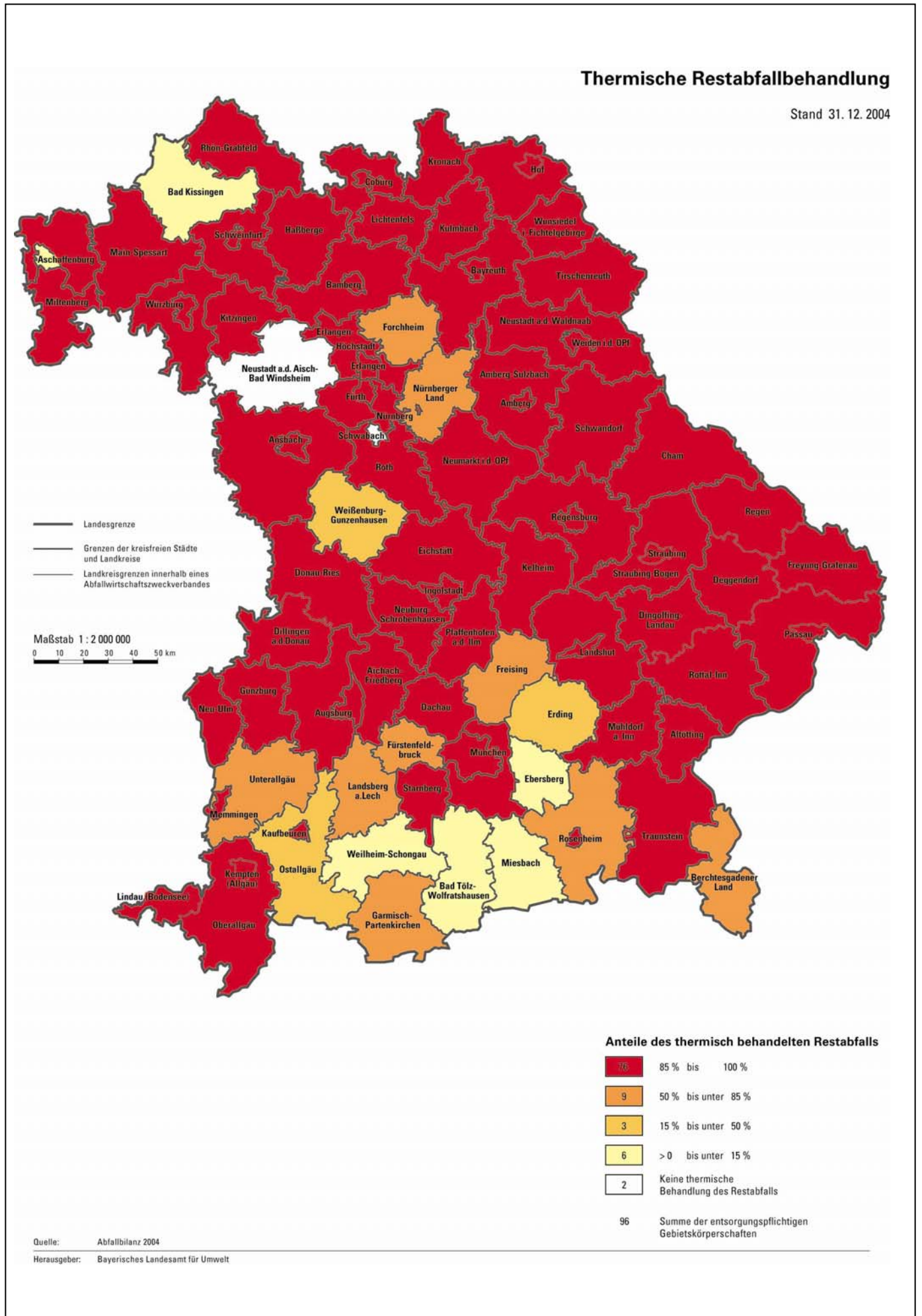
2004 standen in Bayern 16 thermische Behandlungsanlagen zur Verfügung



Karte 7: Thermische Behandlungsanlagen



Karte 8: Thermische Restabfallbehandlung



Tab. 33: Durchsatzmengen der thermischen Behandlungsanlagen in Bayern 2004

Anlage	Betreiber	Auslegung der Anlage gem. Genehmigungsplanung		durch- schnittlicher Heizwert [^{MJ} /kg]	Anliefer- menge lt. Abfallbilanz [t/a]	Durchsatz ^{*)} (incl. Klärschl. u. sonst. Anlieferg.) lt. Betreiber [t/a]	Anteil vom Durchsatz	
		Durchsatz [t/h]	Heizwert [^{MJ} /kg]				Beseiti- gung [%]	Verwer- tung [%]
Augsburg	AVA GmbH	3 x 10	9,2	10	176.688	201.879	82	18
Bamberg	ZV MHKW Stadt u. Lkr. Bamberg	3 x 6	8,0	10	104.436	124.010	73	17
Burgau (Pyrolyse)	Landkreis Günzburg	2 x 3	7,5	9,5	25.439	25.400	83	17
Burgkirchen	Müllheizkraftwerkbetriebs GmbH (MHB)	2 x 15	10,6	9,7	127.337	212.372	57	43
Coburg	ZV für Abfallwirtschaft in Nordwest-Oberfranken	2 x 11	9,0	10,6	106.400	117.886	92	8
Geiselbullach	GfAmbH	(1 x 6) ^{**)} 2 x 6	10,5	11,1	60.307	92.961	57	43
Ingolstadt	ZV MVA Ingolstadt	2 x 12 (1 x 8) ^{***)}	10,5	12,5	141.748	210.164	67	33
Kempten	ZAK Kempten	8,5	13,4	11,5	58.300	76.661	70	30
Landshut	Stadtwerke Landshut	2 x 3 1 x 6	10,5	11,1	41.484	41.484	100	0
München	Stadtwerke München	2 x 35 2 x 22	8,8	9,4	595.609	633.565	88	12
Nürnberg	Abfallwirtschaft und Stadt- reinigungsbetrieb Nürnberg	3 x 10,5	12,0	11,6	219.472	219.000	89	11
Rosenheim	Stadtwerke Rosenheim	10,5	10,0	12,3	29.650	58.568	66	34
Schwandorf	Müllkraftwerk Schwandorf Betriebsgesellschaft mbH	3 x 18,7 1 x 23,2	OL 1-3: 7,9 OL 4: 10,5	10,5	386.151	388.901	94	6
Schweinfurt	GKS GmbH	3 x 8	8,5	9,9	130.963	155.000	86	14
Weißenhorn	Abfallwirtschaftsbetrieb Landkreis Neu-Ulm	2 x 6,5	10,5	12,0	39.180	91.419	43	57
Würzburg	ZV Abfallwirtschaft Raum Würzburg	2 x 12,5 1 x 15	OL 1-2: 8,5 OL 3: 12,5	11,3	116.372	155.082	68	32

*) Durchsatz 2004 lt. Betreiber weicht von Anliefermenge 2004 lt. Abfallbilanz ab, z. B. durch Anlieferungen aus anderen Bundesländern, sonstige private Anlieferungen und Umleitung in andere thermische Anlagen.

***) Ofenlinie als Reserve

***) Wechselbetrieb Restabfall / Biomasse

5.2.2.2 Energetisch verwertete Mengen

Mit Ausnahme der Müllverbrennungsanlage Landshut nahmen alle thermischen Behandlungsanlagen in Bayern 2004 Mengen zur energetischen Verwertung an.

Wie die in Tab. 34 zusammengestellten Angaben der Anlagenbetreiber zeigen, wurden 2004 insgesamt ca. 423.000 t Abfälle energetisch verwertet. Die Differenz zu den von den entsorgungspflichtigen Körperschaften angegebenen Mengen zur energetischen Verwertung (vgl. Ziff. 4.2.3) ergibt sich durch direkt auf dem Entsorgungsmarkt akquirierte Mengen. Zu diesen Abfallmengen liegen den Städten und Landkreisen nur unvollständige Daten vor.

5.2.2.3 Nutzung des Energiegehalts im Abfall

Bei der Befragung der Betreiber der thermischen Behandlungsanlagen in Bayern wurden auch für 2004 wieder Daten zur Energiegewinnung abgefragt.

Im Bilanzjahr wurden in Bayern 2,46 Mio. MWh Energie als Wärme erzeugt. Diese wurde über Fernwärmenetze an Dritte vermarktet. Zusätzlich wurden 1,08 Mio. MWh Energie in das Stromnetz eingespeist.

5.2.3 Kapazitäten zur thermischen Behandlung

2004 stand in den 16 bayerischen Anlagen zur thermischen Behandlung eine Kapazität von ca. 2,9 Mio. t zur Verfügung. Bei einer gesamten Behandlungsmenge von 2,8 Mio. t verbleibt damit eine rechnerische Restkapazität von etwa 100.000 t. Dem stehen allerdings gut 200.000 t unbehandelt abgelagerte Restabfälle im Jahr 2004 gegenüber. Einschränkend ist ferner festzuhalten, dass eine Vollausslastung in der Praxis nicht erreichbar ist. So fallen die Restabfallmengen nicht kontinuierlich in immer genau der gleichen Menge an und für Revisionen und sonstige Ausfälle sind Reservekapazitäten zu berücksichtigen.

Es ist zu vermuten, dass nach Ende der Deponierung un behandelter Abfälle ab Juni 2005 nur noch geringere Kapazitäten zur Annahme von Abfällen zur energetischen Verwertung zur Verfügung stehen werden. Wie stark sich dieser Umstand auf die Preissituation am Entsorgungsmarkt in Bayern auswirken wird, ist noch nicht bewertbar.

Wie auch in den Vorjahren verfügten einige Städte, Landkreise und Zweckverbände nicht über Behandlungskapazitäten in der eigenen Körperschaft bzw. sind Mitglied in einem Zweckverband, der eine Anlage betreibt. Sie greifen auf Grundlage von Verträgen auf freie Kapazitäten thermischer Behandlungsanlagen zurück. Die Anlieferung von Restabfällen zur Behandlung aufgrund von Rücknahmeverpflichtungen oder Nachbarschaftshilfe verliert zunehmend an Bedeutung.

Ca. 2,9 Mio. t thermische Behandlungskapazität in 16 bayerischen Anlagen

Tab. 34: Herkunft und Verarbeitungsart der den thermischen Anlagen in Bayern zugeführten Abfallmengen 2004

Gesamtdurchsatz	Menge 2004 [1.000 t]	
lt. Anlagenbetreiber		2.804
Herkunft	Anzahl der Anlagen	Menge 2004 [1.000 t]
Anlieferungen aus Bayern	16	2.085
davon Haus- und Sperrmüll (lt. Abfallbilanz)		1.835
<i>mit Resten aus der Sortierung von Verpackungen</i>		10
<i>mit Resten aus der Kompostierung und Vergärung</i>		8
<i>mit Resten aus der Haus- und Sperrmüllsortierung</i>		3
davon Gewerbeabfälle (lt. Abfallbilanz)		250
<i>mit Resten aus der Gewerbeabfallsortierung</i>		3
Klärschlamm	6	40
Tiermehl	0	0
andere Bundesländer	4	21
sonstige Herkunftsbereiche	10	320
Verarbeitungsart	Anzahl der Anlagen	Menge 2004 [1.000 t]
Anlieferung zur Beseitigung	16	2.381
davon Direktanlieferungen aus dem Gewerbe	11	190
Anlieferung zur energetischen Verwertung	15	423
davon frei akquirierte Mengen aus dem Gewerbe	12	367

Tab. 35: Reststoffe aus thermischen Behandlungsanlagen in Bayern 2003/2004

Reststofffraktion	2003 [t]	2004 [t]
verwertete Mengen		
aus Haus- und Sperrmüll		
-Asche	341.618	346.433
-Schrott	40.519	42.126
aus Gewerbeabfall		
-Asche	63.065	59.985
-Schrott	9.966	9.322
aus Abgasreinigungsrückständen	88.589	85.106
Gesamtmenge verwertet	543.757	542.972
nicht verwertete Mengen		
- abzulagernde Reststoffe aus thermischer Behandlung	111.565	112.759
- Abgasreinigungsrückstände	4.772	6.053
Gesamtmenge nicht verwertet	116.337	118.812
Gesamtmenge Reststoffe aus thermischer Behandlung	660.094	661.784

5.2.4 Rückstände aus der thermischen Restabfallbehandlung

82 % der Rückstände bei der thermischen Abfallbehandlung verwertet

Die Menge der Rückstände aus der thermischen Abfallbehandlung blieb 2004 auf dem Niveau des Vorjahres. Es fielen 661.784 t Reststoffe in Form von Rohasche (ca. 571.000 t) und Rückständen aus der Abgasreinigung (ca. 91.000 t) an.

Tab. 35 zeigt, dass der Großteil dieser Rückstände verwertet wurde. Die Verwertungsquote betrug 2004 gut 82 %.

Aus der anfallenden Rohasche werden bei der Aufbereitung metallische Bestandteile abgetrennt. Dieser Metallschrott wird dann stofflich verwertet. Aus der Asche von thermisch behandelten Haus- und Sperrmüllmengen sowie den Gewerbeabfallmengen wurden 51.448 t Schrott gewonnen. Das sind ca. 1.000 t mehr als 2003.

406.418 t Asche wurden 2004 verwertet. Als Verwertungsmaßnahmen für die Asche wurden Deponiebau, Straßen- und Wegebau, Verfüllmaßnahmen, Verwendung als Versatzbaustoff usw. genannt.

Die verbleibende Aschemenge von 112.759 t wurde 2004 deponiert. Damit stieg die abgelagerte Menge im Vergleich zum Vorjahr um rund 1.000 t.

93 % der 2004 angefallenen Rückstände aus der Abgasreinigung wurden verwertet. Die Verwertung erfolgte im Wesentlichen bei Versatzmaßnahmen im Bergbau. Nicht verwertbare Rückstände wurden unter Tage bzw. auf den Deponien der GSB abgelagert.

5.3 Mechanisch-biologische Restabfallbehandlung

**Knapp 30.000 t
Restabfall mecha-
nisch-biologisch
vorbehandelt**

Neben den Anlagen zur thermischen Behandlung von Restabfall waren 2004 in Bayern zwei mechanisch-biologische Vorbehandlungsanlagen (MBA) in Betrieb. Beide Anlagen befinden sich in Oberbayern. Von der WGV Recycling GmbH wird am Standort Eurasburg im Landkreis Bad Tölz - Wolfratshausen die WSK Quarzbichl betrieben. Die Anlage der EVA GmbH befindet sich in Ingeried – Erbenschwang im Landkreis Weilheim-Schongau.

Bei der mechanisch-biologischen Behandlung werden die angelieferten Abfälle zunächst mechanisch aufbereitet. Heizwertreiche Teilfraktionen und andere Wertstoffe werden hierbei abgetrennt. Metalle, die bei der Aufbereitung anfallen fließen einer stofflichen Verwertung zu. Heizwertreiche Abfälle werden energetisch verwertet oder gehen weiter zur thermischen Behandlung. Der verbleibende niederkalorische Anteil wird durch eine Intensivrotte biologisch behandelt. Der Rest wird anschließend deponiert.

Die Anlage der WGV in Eurasburg verarbeitete 2004 neben dem Restabfall des Landkreises Bad Tölz – Wolfratshausen auch geringe Restabfallmengen aus dem Landkreis Starnberg.

In der MBA Erbenschwang wurden die Abfälle aus dem Landkreis Weilheim-Schongau sowie Teile des Restabfallaufkommens aus dem Landkreis Ostallgäu behandelt.

Die vorbehandelten MBA-Reste aus beiden oberbayerischen Anlagen wurden 2004 auf den Deponien „Am Vorberg“ im Landkreis Bad Tölz – Wolfratshausen und „Hausham“ im Landkreis Miesbach abgelagert. Auf der Deponie „Erbenschwang“ im Landkreis Weilheim-Schongau wurden 2004 keine Abfälle abgelagert.

Im Bilanzjahr wurden knapp 30.000 t Restabfall mechanisch-biologisch vorbehandelt. Das entspricht 1,3 % des Restabfallaufkommens. Da die MBA Erbenschwang wegen Umbaumaßnahmen in der zweiten Hälfte des Jahres 2004 nicht in Betrieb war, wurden im Vergleich zum Vorjahr deutlich weniger Abfälle auf diese Weise vorbehandelt.



Die Restlaufzeit dieser Deponie muss mindestens noch 6 Jahre betragen. Nicht alle Körperschaften verfügen über einen eigenen Deponiestandort der Deponieklasse II mit ausreichender Restlaufzeit auf ihrem Gebiet. Diese Städte und Landkreise erfüllen ihre rechtliche Verpflichtung im Rahmen der kommunalen Zusammenarbeit über folgende Modelle:

- Gemeinsame Nutzung eines Deponiestandortes über die Mitgliedschaft in einem Zweckverband
- Nutzung von Deponiekapazitäten einer anderen Körperschaft über vertragliche Regelungen.

Wie Tab. 36 zeigt, war die abgelagerte Abfallmenge 2004 deutlich größer als im Vorjahr. Sie stieg auf knapp 800.000 t. Die verstärkte Nutzung des Deponievolumens dürfte darauf zurückzuführen sein, dass die Restvolumina mancher Deponiestandorte nur noch bis 31.05.2005 verfügbar sind.

Im Bilanzjahr ging die abgelagerte Menge an vorbehandelten Abfällen (Aschen aus der thermischen Behandlung bzw. Reste aus der MBA) gegenüber dem Vorjahr etwas zurück. Während 2003 ca. 141.500 t behandelte Reste deponiert wurden, waren es 2004 noch rund 135.400 t.

Die deponierte Klärschlammmenge (3.342 t) stieg gegenüber dem Vorjahr (768 t) deutlich. In Mittelfranken und Unterfranken wurden nicht unerhebliche Mengen an Klärschlamm abgelagert.



6 Maßnahmen zur Abfallablagerung

6.1 Deponien der Deponieklasse I und II

56 Deponien der Deponieklassen I und II in Bayern

2004 standen den entsorgungspflichtigen Körperschaften 56 Deponiestandorte der Deponieklassen I und II in Bayern zur Verfügung. Diese sind in Karte 9 dargestellt. An Deponien der Deponieklasse I werden etwas geringere Anforderungen in Bezug auf geologische Standortvoraussetzungen und bauliche Ausführungen gestellt. Aus diesem Grund können hier nur weniger stark belastete Abfälle abgelagert werden. Zusätzlich zu Deponiestandorten in Bayern wurden vom ZAK Kempten und der Stadt Memmingen auch 2 Deponien in Baden-Württemberg genutzt. Auf diesen Standorten wurden 2004 ca. 3.750 t Abfall aus Bayern abgelagert.

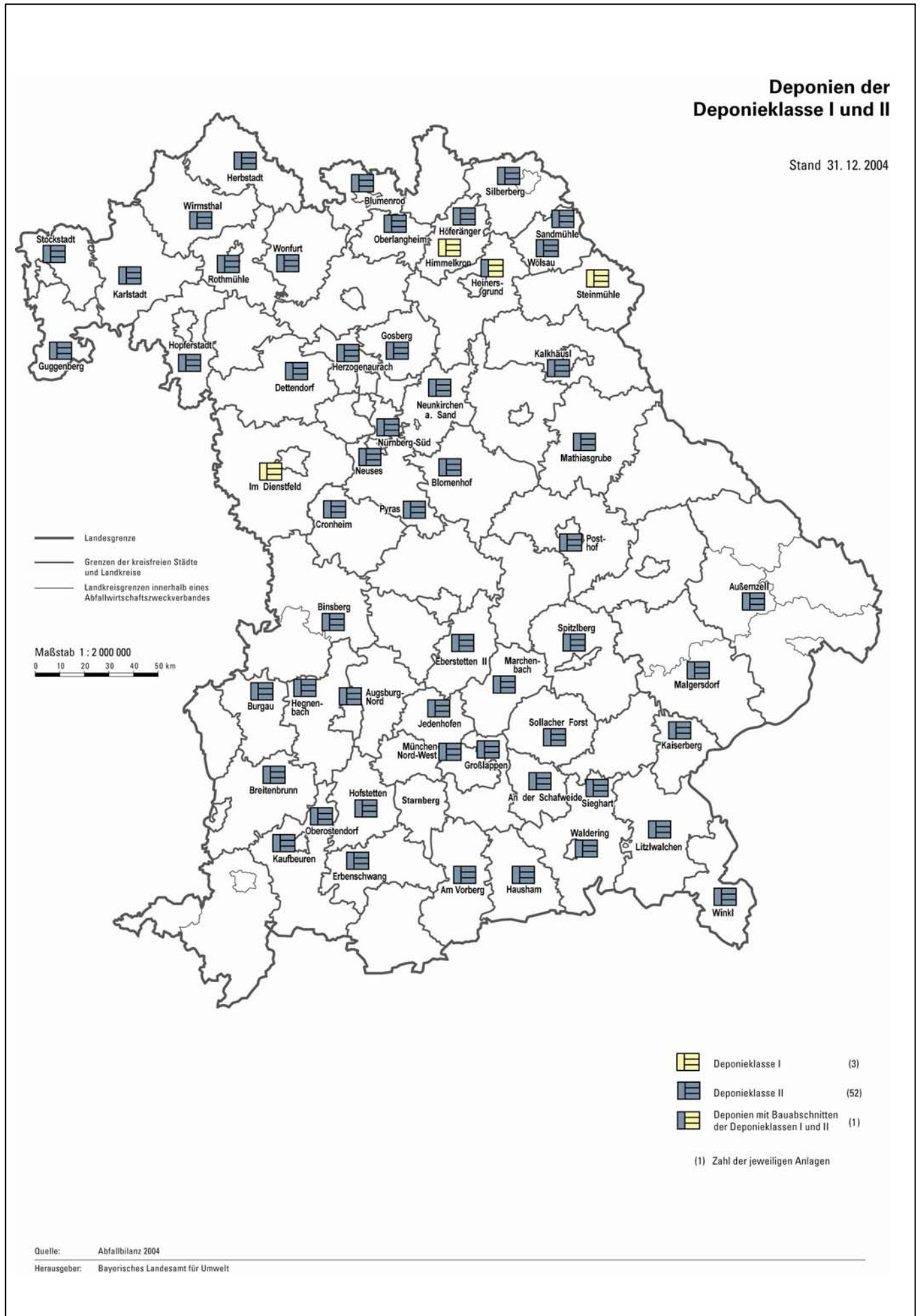
6.1.1 Situation zum Jahresende 2004

Die entsorgungspflichtigen Körperschaften Bayerns sind verpflichtet (Art. 4 BayAbfG) mindestens eine Deponie vorzuhalten, die zur Ablagerung von Abfällen der Deponieklasse II i. S. d. Abfallablagereungsverordnung - AbfAbIV zugelassen ist.

Tab. 36: Ablagerungsmengen und Deponiekapazitäten in Bayern 2004

Regierungsbezirk	Ablagerungsmengen			Restvolumina	
	gesamt [t]	davon Reststoffe a. therm. Anlagen oder MBA [t]	davon Klärschlamm [t]	gesamt (31.12.2004) [m³]	verfügbar (31.12.2004) [m³]
Oberbayern	289.110	32.179	22	5.272.424	3.599.824
Niederbayern	25.603	9.114	-	1.347.298	343.888
Oberpfalz	132.353	76.264	-	1.874.769	875.343
Oberfranken	70.839	3.666	-	1.691.293	1.404.297
Mittelfranken	82.047	-	1.026	1.431.831	778.431
Unterfranken	132.019	-	2.294	2.223.359	1.417.013
Schwaben	60.949	14.159	-	1.912.108	1.209.658
Bayern	792.920	135.382	3.342	15.753.082	9.628.454

Karte 9: Deponien der Deponieklasse I und II



Tab. 37: *Verfügbare Deponievolumina gemäß AbfAbIV nach derzeitiger Einschätzung der entsorgungspflichtigen Körperschaften*

Regierungs- bezirk	gesamt	davon bis 31.05.2005 befristet	Restvolumina davon bis 15.07.2009 befristet	davon unbefristet	keine Aussage möglich
	[m ³]	[m ³]	[m ³]	[m ³]	[m ³]
Oberbayern	5.272.424	142.704	2.672.886	1.444.618	1.012.216
Niederbayern	1.347.298			1.147.298	200.000
Oberpfalz	1.874.769	36.474	320.000	789.869	728.426
Oberfranken	1.691.293	208.935	1.007.358	475.000	
Mittelfranken	1.431.831	242.381	380.050	296.400	513.000
Unterfranken	2.223.359	278.684	357.079	490.820	1.096.776
Schwaben	1.912.108	99.965	579.333	1.076.260	156.550
Bayern	15.753.082	1.009.143	5.316.706	5.720.265	3.706.968

Der verbleibende Rest der 2004 abgelagerten Abfallmenge von 654.196 t setzte sich aus unbehandelten Restabfällen aus Haushalten und zum Teil nicht behandlungsbedürftigen Abfällen aus dem Gewerbe zusammen.

204.066 t Restabfall aus Haushalten sowie hausmüllähnliche Gewerbeabfälle wurden 2004 noch ohne Vorbehandlung abgelagert. Damit ging der Anteil der unbehandelten Abfälle an der gesamten Ablagerungsmenge auf bayerischen Deponien weiter zurück. Er sank von 31,1 % in 2003 auf 25,7 % im Bilanzjahr.

Ferner wurden 2004 insgesamt 450.130 t produktionspezifische Gewerbeabfälle, verunreinigtes Erdreich, nicht verwertbare Baurestmassen (Bauschutt), Kehrlicht, Sandfangrückstände aus Kläranlagen usw. abgelagert. Diese Gruppe der größtenteils auch künftig ohne Vorbehandlung deponierbaren Abfälle stellte 2004 bereits 56,8 % der gesamten Ablagerungsmenge.

6.1.2 Deponierestlaufzeiten

Ab Juni 2005 ist eine Ablagerung unbehandelter Abfälle gemäß Abfallablagerversordnung - AbfAbIV nicht mehr zulässig. Ferner werden nicht alle Deponiestandorte über diesen Termin hinaus weiterbetrieben. Eine Berechnung der Restlaufzeit auf Basis des Ende 2004 noch verfügbaren Restvolumens und der Ablagerungsmengen dieses Jahres ist deshalb wenig zielführend.

Tab. 37 zeigt die Angaben der entsorgungspflichtigen Körperschaften zur Verfügbarkeit des Restvolumens der bayerischen Deponiestandorte. Gut 1,0 Mio. m³ Ablagerungsvolumen stehen ab Juni 2005 nicht mehr zur Verfügung. Rund 5,3 Mio. m³ können noch bis Juli 2009 genutzt werden. Unbefristet nutzbar sind nach derzeitigem Wissensstand gut 5,7 Mio. m³ Restvolumen. Von den Städten und Landkreisen lagen für diese Abfallbilanz zu 3,7 Mio. m³ noch nicht verfülltem Deponievolumen keine Aussagen über eine Restlaufzeit vor. Hier sind die Entscheidungsprozesse und Zulassungsverfahren noch nicht endgültig abgeschlossen.

Ende 2004 betrug das noch zur Verfügung stehende Restvolumen der Deponiestandorte in Bayern ca. 15,75 Mio. m³. Davon waren zum 31.12.2004 etwa 9,63 Mio. m³ ausgebaut.

Aufgrund der geänderten Rechtslage ab 2005 sind weiterhin deutlich sinkende Restabfallmengen zu erwarten, die unbehandelt abgelagert werden. Für die kommenden Jahre steht in Bayern in ausreichendem Maß Deponievolumen zur Verfügung. Die Entsorgungssicherheit für anfallende inerte Abfälle sowie für vorbehandelte Restabfälle ist entsprechend der Vorgaben des Bayerischen Abfallwirtschaftsgesetzes – Bay-AbfG gewährleistet.

Die rechnerischen Restlaufzeiten sowie die geplante Nutzungsdauer der Deponien sind in Tab. 38 zusammengestellt.

**Ca. 15,75 Mio. m³
Deponievolumen
Ende 2004 in Bayern
verfügbar**



Tab. 38: Deponierestlaufzeiten aller entsorgungspflichtigen Körperschaften Bayerns (Stand: 31.12.2004) unter Einbezug des bisherigen Wissensstandes der Auswirkungen der AbfAbIV nach Selbsteinschätzung der entsorgungspflichtigen Körperschaften

Entsorgungspflichtige Körperschaft	Restlaufzeit [Jahre]	rechtl.	Entsorgungspflichtige Körperschaft	Restlaufzeit [Jahre]	rechtl.
Stadt Rosenheim	29	k. A.	Lkr. Wunsiedel	39	> 2009
Lkr. Altötting	50	> 2009	ZV MHKW Bamberg (Stadt Bamberg)	12 (V)	2009
Lkr. Berchtesgadener Land	50	> 2009	(Lkr. Bamberg)		
Lkr. Bad Tölz-Wolfratshausen	16	> 2009	ZV Nordwest-Oberfranken (Stadt Coburg)	44	> 2009
Lkr. Ebersberg	50	> 2009	(Lkr. Coburg)		
Lkr. Erding	2	2005	(Lkr. Kronach)		
Lkr. Freising	3	> 2009	(Lkr. Lichtenfels)		
Lkr. Garmisch-Partenkirchen	27 (V)	2005	AZV Hof (Stadt Hof)	50	2009
Lkr. Landsberg a. Lech	2	2005	(Lkr. Hof)		
Lkr. Miesbach	1	2005			
Lkr. Mühldorf a. Inn		k. A.	Stadt Fürth	5 (V)	2005
Lkr. Rosenheim	29	k. A.	Stadt Nürnberg	50	2009
Lkr. Starnberg	50 (V)	2009	Stadt Schwabach	5	2005
Lkr. Traunstein	10	2009	Lkr. Fürth	6 (V)	2005
Lkr. Weilheim-Schongau	7	> 2009	Lkr. Nürnberger Land	50 (V)	2009
ZV MVA Ingolstadt (Stadt Ingolstadt)	50	2009	Lkr. Neustadt a.d. A.-Bad Windsh.	6	2005
(Lkr. Eichstätt)			Lkr. Roth	27	2005
(Lkr. Neuburg-Schrobenhausen)			Lkr. Weißenburg-Gunzenhausen	8	2005
(Lkr. Pfaffenhofen a.d. Ilm)			ABV Ansbach (Stadt Ansbach)	6 (V)	2005
(Lkr. Kelheim)			(Lkr. Ansbach)		
ZS GfA mbH (Lkr. Dachau)	50	> 2009	ZV Erlangen (Stadt Erlangen)	37	> 2009
(Lkr. Fürstenfeldbruck)			(Lkr. Erlangen-Höchstadt)		
ZS München (Stadt München)	50	2009			
(Lkr. München)			Stadt Aschaffenburg	5 (V)	> 2009
			Stadt Schweinfurt	7 (V)	2009
ZS Landshut (Stadt Landshut)	32	> 2009	Lkr. Aschaffenburg	50	2005
(Lkr. Landshut)			Lkr. Bad Kissingen	5	> 2009
ZAW Donau-Wald (Stadt Passau)	50	> 2009	Lkr. Rhön-Grabfeld		k. A.
(Lkr. Deggendorf)			Lkr. Haßberge	32	2009
(Lkr. Freyung-Grafenau)			Lkr. Miltenberg	50	2009
(Lkr. Passau)			Lkr. Main-Spessart	6	> 2009
(Lkr. Regen)			Lkr. Schweinfurt	7	2009
ZAW-SR (Stadt Straubing)	7 (V)	2009	ZV Raum Würzburg (Stadt Würzburg)	32	> 2009
(Lkr. Staubing-Bogen)			(Lkr. Kitzingen)		
AWV Isar-Inn (Lkr. Dingolfing-Landau)	50	> 2009	(Lkr. Würzburg)		
(Lkr. Rottal-Inn)					
			Stadt Augsburg	24	2009
Stadt Amberg	10 (V)	> 2009	Stadt Kaufbeuren	50	2005
Stadt Regensburg	10 (V)	> 2009	Stadt Memmingen	* (V)	
Stadt Weiden	10 (V)	> 2009	Lkr. Aichach-Friedberg	35 (V)	2009
Lkr. Amberg-Sulzbach	10 (V)	> 2009	Lkr. Augsburg	35	2009
Lkr. Cham	10 (V)	> 2009	Lkr. Günzburg	16	> 2009
Lkr. Neumarkt i.d. Opf.	10 (V)	> 2009	Lkr. Neu-Ulm	22 (V)	2005
Lkr. Neustadt a.d. Waldnaab	50	2005	Lkr. Ostallgäu	49	> 2009
Lkr. Regensburg	7	2009	Lkr. Unterallgäu	22	2005
Lkr. Schwandorf	50 (V)	2009	Nordschwäb. AWV (Lkr. Dillingen a.d. Donau)	50	> 2009
Lkr. Tirschenreuth	10	> 2009	(Lkr. Donau-Ries)		
			ZAK Kempten (Stadt Kempten)	50 (V)	> 2009
Stadt Bayreuth	15	2009	(Lkr. Lindau)		
Lkr. Bayreuth	15 (V)	2009	(Lkr. Oberallgäu)		
Lkr. Forchheim	12	2009			
Lkr. Kulmbach	50	2009			

ZV: Zweckverband
 ZS: vertraglich vereinbarter Zusammenschluss
 (V): Restlaufzeiten aufgrund vertraglicher Regelungen und kommunaler Zusammenarbeit
 * Stadt Memmingen nutzt den Deponieverbund des ZV TAD Ulm, Baden-Württemberg

6.2 Deponien für Inertabfälle (Bauschuttdeponien)

**Mindestens
41,1 Mio. m³ Restvo-
lumen zur Ablagerung
von Inertabfällen
vorhanden**

Die entsorgungspflichtigen Körperschaften legten mit der Abfallbilanz 2004 Daten zu 438 Deponien der Deponieklasse 0 vor. An diesen Standorten werden inerte Abfälle (Baurestmassen / Bauschutt / Aushub) abgelagert. Nicht alle der genannten Standorte entsprechen voll den Anforderungen der Deponieverordnung – DepV. Zahlreiche Standorte werden derzeit noch auf Grundlage des LfU-LfW-Merkblatts zur Umsetzung der Deponieverordnung „Errichtung, Betrieb und Überwachung von Deponien der DK 0 - Inertabfalldeponien“ betrieben.

Im Vorjahr wurden Daten zu 470 Standorten vorgelegt. Es ist zu erwarten, dass in den nächsten Jahren die Zahl der angegebenen Deponien für Inertabfälle (Deponieklasse 0) weiter zurückgehen wird.

Tab. 39 gibt einen Überblick über die 2004 genutzten Deponien der Deponieklasse 0. Dabei ist zu beachten, dass zu zahlreichen Standorten nur unvollständige Daten vorgelegt werden konnten. Die tatsächlich abgelagerte Menge dürfte deutlich größer gewesen sein, als die hier angegebene. Auch das noch verfügbare Restvolumen zum 31.12.2004 ist sicherlich in der Summe größer.

Im Vergleich zum Vorjahr stieg die angegebene Ablagerungsmenge deutlich. Die Datengrundlage für die Abfallbilanz 2004 war merklich vollständiger als im Vorjahr. Nach Informationen der entsorgungspflichtigen Körperschaften wurden 4,92 Mio. t inerte Abfälle abgelagert. Ende 2004 stand an den 438 genannten Deponiestandorten mindestens ein Restvolumen von 41,1 Mio. m³ zur Verfügung. Auch für Inertabfälle ist die Entsorgungssicherheit in Bayern für die kommenden Jahre gegeben.

Tab. 39: Deponien der Klasse 0 nach DepV in Bayern 2004

Körperschaft	Anzahl vorhandene Deponien	Ablagerung [t]	Restvolumen [m ³]
KS Ingolstadt	1	k. A.	105.000
Lkr. Altötting	5	96.818	350.573
Lkr. Dachau	1	2.282	22.340
Lkr. Fürstenfeldbruck	1	5.192	146.468
Lkr. Landsberg a. Lech	2	96.818	350.573
Lkr. Pfaffenhofen a.d. Ilm	6	77.366	175.312
Lkr. Traunstein	3	2.335	27.420
Oberbayern gesamt	19	280.811	1.177.686
KS Landshut	1	k. A.	k. A.
Lkr. Kelheim	5	864.870	290.790
Lkr. Landshut	7	15.308	213.379
ZV ZAW Donau-Wald	6	41.025	1.951.400
ZV ZAW-SR Straubing	5	1.175.456	313.855
ZV AWW Isar-Inn	11	16.161	262.829
Niederbayern gesamt	35	2.112.820	3.032.253
KS Amberg	1	61.924	1.206.000
Lkr. Amberg-Sulzbach	4	211.001	1.503.000
Lkr. Cham	15	11.549	193.679
Lkr. Neumarkt i.d. OPf.	1	30.000	k. A.
Lkr. Neustadt a.d. Waldnaab	8	27.997	72.747
Lkr. Regensburg	16	136.511	811.266
Lkr. Tirschenreuth	16	26.607	1.124.536
Oberpfalz gesamt	61	505.589	4.911.228
KS Bayreuth	2	2.781	58.837
KS Coburg	1	55.905	392.942
Lkr. Bamberg	8	18.904	206.782
Lkr. Bayreuth	3	18.279	61.587
Lkr. Coburg	17	8.201	1.106.942
Lkr. Kronach	5	12.012	97.300
Lkr. Kulmbach	14	47.010	1.014.521
Lkr. Lichtenfels	2	82.488	1.759.000
Oberfranken gesamt	52	245.580	4.697.911
KS Ansbach	1	64.794	250.200
KS Fürth	1	112.571	718.000
KS Schwabach	1	2.749	137.462
Lkr. Ansbach	32	43.148	k. A.
Lkr. Erlangen-Höchststadt	2	10.363	105.368
Lkr. Fürth	1	3.400	153.000
Lkr. Nürnberger Land	4	k. A.	37.800
Lkr. Neustadt a. d. A. - Bad Windsh.	31	k. A.	k. A.
Lkr. Roth	19	966.808	8.762.146
Lkr. Weißenburg-Gunzenhausen	38	68.986	9.713.823
Mittelfranken gesamt	130	1.272.819	19.877.799
KS Würzburg	1	45	119.718
Lkr. Aschaffenburg	4	96.412	98.653
Lkr. Bad Kissingen	26	148.126	1.463.300
Lkr. Kitzingen	8	51.807	1.625.450
Lkr. Miltenberg	7	17.287	k. A.
Lkr. Main-Spessart	24	41.209	1.247.129
Lkr. Schweinfurt	15	27.179	770.048
Lkr. Würzburg	4	14.465	982.237
Unterfranken gesamt	89	396.530	6.306.535
KS Memmingen	1	19.900	14.000
Lkr. Aichach-Friedberg	2	4.985	38.600
Lkr. Augsburg	19	10.458	355.043
Lkr. Günzburg	11	12.326	k. A.
Lkr. Neu-Ulm	3	5.533	128.144
Lkr. Ostallgäu	8	15.147	186.300
Lkr. Unterallgäu	6	30.600	242.370
ZV ZAK Kempten	2	10.825	112.505
Schwaben gesamt	52	109.774	1.076.962
Bayern	438	4.923.923	41.080.374

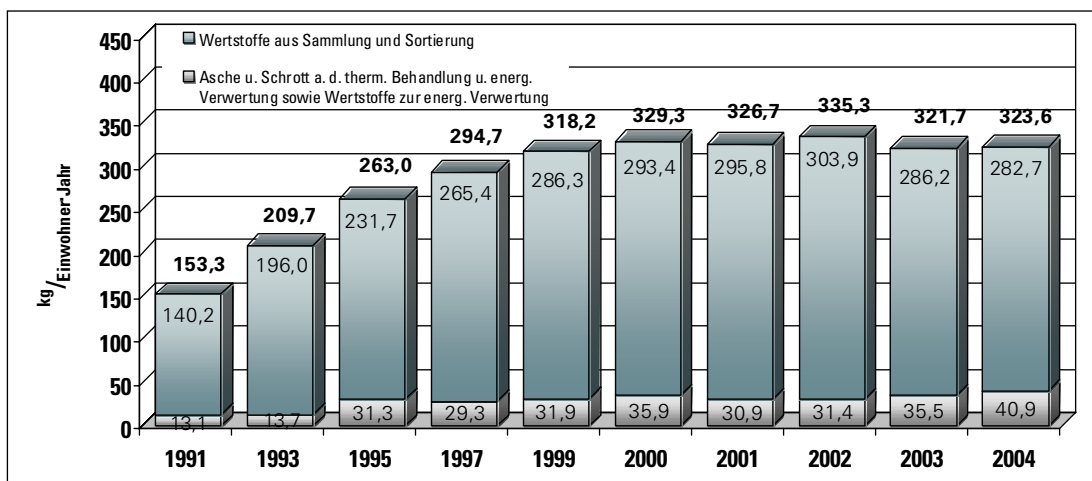


Abb. 13: Einwohnerbezogene Mengen erfasster Wertstoffe aus Haushalten in Bayern 1991 bis 2004

7 Bilanz der Abfälle

7.1 Gesamte Wertstoffmenge aus Haushalten

4,02 Mio. t Abfälle aus Haushalten verwertet

Die Wertstoffmenge aus Haushalten umfasst sowohl die von den entsorgungspflichtigen Körperschaften erfassten Fraktionen als auch die durch duale Systeme erfassten Abfälle zur Verwertung. Neben den Abfällen aus Sammlung und Sortierung sind auch die verwerteten Aschen und der verwertete Schrott aus der thermischen Behandlung bzw. energetischen Verwertung von Abfällen enthalten.

Abb. 13 zeigt, dass nach einem Rückgang im Vorjahr in 2004 wieder ein leichter Anstieg des Wertstoffaufkommens zu verzeichnen war.

2004 wurden in Bayern ca. 4,02 Mio. t Wertstoffe aus Haushalten erfasst. Umgerechnet auf die Einwohner Bayerns ergibt sich damit ein Wertstoffaufkommen pro Person von 323,6 kg. Gegenüber dem Vorjahr stieg die erfasste Wertstoffmenge einwohnerbezogen um 0,6 %.

Sowohl die Auswertung nach Strukturklassen als auch nach Regierungsbezirken in Tab. 40 zeigt ein uneinheitliches Bild.

Während in Oberfranken und Schwaben 2004 weniger Wertstoffe als im Vorjahr anfielen, stieg das Aufkommen in den übrigen Regierungsbezirken. Am stärksten war der Zuwachs in Niederbayern. Hier wurden einwohnerspezifisch 6,2 % mehr Abfälle zur Verwertung aus Haushalten erfasst. Mit 315,6 kg war das Aufkommen aber weiterhin unter dem bayerischen Durchschnitt.

Die Städte der Strukturklasse „großstädtisch“ erfassten im Bilanzjahr im Mittel deutlich geringere Wertstoffmengen als die Körperschaften der anderen Strukturklassen. Das Aufkommen ging hier um 2,8 % auf 280,0 kg pro Einwohner in 2004 zurück. In den weniger dicht besiedelten kreisfreien Städten der Strukturklasse „städtisch“ war das einwohnerspezifische Wertstoffaufkommen am größten. 2004 betrug es 366,0 kg.

Tab. 40: Wertstofffassung aus Haushalten in Bayern 2003/2004

Regierungsbezirk Strukturklasse	gesamtes Wertstoffaufkommen		spezifisches Wertstoffaufkommen		Veränderung 2003/2004 [%]
	2003 [t/a]	2004 [t/a]	2003 [kg/EW-a]	2004 [kg/EW-a]	
Oberbayern	1.300.677	1.311.146	311,7	312,3	0,2
Niederbayern	354.513	377.232	297,1	315,6	6,2
Oberpfalz	284.436	288.894	261,0	265,0	1,5
Oberfranken	422.240	404.893	380,1	365,5	-3,9
Mittelfranken	523.113	545.288	306,7	319,4	4,1
Unterfranken	496.574	501.656	369,4	373,1	1,0
Schwaben	606.998	592.627	341,0	332,2	-2,6
Bayern	3.988.551	4.021.736	321,7	323,6	0,6
ländlich	1.319.864	1.333.352	306,2	309,2	1,0
ländlich dicht	1.655.730	1.671.821	342,6	345,3	0,8
städtisch	410.328	426.349	352,8	366,0	3,7
großstädtisch	602.629	590.214	288,0	280,0	-2,8

Tab. 41: Entwicklung der Wertstofffassung aus Haushalten in Bayern 1994 bis 2004

Wertstofffraktion	spezifisches Aufkommen								Veränderung 2003/2004 [%]
	1994 [kg/EW·a]	1996 [kg/EW·a]	1998 [kg/EW·a]	2000 [kg/EW·a]	2001 [kg/EW·a]	2002 [kg/EW·a]	2003 [kg/EW·a]	2004 [kg/EW·a]	
Glas	31,7	33,8	33,4	33,1	31,5	30,9	28,9	26,7	-7,8
Papier	64,0	67,9	75,4	81,4	80,4	78,6	76,5	79,3	3,6
Metalle	21,2	23,9	23,7	26,2	25,4	25,5	23,5	21,8	-7,2
Kunststoffe	5,7	7,6	8,5	8,5	8,9	10,1	9,3	10,2	9,8
Verbunde	0,7	2,4	2,5	2,2	2,2	2,4	2,6	2,7	4,8
Grüngut *)	63,4	72,1	72,8	83,3	84,4	90,5	88,2	86,6	-1,7
Bioabfall	20,7	32,9	41,9	46,3	45,3	47,2	44,8	48,3	7,8
Gesamtmenge der 7 Hauptfraktionen	207,4	240,6	258,2	281,3	278,0	285,5	273,8	275,6	0,7
verwertete Schlacke und restliche Wertstoffe	31,7	41,3	42,2	48,0	48,7	49,8	47,9	48,0	0,2
gesamte Wertstoffmenge	239,1	281,9	300,4	329,3	326,7	335,3	321,7	323,6	0,6

*) mit kommunalem Grüngut

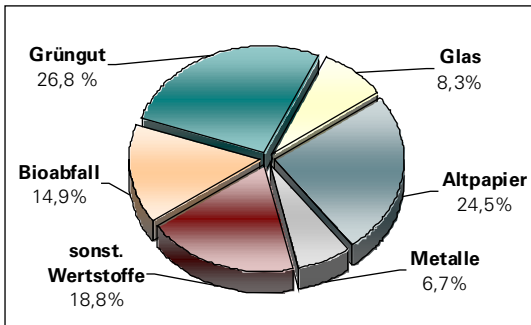


Abb. 14: Prozentuale Zusammensetzung der Wertstoffe in Bayern 2004

Die bereits im Abschnitt 4.2 betrachteten Wertstofffraktionen zeigten in 2004 durchaus unterschiedliche Entwicklungen. Tab. 41 stellt die wichtigsten Fraktionen zusammen. Während bei den Glasverpackungen, den Metallen sowie beim Grüngut geringere Mengen als im Vorjahr erfasst wurden, stieg der Anfall bei den übrigen wichtigen Abfallarten zur Verwertung (Papier, Kunststoffe, Verbunde und Bioabfall). Insgesamt stieg das Aufkommen der 7 wichtigsten Wertstofffraktionen um 0,7 % gegenüber dem Vorjahr.

Die Summe der sonstigen Wertstoffe incl. der verwerteten Schlacke aus der thermischen Behandlung stieg nur leicht (um 0,2 %) im Vergleich zu 2003.

Gut 81 % der Wertstoffe waren 2004 die fünf Fraktionen Grüngut, Altpapier (PPK), Bioabfall, Glas und Metalle. Abb. 14 zeigt die prozentuale Zusammensetzung der Wertstoffe in Bayern.

Die Entwicklung der wichtigsten Fraktionen ist auch Abb. 15 zu entnehmen. Im Vergleich zu 1991 und 1997 verzeichneten die Fraktionen Papier (PPK), Kunststoffe, Grüngut und Bioabfall teilweise deutliche Zuwachsraten. Nach 1997 fielen die Zuwachsraten jedoch immer deutlich geringer aus, als vorher. Die rückläufige Mengenentwicklung bei den Metallen sowie beim Glas dürfte in erster Linie auf entsprechende Veränderungen beim Packmitteleinsatz zurückzuführen sein (vgl. hierzu Abschnitt 4.2.1).

Gut 81 % des gesamten Wertstoffaufkommens sind Grüngut, Altpapier, Bioabfall, Glas und Metalle

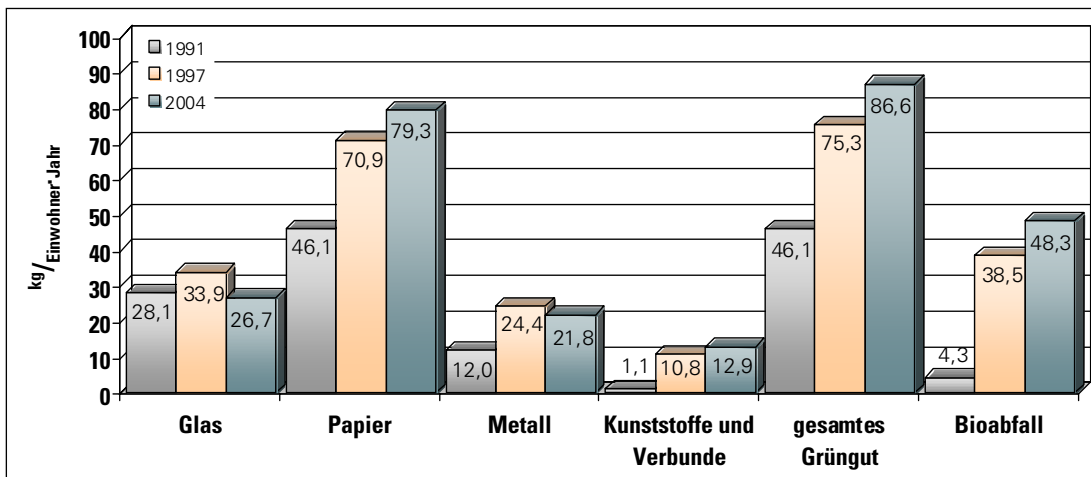


Abb. 15: Einwohnerbezogene Sammelmengen ausgewählter Wertstoffe des Jahres 2004 im Vergleich mit 1991 und 1997

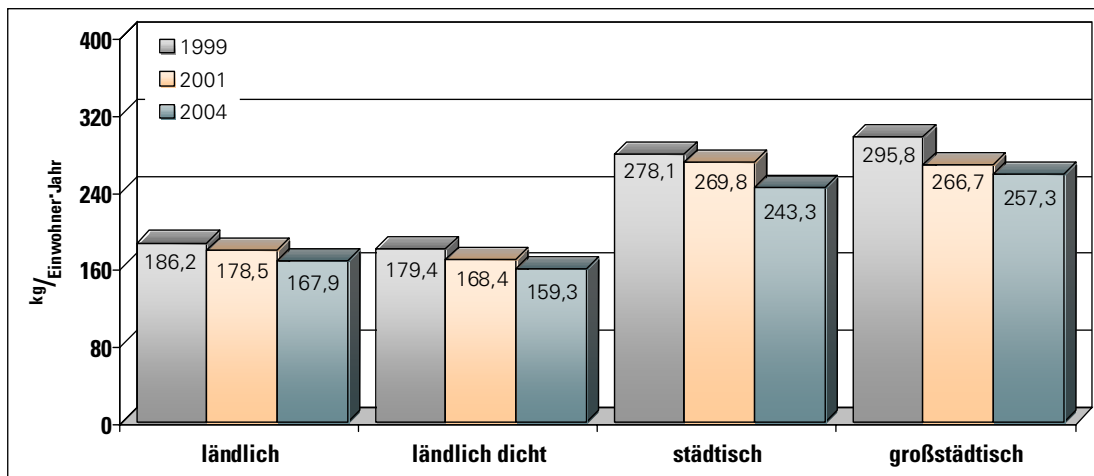


Abb. 16: Einwohnerbezogenes Restabfallaufkommen in Bayern 2004 im Vergleich zu 1999 und 2001 nach Strukturklassen gegliedert

7.2 Gesamtes Restabfallaufkommen

Rückgang des Restabfallaufkommen pro Einwohner um 57 % im Zeitraum von 1987 bis 2004

Das Restabfallaufkommen, das sich aus Haus- und Sperrmüll sowie den hausmüllähnlichen Gewerbeabfällen zusammensetzt, geht seit Ende der 1980er Jahre kontinuierlich zurück. Die ersten Erhebungen in Bayern im Jahr 1987 ergaben ein mittleres Aufkommen (hochgerechnet) von 430,5 kg pro Einwohner. Im Bilanzjahr wurden den entsorgungspflichtigen Körperschaften nur noch 186,8 kg pro Einwohner zur Entsorgung überlassen. Dies ist ein Rückgang um 57 % in diesem Zeitraum.

Bezogen auf die Gesamtmenge ging das Aufkommen von Restabfall zur Beseitigung bei den Städten, Landkreisen und Zweckverbänden von 4,7 Mio. t in 1987 auf 2,3 Mio. in 2004 zurück. Tab. 42 zeigt, dass die Spanne des einwohnerspezifischen Aufkommens in den einzelnen Körperschaften weiterhin sehr breit ist. 2004 lagen die Angaben zwischen 54 und 375 kg Restabfall pro Einwohner.

Abb. 16 zeigt die Entwicklung des Restabfallaufkommens bezogen auf die Besiedelungsdichte. Alle Strukturklassen verzeichneten 2004 im Vergleich zu 1999 und 2001 geringere Mengen. Der prozentuale Rückgang betrug zwischen 10 % in der Strukturklasse „ländlich“ und 13 % in den Strukturklassen „städtisch“ und „großstädtisch“.



Tab. 42: Gesamtes Restabfallaufkommen (Haus- und Geschäftsmüll, Sperrmüll und hausmüllähnliche Gewerbeabfälle jeweils incl. Sortierreste) in Bayern 1987 bis 2004

Jahr	Einwohner	Restabfallaufkommen in Bayern [Mio. t]	Mittelwert [$\text{kg}/\text{EW}\cdot\text{a}$]	Minimum [$\text{kg}/\text{EW}\cdot\text{a}$]	Maximum [$\text{kg}/\text{EW}\cdot\text{a}$]	berücksichtigte Körperschaften
1987 ¹⁾	10.949.700	4,714	430,5	235,5	821,6	45
1988 ¹⁾	11.062.507	4,998	451,8	256,5	691,6	51
1990 ¹⁾	11.448.823	5,089	444,5	245,5	671,9	51
1991	11.573.429	4,160	359,4	175,4	702,7	96
1992	11.745.229	3,760	320,1	175,6	598,0	96
1993	11.884.702	3,408	286,8	146,9	481,7	96
1994	11.889.403	3,279	275,8	141,4	474,2	96
1995	11.952.260	3,051	255,3	135,0	465,1	96
1996	12.015.041	2,897	241,1	137,2	424,6	96
1997	12.057.857	2,730	226,4	115,1	409,4	96
1998	12.066.631	2,621	217,2	98,2	408,4	96
1999	12.117.001	2,552	210,6	52,0	428,0	96
2000	12.183.377	2,510	206,0	58,8	456,3	96
2001	12.278.113	2,431	198,0	55,8	426,3	96
2002	12.355.764	2,400	194,3	54,2	398,7	96
2003	12.397.377	2,329	187,9	53,3	390,0	96
2004	12.427.098	2,321	186,8	54,4	374,6	96

¹⁾ Hochrechnung aus Körperschaften mit verworgenen Mengen

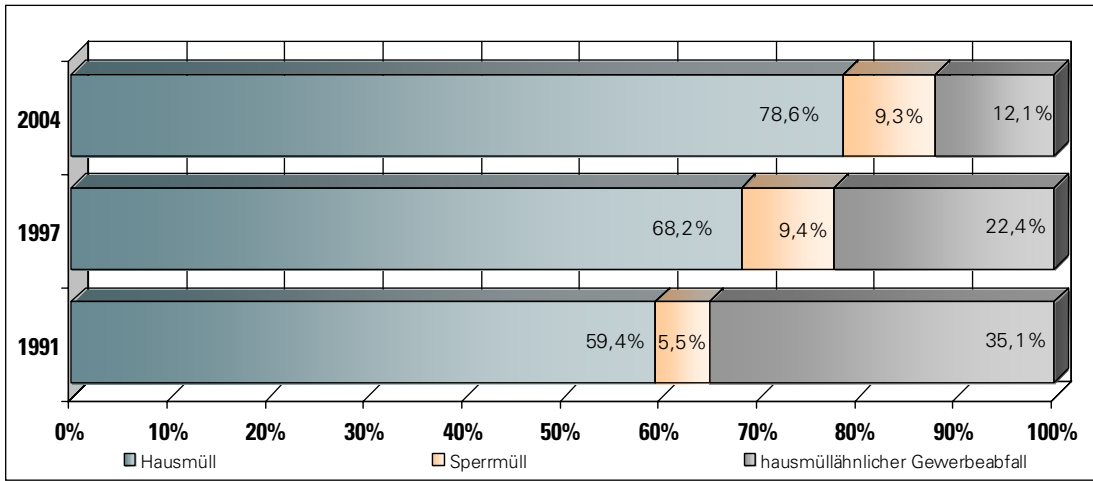


Abb. 17: Entwicklung der Restabfallbestandteile in Bayern 1991, 1997 und 2004

Tab. 43: Einwohnerbezogene Teilmengen des Restabfallaufkommens in Bayern 2003/2004

Restabfallfraktion	2003	2004	Veränderung 2003/2004 [%]
	[kg/EW·a]	[kg/EW·a]	
Hausmüll	146,1	146,7	0,4
Sperrmüll	17,7	17,4	-1,6
Haushaltsabfälle	163,8	164,1	0,2
hausmüllähnli. Gewerbeabfälle	24,1	22,7	-5,9
gesamter Restabfall	187,9	186,8	-0,6

Die Veränderungen beim Sperrmüll sind von eher untergeordneter Bedeutung. Während 1991 5,5 % des Restabfalls Sperrmüll waren, stieg der Anteil dieser Abfallfraktion bis 2004 auf 9,3 %.

Das Restabfallaufkommen besteht inzwischen zu nahezu 80 % aus Hausmüll. 1991 waren es noch knapp 60 %.

Die Entwicklung der Entsorgungswege für Restabfall in Bayern seit 1991 ist der Abb. 18 zu entnehmen. Bereits 1991 wurden in Bayern erheblich Anteile (38,4 %) des Restabfalls thermisch behandelt. Die Ablagerung unbehandelter Abfälle ging in diesem Zeitraum kontinuierlich zurück. 1991 wurden 61,6 % des Restabfalls ohne Vorbehandlung auf Deponien abgelagert. 1997 war dieser Anteil der Ablagerung bereits auf 17,4 % zurückgegangen. Im Bilanzjahr wurden 91,2 % des Restabfalls thermisch oder mechanisch-biologisch behandelt. Lediglich 8,8 % wurden noch unbehandelt deponiert. Damit war das Ziel, keine Abfälle mehr unbehandelt abzulagern, 2004 beim Restabfall bereits nahezu erreicht.

91,2 % des Restabfalls thermisch oder mechanisch-biologisch behandelt

Der Grund für den starken Rückgang beim Restabfallaufkommen in den entsorgungspflichtigen Körperschaften ist neben einem Rückgang der Hausmüllmengen insbesondere bei den hausmüllähnlichen Gewerbeabfällen zu suchen. Wie Abb. 17 zeigt, kamen 1991 noch 35,1 % des Restabfalls als hausmüllähnliche Abfälle aus dem Gewerbe. Der Anteil dieser Abfälle verringerte sich bis 2004 auf 12,1 %. Dieser Trend war 2004 auch im Vergleich zum Vorjahr ungebrochen. Der Tab. 43 ist zu entnehmen, dass der Rückgang bei den hausmüllähnlichen Gewerbeabfällen 5,9 % betrug.

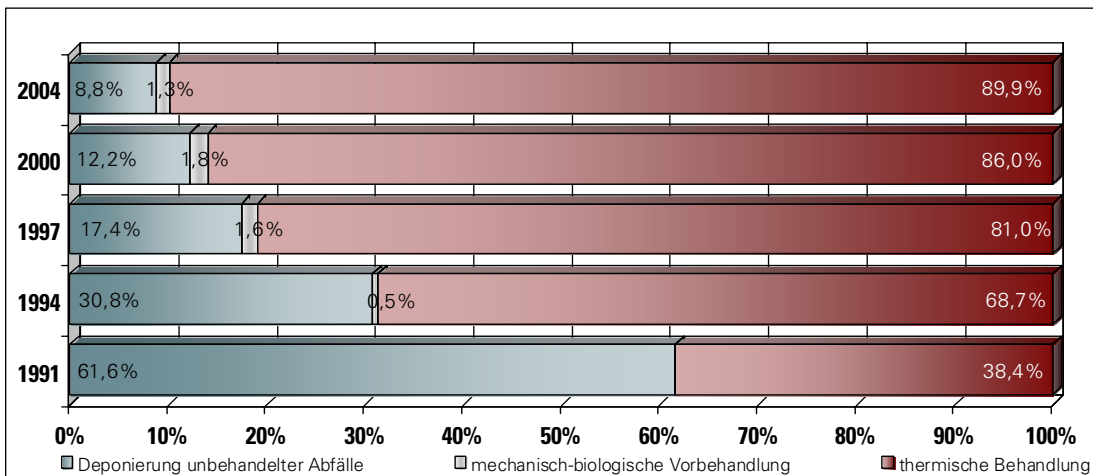


Abb. 18: Entwicklung der Entsorgungswege für Restabfall in Bayern 1991 bis 2004

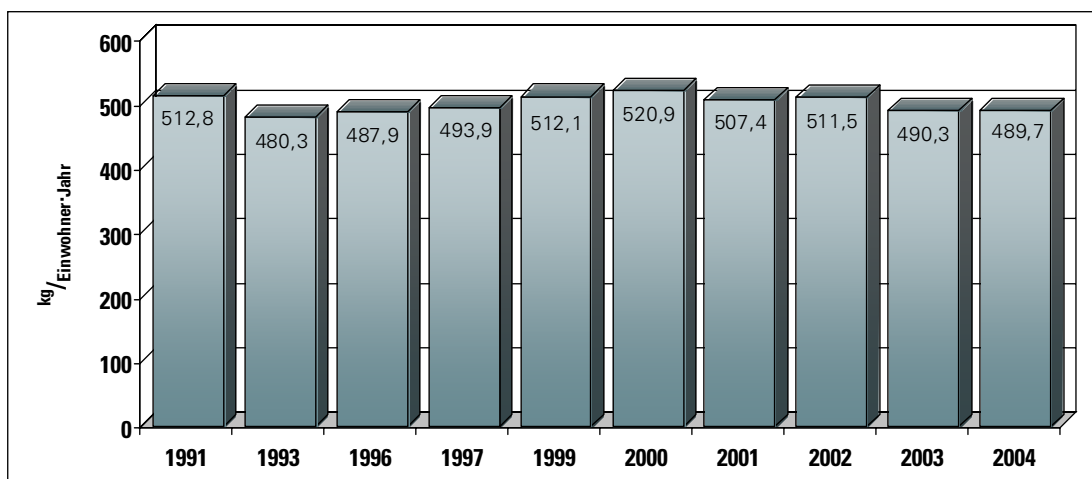


Abb. 19: Einwohnerbezogenes Gesamtabfallaufkommen in Bayern 1991 bis 2004

Das Gesamtabfallaufkommen lag mit $489,7 \text{ kg}/\text{EW}\cdot\text{a}$ knapp unter dem des Vorjahres

7.3 Gesamtabfallaufkommen

Das Gesamtabfallaufkommen stellt die Summe aller angefallenen Wertstoffe und Restabfälle in den entsorgungspflichtigen Körperschaften Bayerns dar. Neben Abfällen aus Haushalten werden die den kommunalen Anlagen zugeführten hausmüllähnlichen Abfälle zur Beseitigung sowie zur energetischen Verwertung berücksichtigt. Da die Datengrundlage sehr lückenhaft ist, bleiben die übrigen Wertstoffe und Abfälle aus dem Gewerbe unberücksichtigt. Da einzelne Teilfraktionen der Abfälle sowohl in den Restabfällen als auch in den Wertstoffen enthalten sind, muss das Abfallaufkommen um diese Doppelberücksichtigungen korrigiert werden:

- Verwertete Asche und verwerteter Schrott aus der thermischen Restabfallbehandlung wurden als Restabfall erfasst und fallen später als Wertstoff an.

- Sortierreste aus der Aufbereitung von Verkaufsverpackungen und der biologischen Verwertung (Kompostierung und Vergärung) werden als Wertstoffe erfasst und dann zum Teil der Beseitigung zugeführt.

2004 fielen bei den entsorgungspflichtigen Körperschaften 6,09 Mio. t Abfälle zur Verwertung oder Beseitigung an. Pro Einwohner war im Vergleich zum Vorjahr kaum eine Veränderung zu verzeichnen. Die Gesamtabfallmenge ging von 490,3 kg in 2003 auf 489,7 kg nur leicht zurück (-0,1 %).

Die Schwankungsbreite des mittleren Gesamtabfallaufkommens in Bayern betrug im Zeitraum seit 1991 nur knapp 41 kg pro Einwohner. Der Rückgang beim Restabfall wurde in diesem Zeitraum also durch die verstärkte Erfassung von Wertstoffen ausgeglichen (vgl. Abb. 19).

Tab. 45: Gesamtabfallaufkommen in Bayern gegliedert nach Strukturklassen 2003/2004

Strukturklasse	Gesamtabfallmengen		einwohnerspezifische Gesamtabfallmengen		Veränderung 2003/2004 [%]
	2003 [t]	2004 [t]	2003 [$\text{kg}/\text{EW}\cdot\text{a}$]	2004 [$\text{kg}/\text{EW}\cdot\text{a}$]	
ländlich	1.960.818	1.975.516	455,0	458,0	0,7
ländlich dicht	2.342.643	2.343.936	484,8	484,2	-0,1
städtisch	678.849	685.729	583,7	588,6	0,8
großstädtisch	1.095.917	1.080.322	523,8	512,4	-2,2
Bayern	6.078.227	6.085.503	490,3	489,7	-0,1

Tab. 46: Entwicklung des einwohnerbezogenen Gesamtabfallaufkommens gegliedert nach Regierungsbezirken in Bayern 1991 bis 2004

Regierungsbezirk	spezifisches Gesamtabfallaufkommen										Veränderung 2003/2004 [%]
	1991 [$\text{kg}/\text{EW}\cdot\text{a}$]	1993 [$\text{kg}/\text{EW}\cdot\text{a}$]	1995 [$\text{kg}/\text{EW}\cdot\text{a}$]	1997 [$\text{kg}/\text{EW}\cdot\text{a}$]	1999 [$\text{kg}/\text{EW}\cdot\text{a}$]	2000 [$\text{kg}/\text{EW}\cdot\text{a}$]	2001 [$\text{kg}/\text{EW}\cdot\text{a}$]	2002 [$\text{kg}/\text{EW}\cdot\text{a}$]	2003 [$\text{kg}/\text{EW}\cdot\text{a}$]	2004 [$\text{kg}/\text{EW}\cdot\text{a}$]	
Oberbayern	564,5	499,2	483,0	489,5	524,6	545,1	520,3	521,0	490,6	484,5	-1,3
Niederbayern	407,5	417,4	453,6	473,7	459,9	462,0	458,3	458,8	435,0	455,6	4,7
Oberpfalz	401,7	429,8	467,8	502,7	512,8	518,8	516,2	509,7	495,9	500,5	0,9
Oberfranken	577,8	535,2	564,4	476,3	592,9	602,7	591,5	582,4	577,3	552,1	-4,4
Mittelfranken	513,0	471,0	482,5	488,0	502,5	510,0	484,3	510,7	480,1	492,4	2,5
Unterfranken	501,1	478,7	500,0	512,3	510,4	499,9	499,6	506,6	489,4	492,7	0,7
Schwaben	493,1	483,0	456,2	450,8	477,0	480,2	479,5	485,5	479,1	474,6	-0,9
Bayern	512,8	480,3	484,4	493,9	512,1	520,9	507,4	511,5	490,3	489,7	-0,1

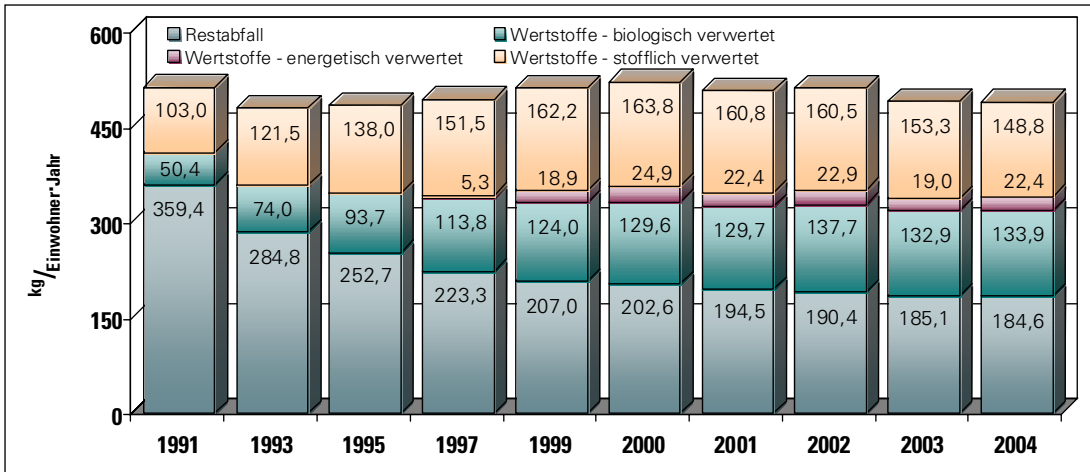


Abb. 20: Entwicklung der Wertstoffe und des Restabfalls in Bayern 1991 bis 2004

Tab. 45 zeigt das Gesamtabfallaufkommen der Strukturklassen. In den Landkreisen (Strukturklassen „ländlich“ und „ländlich dicht“) fielen auch 2004 im Durchschnitt weniger Abfälle an, als in den Städten. In allen Besiedlungsstrukturen waren die Veränderungen im Bilanzjahr im Vergleich zum Vorjahr nur sehr gering.

Auch die Auswertung nach Regierungsbezirken in Tab. 46 zeigt nur geringe Veränderungen von 2003 auf 2004. Mit 4,7 % wuchs das mittlere Gesamtabfallaufkommen in Niederbayern am stärksten. Hier wurden mit 455,6 kg pro Einwohner aber immer noch gut 34 kg weniger als im bayerischen Durchschnitt erfasst. Im Vergleich dazu verzeichnete der Bezirk Oberfranken ein Minus von 4,4 %. Mit 552,1 kg pro Einwohner in 2004 wurden hier jedoch weiterhin überdurchschnittliche Abfallmengen erfasst. In den übrigen Regierungsbezirken waren die Veränderungen jeweils geringer.

Das Gesamtabfallaufkommen in den Städten, Landkreisen und Zweckverbänden Bayerns lag 2004 in einem Bereich zwischen 333 und 721 kg pro Einwohner.



Tab. 47 zeigt, dass der Rückgang bei den Abfällen zur stofflichen Verwertung in 2004 durch steigende Wertstoffmengen zur energetischen und biologischen Verwertung ausgeglichen wurde.

Seit 1991 hat sich die Wertstoffmenge (ohne verwerteter Reste aus der thermischen Behandlung) nahezu verdoppelt. Bei den Restabfällen (ohne Sortierreste) waren deutlich geringere Anfallmengen zu verzeichnen.

Das einwohner-spezifische Wertstoffaufkommen hat sich seit 1991 nahezu verdoppelt

Tab. 47: Entwicklung der Gesamtabfallzusammensetzung in Bayern 1991 bis 2004

Fraktion	spezifisches Aufkommen											Veränderung 2003/2004 [%]
	1991	1993	1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	
	[kg/EW·a]	[kg/EW·a]	[kg/EW·a]	[kg/EW·a]	[kg/EW·a]	[kg/EW·a]	[kg/EW·a]	[kg/EW·a]	[kg/EW·a]	[kg/EW·a]	[kg/EW·a]	
Wertstoffe zur stofflichen Verwertung	103,0	121,5	138,0	151,5	155,7	162,2	163,8	160,8	160,5	153,3	148,8	-2,9
Wertstoffe zur energetischen Verwertung (aus Haushalten und Gewerbe)	0,0	0,0	0,0	5,3	12,8	18,9	24,9	22,4	22,9	19,0	22,4	17,9
Wertstoffe zur biologischen Verwertung	50,4	74,0	93,7	113,8	114,7	124,0	129,6	129,7	137,7	132,9	133,9	0,8
Wertstoffe (ohne verw. Asche u. Schrott a. d. therm. Behandlg.)	153,4	195,5	231,7	270,6	283,2	305,1	318,3	312,9	321,1	305,2	305,1	0,0
Restabfall (ohne Sortierreste)	359,4	284,8	252,7	223,3	213,8	207,0	202,6	194,5	190,4	185,1	184,6	-0,3
Gesamtabfall	512,8	480,3	484,4	493,9	497,0	512,1	520,9	507,4	511,5	490,3	489,7	-0,1

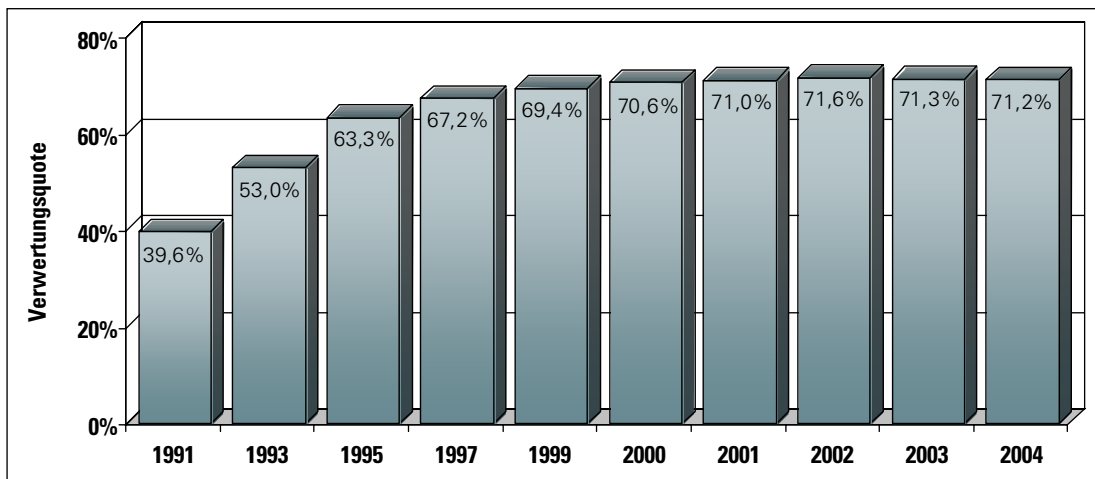


Abb. 21: Entwicklung der Verwertungsquote in Bayern 1991 bis 2004

7.4 Verwertungsquote

Die Verwertungsquote lag 2004 bei 71,2 %

Wie auch das Gesamtabfallaufkommen, blieb die Verwertungsquote in 2004 nahezu unverändert. Sie fiel um ein Zehntel auf 71,2 %. In den letzten fünf Jahren waren nur noch sehr geringe Veränderungen bei der Verwertungsquote zu beobachten (vgl. Abb. 21).

Die Verwertungsquoten der einzelnen Körperschaften lagen zwischen 53 und 91 %. 45 Städte und Landkreise erreichten eine Verwertungsquote von 75 % und mehr.

Bei der Berechnung der Verwertungsquote müssen Doppelberücksichtigungen der verwerteten Reststoffe (Asche und Schrott) aus der thermischen Abfallbehandlung und der Sortierreste zur Beseitigung aus Wertstofffraktionen vermieden werden. Die Verwertungsquote wird nach unten stehender Formel berechnet.

7.5 Abfallströme

Bild 3 zeigt die wichtigsten Abfallströme des Jahres 2004 in Bayern im Überblick.

Ergänzend zu Abschnitt 5.1.5 stellt Tab. 48 die Entsorgungswege der Restabfälle in 2004 zusammen.



$$\text{Verwertungsquote} = \frac{\text{erfasste Wertstoffe kommunale + duale Erfassung} + \text{Restabfall aus Haushalten Haus- und Sperrmüll} - \text{Doppelberücksichtigungen verwertete Asche und Schrott aus therm. Behandlung + Sortierreste}}{\text{erfasste Wertstoffe kommunale + duale Erfassung} + \text{Restabfall aus Haushalten Haus- und Sperrmüll}} \cdot 100$$

Tab. 48: Entsorgungswege der gesamten Restabfallmenge in Bayern 2003/2004

Fraktion	Hausmüll		Sperrmüll		hausmüllähnlicher Gewerbeabfall		Restabfall gesamt	
	2003 [t]	2004 [t]	2003 [t]	2004 [t]	2003 [t]	2004 [t]	2003 [t]	2004 [t]
Gesamt	1.811.133	1.823.162	219.288	216.324	298.849	281.827	2.329.270	2.321.313
davon thermische Behandlung	1.605.505	1.639.410	196.829	195.972	272.905	250.400	2.075.239	2.085.782
	88,6%	89,9%	89,8%	90,6%	91,3%	88,8%	89,1%	89,9%
davon sonstige Behandlung	41.163	27.966	545	1	2.659	1.627	44.367	29.594
	2,3%	1,5%	0,2%	0,0%	0,9%	0,6%	1,9%	1,3%
davon Zwischenlagerung	0	875	0	0	564	996	564	1.871
	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	0,4%	0,0%	0,1%
davon unbehandelte Ablagerung	164.465	154.911	21.914	20.351	22.721	28.804	209.100	204.066
	9,1%	8,5%	10,0%	9,4%	7,6%	10,2%	9,0%	8,8%

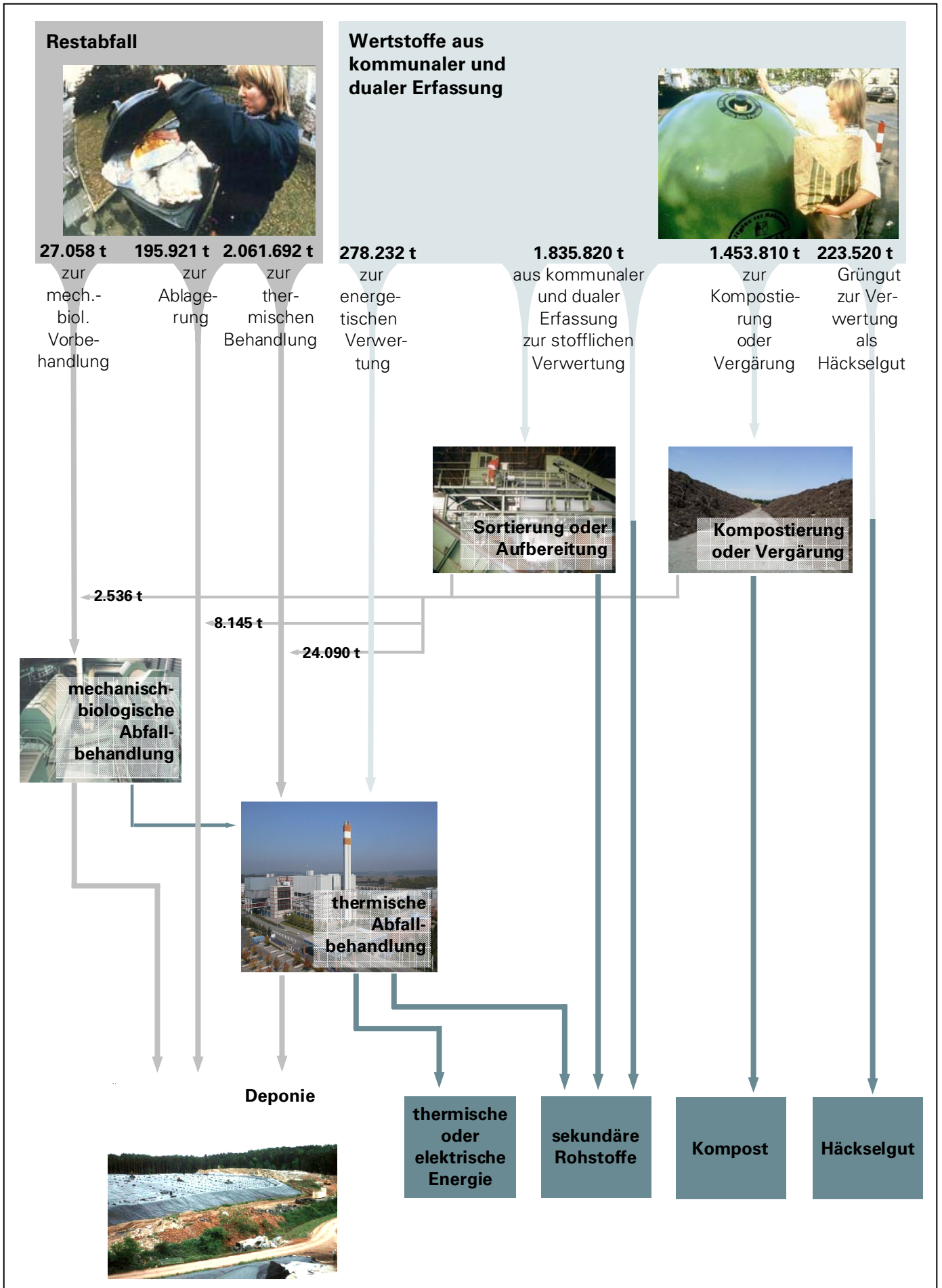


Bild 3: Abfallströme in Bayern 2004

Tab. 49: Klärschlamm aus kommunalen Kläranlagen in Bayern 2004

Regierungsbezirk Strukturklasse	angefallener Klärschlamm bezogen auf 100 % m _T		
	Kläranlagen < 20.000 EW ^{*)} [t m _T]	Kläranlagen ≥ 20.000 EW ^{*)} [t m _T]	Summe [t m _T]
Oberbayern	13.985	70.939	84.924
Niederbayern	10.293	14.956	25.249
Oberpfalz	7.590	14.691	22.281
Oberfranken	12.246	19.405	31.651
Mittelfranken	9.228	32.197	41.425
Unterfranken	9.856	31.301	41.157
Schwaben	11.407	39.278	50.685
Bayern	74.605	222.767	297.372
ländlich	43.124	48.259	91.383
ländlich dicht	31.481	73.423	104.904
städtisch	0	44.800	44.800
großstädtisch	0	56.285	56.285

^{*)} EW = Einwohnerwerte

7.6 Situation der Klärschlammentsorgung

Ca. 297.000 t m_T Klärschlamm in kommunalen Kläranlagen angefallen

Neben den bereits untersuchten Abfällen zählt auch Klärschlamm aus kommunalen Kläranlagen zum Siedlungsabfall. Die Situation der Klärschlammentsorgung wird in diesem Abschnitt näher erläutert.

Alle folgenden Mengenangaben sind jeweils auf 100 % Trockenmasse normiert (m_T).

Tab. 49 zeigt, dass in den kommunalen Kläranlagen Bayerns 2004 insgesamt 297.372 t m_T Klärschlamm anfielen. Das sind ca. 1.000 t weniger als im Vorjahr. Rund ein Viertel (74.605 t m_T) kamen aus Kläranlagen mit einer Ausbaugröße von weniger als 20.000 Einwohnerwerten. Kläranlagen dieser Größe sind erwartungsgemäß in den Strukturklassen „ländlich“ und „ländlich dicht“ zu finden.



Die in Abb. 22 dargestellte Entwicklung der Klärschlammentsorgung zeigt, dass die landwirtschaftliche Verwertung in den letzten Jahren deutlich zurückging. 2004 wurde nur noch knapp ein Viertel (24,7 %) des angefallenen Klärschlammes in der Landwirtschaft entsorgt. Im Vorjahr wurden noch 28,7 % des Klärschlammes auf landwirtschaftlichen Flächen ausgebracht.

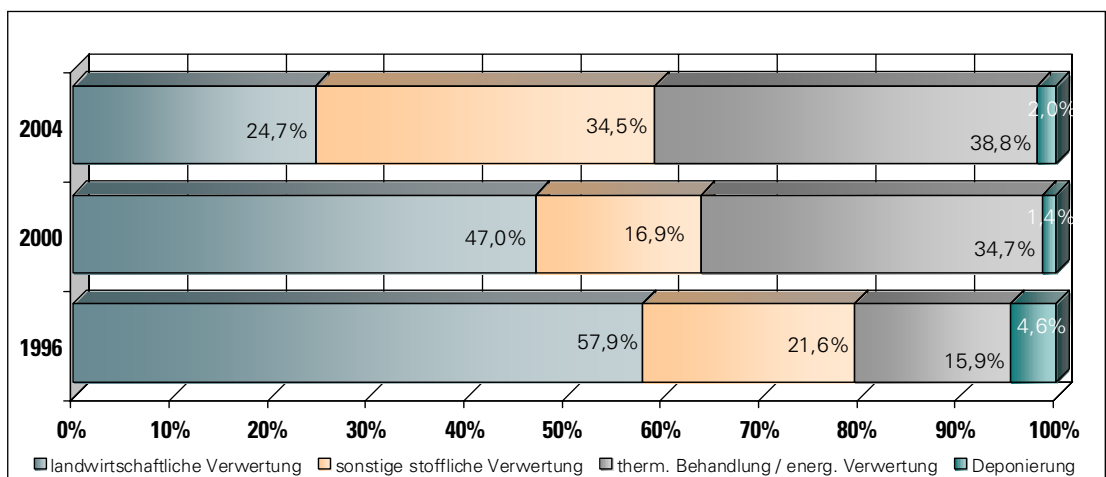


Abb. 22: Entwicklung der Entsorgungswege für Klärschlamm in Bayern 1996, 2000 und 2004

Der Anteil der sonstigen Verwertung von Klärschlamm durch Reaktivierungsmaßnahmen oder im Landschaftsbau stieg 2004 weiter an. Nach 33,5 % im Vorjahr gingen im Bilanzjahr 34,5 % des Klärschlammes in diese Verwertung.

Die thermische Behandlung bzw. energetische Verwertung von Klärschlamm in Müll- und Klärschlammverbrennungsanlagen, Kohlekraftwerken oder der Zement- oder Baustoffindustrie nahm 2004 weiter an Bedeutung zu. Knapp 115.000 t m_T Klärschlamm gingen 2004 in thermische Anlagen. Das sind 38,8 % (Vorjahr: 36,4 %) der insgesamt entsorgten Klärschlammmenge.

Die Deponierung von Klärschlamm besaß 2004 eine untergeordnete Bedeutung. Ab Juni 2005 wird eine Deponierung von Klärschlamm ohne vorherige thermische Vorbehandlung nicht mehr möglich sein.

Der Tab. 50 ist zu entnehmen, dass 2004 ca. 163.000 t m_T Klärschlamm außerhalb Bayerns entsorgt wurden. Das sind 54,8 % des gesamten Anfalls.

Die landwirtschaftliche Ausbringung erfolgte größtenteils in Bayern. Geringe Klärschlamm-mengen aus Bayern wurden in Baden-Württemberg, Brandenburg, Hessen, Rheinland-Pfalz, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen landwirtschaftlich verwertet.

Die sonstige Klärschlammverwertung fand auch 2004 überwiegend außerhalb Bayerns statt. Die Verwertungsmaßnahmen, bei denen Klärschlamm aus Bayern verwendet wurde, lagen in Baden-Württemberg, Brandenburg, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen.

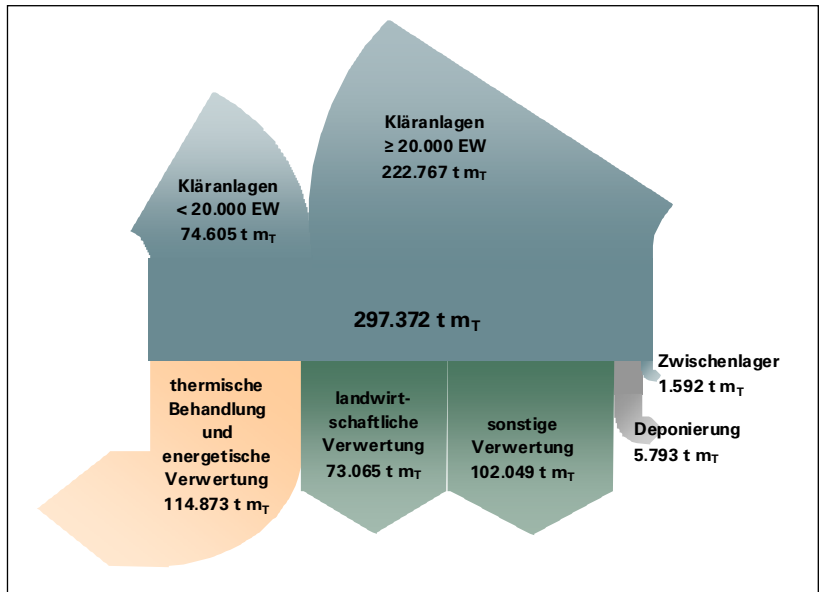


Bild 4: Anfall und Verwertung von Klärschlamm in Bayern 2004

Etwa die Hälfte des thermisch behandelten oder energetisch verwerteten Klärschlammes ging in Anlagen außerhalb Bayerns. Die belieferten Anlagen liegen in Baden-Württemberg, Hessen, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Sachsen, Thüringen sowie in Österreich.

Klärschlamm, der außerhalb Bayerns abgelagert wurde, ging zur Deponierung nach Brandenburg, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen.

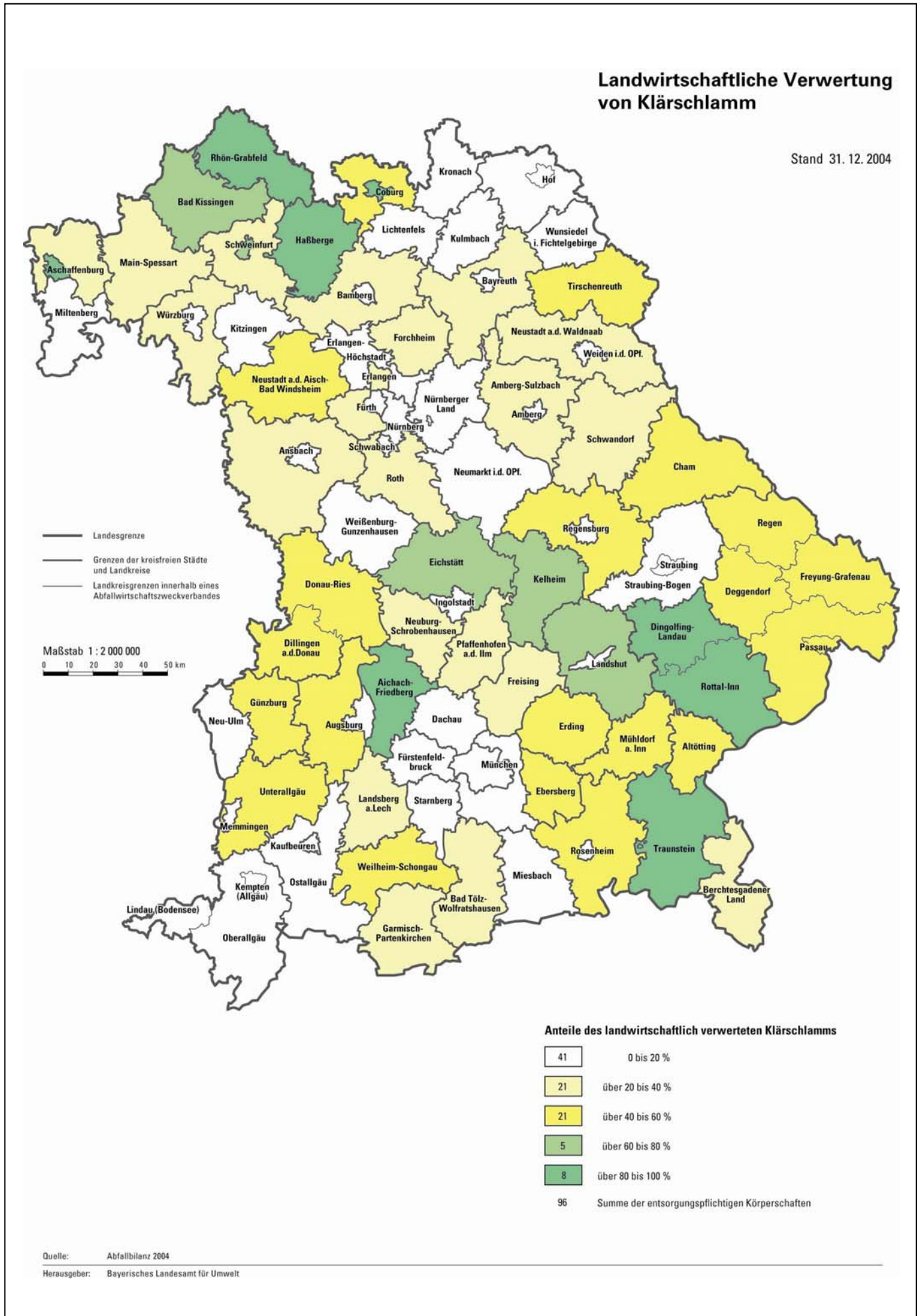
Die folgenden Karten 10 a und 10 b geben einen Überblick über die landwirtschaftliche Verwertung und thermische Behandlung bzw. energetische Verwertung von Klärschlamm in den Städten und Landkreisen.

38,8 % des Klärschlammes thermisch behandelt bzw. energetisch verwertet

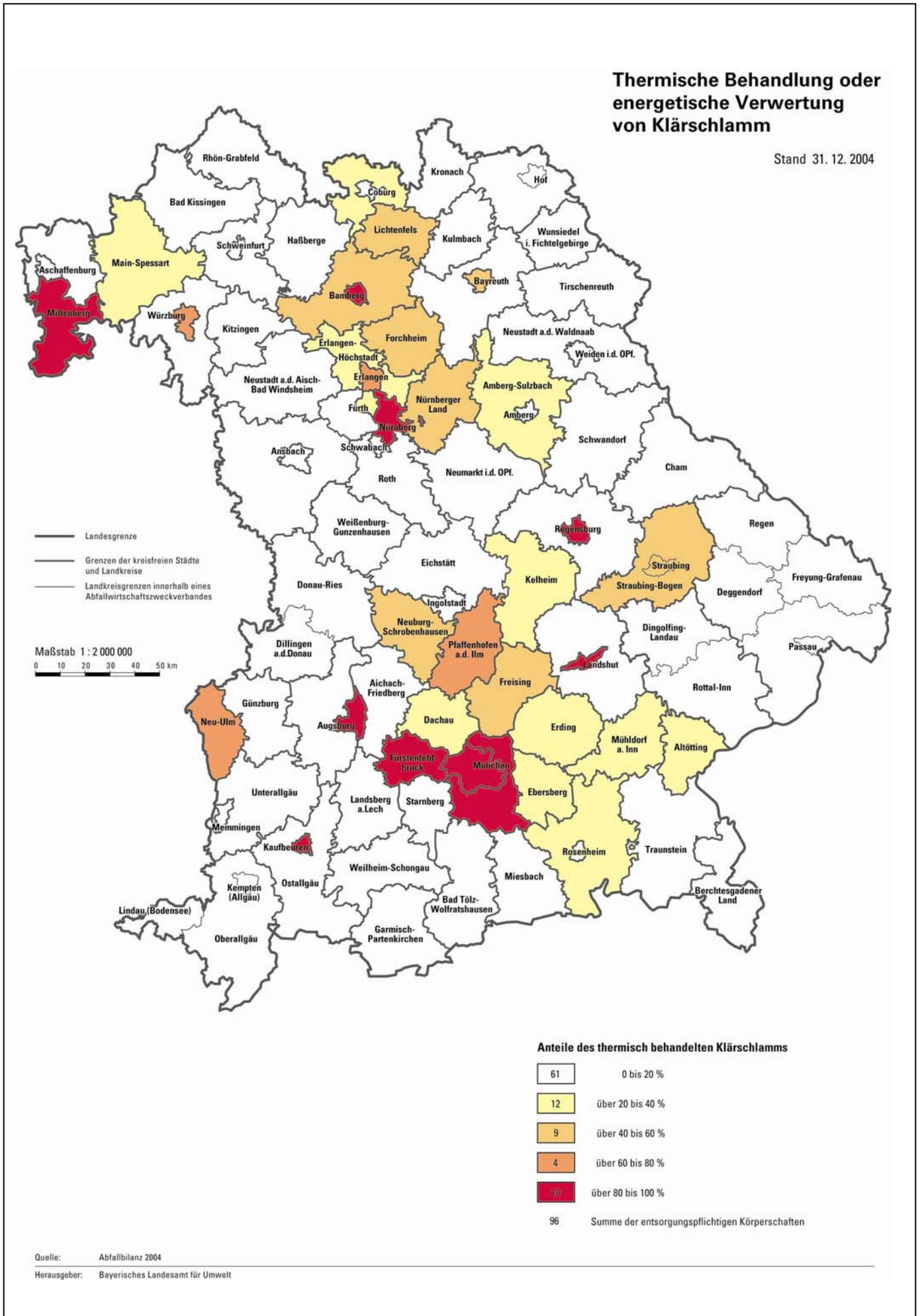
Tab. 50: Entsorgung der bayerischen Klärschlamm-mengen 2004

Entsorgungsweg	innerhalb Bayerns	außerhalb Bayerns	Summe	
	[t m _T]	[t m _T]	[t m _T]	[%]
landwirtschaftliche Verwertung	68.096	4.969	73.065	24,7
sonstige stoffliche Verwertung	4.758	97.291	102.049	34,5
therm. Behandlung / energ. Verwertung	58.426	56.447	114.873	38,8
Deponierung	1.940	3.853	5.793	2,0
Summe	133.220	162.560	295.780	100
Zwischenlager			1.592	
Gesamt	133.220	162.560	297.372	100

Karte 10 a: Landwirtschaftliche Verwertung von Klärschlamm



Karte 10 b: Thermische Behandlung oder energetische Verwertung von Klärschlamm



8 Zusammenfassung

Diese Abfallbilanz gibt einen umfassenden Überblick über die Abfallwirtschaft in Bayern im Jahr 2004 und stellt gleichzeitig die Entwicklung der Abfallströme in den vergangenen Jahren dar. Für die Mehrzahl der Abfallfraktionen zur Verwertung und Beseitigung kann die Entwicklung seit dem Jahr 1991 aufgezeigt werden.

Abfallvermeidung und -verwertung

Alle bayerischen Körperschaften führten auch 2004 umfangreiche Maßnahmen zur Förderung der Abfallvermeidung und zur Optimierung der Wertstoffeffassung durch.

Zahlreiche Aktivitäten der Städte, Landkreise und Zweckverbände zeigen, dass eine innovative Öffentlichkeitsarbeit weiterhin als sehr wichtig erachtet wird. Diverse Medien wurden genutzt. Neben einer sachbezogenen Öffentlichkeitsarbeit, z. B. zur Einführung neuer Sammelsysteme, reichen die Aktivitäten von Ständen auf regionalen Messen und Veranstaltungen, über Wertstoffhoffeste, Führungen in Abfallanlagen, Ausstellungen bis hin zu Gewinnspielen.

Über 80 % der Körperschaften förderten die Eigenkompostierung mit Zuschüssen zu Kompostern oder durch reduzierte Abfallgebühren, um so den kommunal zu erfassenden Anteil an Abfällen zur biologischen Verwertung zu verringern.

Den Grundsatz der Abfallvermeidung sowie die Verpflichtung zur Abfalltrennungen haben die entsorgungspflichtigen Körperschaften in ihren Satzungen festgeschrieben. Mehrweggebote für öffentliche Veranstaltungen und Einwegverbote sind ebenfalls satzungsrechtlich verankert. In vielen Körperschaften wurde auch 2004 Mehrweggeschirr zum Verleih angeboten.

Sperrmüllbörsen, Trödelmärkte, Gebrauchtwarenkaufhäuser und andere Altstoffbörsen waren 2004 in zahlreichen Städten und Landkreise etabliert. In einigen Körperschaften gab es auch Börsen für Baustoffe und Bodenaushub.

Sammelsysteme zur Wertstoffeffassung

Holsysteme

Die Erfassung von Wertstoffen mittels Holsystemen wurde 2004 leicht ausgeweitet. Folgende Systeme wurden den Bürgern zur Verfügung gestellt:

- Biotonne 80 Körperschaften (79 im Vorjahr)
- Papiertonne 57 Körperschaften (53 im Vorjahr)
- Papiersack 3 Körperschaften (wie im Vorjahr)
- regelmäßige Bündelsammlung von Papier 43 Körperschaften (51 im Vorjahr)
- Gelbe Tonne (teilw. in Verbindung mit dem Gelben Sack) 10 Körperschaften (9 im Vorjahr)
- Gelber Sack 51 Körperschaften (47 im Vorjahr)
- 2-Sack-System (für gebrauchte Verkaufsverpackungen) 3 Körperschaften (5 im Vorjahr)
- Straßensammlung von Alttextilien 41 Körperschaften (48 im Vorjahr).

Bringsysteme

Das Angebot an Bringsystemen blieb 2004 weiterhin qualitativ auf hohem Niveau:

- Behälterglas
688 EW/Container (692 im Vorjahr)
- Metallverpackungen (duale Systeme)
836 EW/Container
- Papier
1.588 EW/Container (1.255 im Vorjahr)
- Alttextilien
1.999 EW/Container (1.948 im Vorjahr)
- Almetalle
7.274 EW/Container (7.123 im Vorjahr)
- Grüngut
4.260 EW/Container (4.228 im Vorjahr)
- Kunststofffolien (duale Systeme)
5.515 EW/Container (5.081 im Vorjahr)
- Kunststoffbecher (duale Systeme)
5.882 EW/Container (5.281 im Vorjahr)
- Kunststoffflaschen (duale Systeme)
5.405 EW/Container (4.889 im Vorjahr)
- Getränkekartons (duale Systeme)
3.059 EW/Container (3.087 im Vorjahr)
- Gemischte Verpackungen (duale Systeme)
2.352 EW/Container (2.283 im Vorjahr).

Im Jahr 2004 waren in 9 Landkreisen Wertstoffmobile im Einsatz. 83 Körperschaften erfassten Problemabfälle über mobile Sammlungen.

Wertstoffhöfe

In 95 von 96 Körperschaften standen den Bürgern 2004 insgesamt 1.708 Wertstoffhöfe zur Verfügung.

Abfälle zur stofflichen und biologischen Verwertung aus Haushalten und Kleingewerbe

Das Aufkommen der einzelnen Wertstoffe zeigte 2004 im Vergleich zum Vorjahr folgende Entwicklung:

- Papier, Pappe und Kartonagen
Anstieg von 76,5 auf 79,3 $\text{kg}/_{\text{EW}^{\cdot}\text{a}}$
- Behälterglas
Rückgang von 28,9 auf 26,7 $\text{kg}/_{\text{EW}^{\cdot}\text{a}}$
- Metall gesamt
Rückgang von 23,5 auf 21,8 $\text{kg}/_{\text{EW}^{\cdot}\text{a}}$
davon aus thermischer Restabfallbehandlung
Anstieg von 3,3 auf 3,4 $\text{kg}/_{\text{EW}^{\cdot}\text{a}}$
davon aus Sammlung und Sortierung
Rückgang von 20,2 auf 18,4 $\text{kg}/_{\text{EW}^{\cdot}\text{a}}$
- Weißblech
Rückgang von 5,8 auf 4,1 $\text{kg}/_{\text{EW}^{\cdot}\text{a}}$
- Aluminium
Anstieg von 0,5 auf 0,6 $\text{kg}/_{\text{EW}^{\cdot}\text{a}}$
- Elektronikschrott
Anstieg von 2,4 auf 2,8 $\text{kg}/_{\text{EW}^{\cdot}\text{a}}$
- Kunststoffe (Verpackungen u. Nichtverpackungen aus Kunststoff)
Anstieg von 9,3 auf 10,2 $\text{kg}/_{\text{EW}^{\cdot}\text{a}}$
- Getränkekartons und PPK-Verbunde
Anstieg von 2,6 auf 2,7 $\text{kg}/_{\text{EW}^{\cdot}\text{a}}$
- Leichtverpackungen
Rückgang von 17,7 auf 17,1 $\text{kg}/_{\text{EW}^{\cdot}\text{a}}$
Insgesamt 211.930 t Leichtverpackungen setzten sich aus 118.690 t Kunststoffen (inkl. Styropor), 51.540 t Weißblech, 24.812 t Getränkekartons, 9.200 t PPK-Verbunden und 7.688 t Aluminium zusammen.
- Grüngut gesamt
Rückgang von 88,2 auf 86,6 $\text{kg}/_{\text{EW}^{\cdot}\text{a}}$
davon aus Hausgärten
Rückgang von 69,4 auf 68,6 $\text{kg}/_{\text{EW}^{\cdot}\text{a}}$
davon aus kommunaler Grünflächenpflege
Rückgang von 18,8 auf 18,0 $\text{kg}/_{\text{EW}^{\cdot}\text{a}}$
- Bioabfall
Anstieg von 44,8 auf 48,3 $\text{kg}/_{\text{EW}^{\cdot}\text{a}}$
Bezogen auf die an eine Bioabfallfassung angeschlossenen Einwohner lag die Erfassungsmenge 2004 mit 61,4 $\text{kg}/_{\text{ang. EW}^{\cdot}\text{a}}$ über dem Vorjahreswert von 57,0 $\text{kg}/_{\text{ang. EW}^{\cdot}\text{a}}$.

Im Jahr 2004 wurden bayernweit ca. 4,02 Mio. t Wertstoffe erfasst und einer Verwertung zugeführt (2003: ca. 3,99 Mio. t).

Baurestmassen zur Verwertung

Etwa 2,87 Mio. t Baurestmassen wurden 2004 auf folgende Weise verwertet:

- 33,0 % Aufbereitung zu Baumaterial
- 22,4 % Verwertung als Schüttmaterial
- 35,6 % Wiederverfüllung von Abbaustellen
- 7,2 % Zwischenlagerung zur späteren Aufbereitung
- 1,8 % keine weitere Zuordnung möglich.

Von den angefallenen Baustellenabfällen wurden ca. 78.000 t einer Verwertung zugeführt.

Abfälle zur energetischen Verwertung

2004 wurden 120.072 t Abfälle aus Haushalten und 158.205 t Gewerbeabfälle einer energetischen Verwertung zugeführt. Bei den Wertstoffen aus Haushalten handelte es sich zum überwiegenden Teil um Altholz, Grüngut, Kunststoffe (Nichtverpackungen) und sonstige Wertstoffe, wie Teppiche, Reifen, Schaumstoffe und aussortierte Sperrmüllanteile. Gewerbeabfälle werden zumeist direkt an die Verwertungsanlagen angeliefert.

Sortier- und Aufbereitungsanlagen für Wertstoffe, Haushaltsabfälle und hausmüllähnliche Gewerbeabfälle

Im Jahr 2004 nutzten die entsorgungspflichtigen Körperschaften 308 Anlagen (2003: 258 Anlagen), davon 272 innerhalb Bayerns, zur Sortierung und Aufbereitung von Wertstoffen, Haushaltsabfällen und hausmüllähnlichen Gewerbeabfällen. Die Gesamtanliefermenge an alle Anlagen betrug ca. 1,56 Mio. t.

Insgesamt 147 Sortieranlagen (132 im Vorjahr) verarbeiteten Wertstoffe, Haushaltsabfälle und hausmüllähnliche Gewerbeabfälle.

Die verbleibenden 161 Anlagen wurden zur Aufbereitung von Wert- und Altstoffen genutzt.

Aufbereitungsanlagen für Baurestmassen und inerte Abfälle

2004 wurden 356 stationäre und mobile Aufbereitungsanlagen für Baurestmassen und inerte Abfälle (davon 3 außerhalb Bayerns) genutzt. Von mobilen Anlagen wurden ca. 799.000 t verarbeitet, während die Verarbeitungsmenge der stationären Anlagen bei etwa 1,78 Mio. t lag.

Kompostier- und Vergärungsanlagen

An 220 Kompostieranlagen (230 im Vorjahr) und 3 Vergärungsanlagen (wie im Vorjahr) in Bayern wurden 2004 insgesamt ca. 678.000 t Grüngut angeliefert.

Insgesamt rund 807.000 t Bioabfälle wurden zu 76 bayerischen Kompostieranlagen (75 im Vorjahr) und 16 Vergärungsanlagen (17 im Vorjahr) geliefert. Ca. 38.000 t Bioabfall wurden zur Verwertung zu 9 Anlagen außerhalb Bayerns verbracht.

Kompostvermarktung und –verwertung

Von den erfassten Grüngut- und Bioabfallmengen wurden 78 % in Kompostieranlagen zur Rotte aufgesetzt, 9 % gelangten in die Vergärung. 13 % wurden als Häckselgut direkt in der Landwirtschaft verwertet. Unter 1 % wurden als Hack-schnitzel energetisch verwertet.

Aus ca. 1,52 Mio. t Rohmaterial wurden im Jahr 2004 gut 575.000 t Kompost erzeugt (2,8 % weniger als im Vorjahr). Hauptabnehmer des erzeugten Kompostes war die Landwirtschaft gefolgt von Erdenwerken und Kleingärtnern. Nennenswerte Anteile wurden auch an Garten- und Landschaftsbaubetriebe vermarktet.

Abfälle zur Beseitigung

Im Jahr 2004 fielen insgesamt 2.321.313 t bzw. $186,8 \text{ kg}/_{\text{EW}^{\cdot}\text{a}}$ Restabfall an. Dies ist nach $187,9 \text{ kg}/_{\text{EW}^{\cdot}\text{a}}$ im Vorjahr ein Rückgang um 0,6 %. Der rückläufige Trend des Restabfallaufkommens, der seit 1991 über die Abfallbilanzen dokumentiert ist, hielt damit weiter an.

Für die Haushaltsabfälle, die sich aus Haus-, Geschäfts- und Sperrmüll zusammensetzen, war 2004 ein leichter Anstieg von $163,8 \text{ kg}/_{\text{EW}^{\cdot}\text{a}}$ im Vorjahr auf $164,1 \text{ kg}/_{\text{EW}^{\cdot}\text{a}}$ zu verzeichnen. Die hausmüllähnlichen Gewerbeabfälle gingen von $24,1 \text{ kg}/_{\text{EW}^{\cdot}\text{a}}$ (2003) auf $22,7 \text{ kg}/_{\text{EW}^{\cdot}\text{a}}$ weiter zurück.

Gesamtabfallaufkommen

Das Gesamtabfallaufkommen pro Einwohner reduzierte sich 2004 geringfügig von 490,3 kg im Vorjahr auf 489,7 kg. Die erfasste Wertstoffmenge übersteigt in den letzten Jahren die jeweilige Restabfallmenge deutlich (vgl. Abb. 23).

Für das Jahr 2004 lauten die Detaildaten zum Gesamtabfallaufkommen:

- Erfasste Wertstoffmenge (ohne Schrott und Asche aus der thermischen Behandlung) $305,1 \text{ kg}/_{\text{EW}^{\cdot}\text{a}}$
davon stoffliche Verwertung $148,8 \text{ kg}/_{\text{EW}^{\cdot}\text{a}}$
davon biologische Verwertung $133,9 \text{ kg}/_{\text{EW}^{\cdot}\text{a}}$
davon energetische Verwertung $22,4 \text{ kg}/_{\text{EW}^{\cdot}\text{a}}$
- Erfasste Restabfallmenge (ohne Sortierreste) $184,6 \text{ kg}/_{\text{EW}^{\cdot}\text{a}}$

Verwertungsquote

Die Verwertungsquote in Bayern lag 2004 bei 71,2 % nach 71,3 % im Vorjahr. Eine Verwertungsquote über 70 % konnten 70 der 96 bayerischen Städte und Landkreise erreichen.

Thermische und mechanisch-biologische Restabfallbehandlung

Die 2004 in Bayern angefallene Restabfallmenge von 2.321.313 t wurde zu 89,9 % thermisch behandelt. Einer mechanisch-biologischen Vorbehandlung wurden 1,3 % zugeführt.

94 der insgesamt 96 Körperschaften behandelten den in ihrem Gebiet angefallenen Restabfall oder Teilmengen davon in thermischen Anlagen. Bayernweit standen zur thermischen Behandlung 16 Anlagen mit einer Gesamtkapazität von ca. 2,9 Mio. t zur Verfügung.

In den beiden Anlagen zur mechanisch-biologischen Vorbehandlung wurden im Berichtsjahr rund 30.000 t Restabfall verarbeitet.

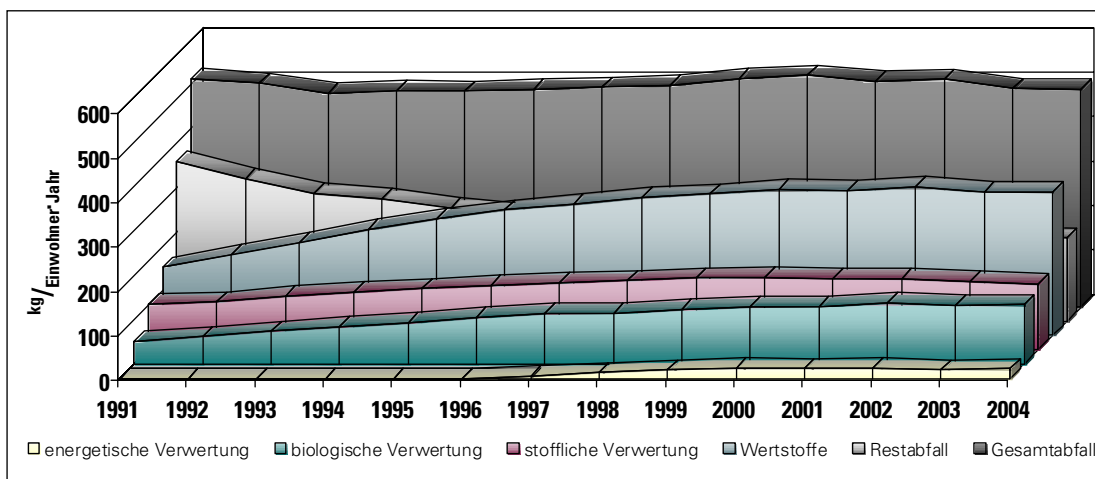


Abb. 23: Entwicklung des Gesamtabfallaufkommens nach Wertstoff- und Restabfallmengen in Bayern von 1991 bis 2004

Restabfalldeponien

Im Jahr 2004 waren in Bayern 56 Deponien der Deponieklasse I und II in Betrieb. An einem dieser Deponiestandorte wurde ausschließlich Klärschlamm abgelagert. Die Ablagerungsmenge stieg von 671.662 t im Vorjahr auf 792.741 t.

Den größten Anteil der Ablagerungsmenge nahm der Restabfall mit 25,7 % und 204.066 t (Vorjahr: 209.100 t) ein. Die abgelagerte Menge an Asche und mechanisch-biologisch vorbehandelten Abfällen betrug 135.382 t. Insgesamt 3.342 t Klärschlamm wurden eingebaut. Die verbleibende Restmenge von 449.950 t setzte sich im Wesentlichen aus produktionsspezifischen Abfällen, Kehricht, Rechengut und Sandfangrückständen aus Kläranlagen sowie verunreinigtem Erdreich und nicht verwerteten Baurestmassen zusammen. Aufgrund der geringen Ablagerungsmengen und der sich daraus ergebenden längeren Depo-nielaufzeiten können alle Körperschaften Bayerns, z. T. durch kommunale Zusammenarbeit gesichert, auf ausreichende Deponiekapazitäten zurückgreifen.

Klärschlammaufkommen und Klärschlamm Entsorgung

Im Jahr 2004 fielen ca. 297.000 t m_r Klärschlamm (100 % Trockenmasse) an. Hiervon befanden sich am Jahresende knapp 1.600 t m_r in Zwischenlagern. Die restlichen Mengen wurden auf folgende Weise entsorgt:

- 24,7 % landwirtschaftliche Verwertung (28,7 % im Vorjahr)
- 34,5 % sonstige stoffliche Verwertung (33,5 % im Vorjahr)
- 38,8 % thermische Behandlung (36,4 % im Vorjahr)
- 2,0 % Deponierung (1,4 % im Vorjahr).

Unter dem Begriff sonstige stoffliche Verwertung sind die Verwertungswege Landschaftsbau und Rekultivierung mit oder ohne vorhergehende Kompostierung zusammengefasst.

Fotonachweise

Die Bilder dieser Broschüre wurden von den nachfolgend aufgeführten Körperschaften / Unternehmen zur Verfügung gestellt:

Titelseite		AVA GmbH (MHKW Augsburg)
Seite 11	oben unten	ZAW Donau-Wald Abfallwirtschaftsbetrieb München
Seite 12 und 13		ZAW Donau-Wald
Seite 14		EVA GmbH
Seite 15		Abfallwirtschaftsbetrieb München
Seite 18		AZV Hof
Seite 19 und 22		EVA GmbH
Seite 23		Abfallwirtschaft & Umwelttechnik GmbH
Seite 26		EHG Recycling GmbH
Seite 27		Abfallwirtschaft & Umwelttechnik GmbH
Seite 29		Hahn Kompost e. K. (Altholzshredder)
Seite 31		ZAW Donau-Wald
Seite 32		Landkreis Kitzingen
Seite 34		Hahn Kompost e. K.
Seite 39		Abfallwirtschaft & Umwelttechnik GmbH
Seite 40 und 41		Landkreis Kitzingen
Seite 42		Agrar Kompost GmbH
Seite 47		Abfallwirtschaftsbetrieb München (HKW Nord)
Seite 49		ZAW Donau-Wald
Seite 51		Abfallwirtschaftsbetrieb München
Seite 58	oben unten	AZV Hof (Deponie Silberberg) Abfallwirtschaftsbetrieb München
Seite 60		Landkreis Aschaffenburg (Deponie Stockstadt)
Seite 66		Kommunalunternehmen des Landkreises Bad Kissingen
Seite 69		Landkreis Miltenberg
Seite 70		Eigenbetrieb Kreisabfallwirtschaft Günzburg (Pyrolyseanlage Burgau)
Seite 72		ZAW Donau-Wald



**Bayerisches Landesamt
für Umwelt**

Bürgermeister-Ulrich-Str. 160

86179 Augsburg

Telefon 08 21/90 71-0

Telefax 08 21/90 71-55 56

E-Mail poststelle@lfu.bayern.de

Internet www.bayern.de/lfu