



Bayerisches Landesamt für  
Umwelt



# Hausmüll in Bayern Bilanzen 2013



# abfall

Informationen aus der Abfallwirtschaft





Bayerisches Landesamt für  
Umwelt



# Hausmüll in Bayern Bilanzen 2013

UmweltThema  
Informationen aus der Abfallwirtschaft

## Impressum

### Informationen aus der Abfallwirtschaft Hausmüll in Bayern – Bilanzen 2013

#### Herausgeber:

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)  
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160  
86179 Augsburg  
Tel.: 0821 9071-0  
Fax: 0821 9071-5556  
E-Mail: [poststelle@lfu.bayern.de](mailto:poststelle@lfu.bayern.de)  
Internet: [www.lfu.bayern.de](http://www.lfu.bayern.de)

#### Bearbeitung / Text / Konzept:

AU Consult GmbH  
Friedberger Straße 155, 86163 Augsburg  
Internet: [www.au-consult.de](http://www.au-consult.de)  
Bearbeiter:  
Sabine Kögl  
Sabrina Deger  
Johann Baumann

bifa Umweltinstitut  
Am Mittleren Moos 46, 86167 Augsburg  
Internet: [www.bifa.de](http://www.bifa.de)  
Bearbeiter: Alexander Farny

#### Redaktion:

LfU, Referat 31

#### Bildnachweis:

siehe Seite 97

#### Satz und Druck:

Joh. Walch GmbH & Co. KG  
Im Gries 6, 86179 Augsburg

Gedruckt auf Papier aus 100% Altpapier.

#### Stand:

Juli 2014

Die Bilanz ist auch im Internet unter [www.abfallbilanz.bayern.de](http://www.abfallbilanz.bayern.de) veröffentlicht. Dort stehen neben weiteren Auswertungen auch die Detaildaten aller entsorgungspflichtigen Körperschaften zur Ansicht bzw. zum Download zur Verfügung.

Diese Publikation wird kostenlos im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Bayerischen Staatsregierung herausgegeben. Sie darf weder von den Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern im Zeitraum von fünf Monaten vor einer Wahl zum Zweck der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags-, Kommunal- und Europawahlen. Missbräuchlich ist während dieser Zeit insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zweck der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Publikation nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Staatsregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien ist es gestattet, die Publikation zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden. Bei publizistischer Verwertung – auch von Teilen – wird um Angabe der Quelle und Übersendung eines Belegexemplars gebeten.

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten. Die Broschüre wird kostenlos abgegeben, jede entgeltliche Weitergabe ist untersagt.

Diese Broschüre wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden.

Für die Inhalte fremder Internetangebote sind wir nicht verantwortlich.



BAYERN | DIREKT ist Ihr direkter Draht zur Bayerischen Staatsregierung. Unter Tel. 089 122220 oder per E-Mail unter [direkt@bayern.de](mailto:direkt@bayern.de) erhalten Sie Informationsmaterial und Broschüren, Auskunft zu aktuellen Themen und Internetquellen sowie Hinweise zu Behörden, zuständigen Stellen und Ansprechpartnern bei der Bayerischen Staatsregierung.

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b>	7
<b>1 Einführung</b>	9
<b>2 Grundlagen der Auswertung</b>	9
2.1 Entsorgungsstruktur	9
2.2 Einwohnerdaten	10
2.3 Strukturdaten	11
2.4 Definitionen	13
<b>3 Maßnahmen zur Förderung der Abfallvermeidung</b>	14
3.1 Öffentlichkeitsarbeit	15
3.2 Abfallberatung	16
3.3 Förderung der Eigenkompostierung	16
3.4 Beschaffungswesen	16
3.5 Satzungsrechtliche Maßnahmen	17
3.6 Sperrmüll- und Altstoffbörsen, Trödelmärkte	17
<b>4 Maßnahmen zur Abfallverwertung</b>	18
4.1 Erfassungssysteme für Abfälle zur Verwertung	18
4.1.1 Holsysteme	18
4.1.2 Bringsysteme	20
4.1.3 Problemabfallerfassung	24
4.1.4 Speiseresteerfassung	24
4.2 Erfasste Mengen an Abfällen zur Verwertung	25
4.2.1 Wertstoffe aus Haushalten	25
4.2.1.1 Papier, Pappe und Kartonagen	25
4.2.1.2 Behälterglas	28
4.2.1.3 Metalle	29
4.2.1.4 Leichtverpackungen	31
4.2.1.5 Altholz	33
4.2.1.6 Bioabfall	35
4.2.1.7 Elektro- und Elektronik-Altgeräte (Eigenvermarktung)	42
4.2.1.8 Sonstige Abfälle aus Haushalten	44
4.2.2 Wertstoffe aus dem Gewerbe	46
4.2.3 Baurestmassen (Bauschutt)	47
4.2.4 Problemabfall	48
4.3 Sortier-, Aufbereitungs- und Verwertungsanlagen, Umschlaganlagen und Makler	51
4.3.1 Anlagen zum Umschlag, zur Behandlung oder Verwertung von Wertstoffen, Haushaltsabfällen, hausmüllähnlichen Gewerbeabfällen, Baustellenabfällen, Baurestmassen und sonstigen inerten Abfällen	51
4.3.2 Anlagen zur biologischen Behandlung organischer Abfälle	52
4.3.2.1 Anlagen zur Kompostierung oder Vergärung von Grüngut	53
4.3.2.2 Anlagen zur Kompostierung oder Vergärung von Abfällen aus der Biotonne	53
4.4 Kompostverwertung und -vermarktung	58
<b>5 Maßnahmen zur Restabfallbehandlung</b>	60
5.1 Anfallende Restabfallmengen	60
5.1.1 Haus- und Geschäftsmüll	60
5.1.2 Sperrmüll	61

5.1.3	Restabfall aus dem Gewerbe (hausmüllähnlicher Gewerbeabfall)	62
5.1.4	Sortierreste	63
5.1.5	Gesamtes Restabfallaufkommen	63
5.2	<b>Thermische Restabfallbehandlung</b>	65
5.2.1	Einzugsgebiete der thermischen Behandlungsanlagen	65
5.2.2	Durchsatzmengen	67
5.2.2.1	Thermisch behandelte Restabfallmengen	67
5.2.2.2	Energetisch verwertete Mengen	69
5.2.2.3	Nutzung des Energiegehalts im Abfall	69
5.2.3	Kapazitäten zur thermischen Behandlung	70
5.2.4	Rückstände aus der thermischen Restabfallbehandlung	70
5.3	<b>Mechanisch-biologische Restabfallbehandlung</b>	71
6	<b>Maßnahmen zur Abfallablagerung</b>	71
6.1	<b>Deponiesituation der Deponieklasse I und II</b>	71
6.1.1	Situation zum Jahresende 2012	73
6.1.2	Verwertung von Abfällen auf Deponien	74
6.2	<b>Deponien der Deponieklasse 0 (Bauschuttdeponien)</b>	74
7	<b>Bilanz der Abfälle</b>	75
7.1	<b>Gesamte Wertstoffmenge aus Haushalten</b>	75
7.1.1	Gesamtes Wertstoffaufkommen	75
7.1.2	Wertstoffaufkommen aus Primärwertstoffen (geänderte Definition)	77
7.2	<b>Gesamtes Restabfallaufkommen</b>	78
7.3	<b>Gesamtabfallaufkommen</b>	81
7.3.1	Gesamte Abfallmenge (bisherige Definition)	81
7.3.2	Gesamtabfallaufkommen aus Primärabfällen (geänderte Definition)	83
7.4	<b>Verwertungsquote</b>	84
7.4.1	Verwertungsquote nach bisheriger Definition	84
7.4.2	Verwertungsquote mit Primärwertstoffen	84
7.5	<b>Abfallströme</b>	85
7.6	<b>Situation der Klärschlamm Entsorgung</b>	87
8	<b>Zusammenfassung</b>	91

Karte 1:	Einwohnerdichte	12
Karte 2:	Wertstoffhöfe der entsorgungspflichtigen Körperschaften	22
Karte 3:	Erfassungssysteme für Papier, Pappe und Kartonagen	27
Karte 4:	Erfassungssysteme für Leichtverpackungen der dualen Systeme	32
Karte 5:	Erfassungssysteme für Grüngut	39
Karte 6:	Sammelsysteme für Abfälle aus der Biotonne	40
Karte 7:	Kompostier- und Vergärungsanlagen für die Verarbeitung von Abfällen aus der Biotonne	55
Karte 8:	Thermische Behandlungsanlagen für Hausmüll und hausmüllähnliche Abfälle	67
Karte 9:	Deponien der entsorgungspflichtigen Körperschaften der Deponieklassen I und II	72
Karte 10:	Landwirtschaftliche Verwertung von Klärschlamm	89
Karte 11:	Thermische Behandlung oder energetische Verwertung von Klärschlamm	90



## Vorwort

Ein Blick in die jährliche Abfallbilanz ist insbesondere dann interessant, wenn es Änderungen bei den rechtlichen Vorgaben gibt und damit eine Umbruchphase eingeleitet wird, wie mit dem am 12. Juni 2012 in Kraft getretenen, neuen Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG). Da weitergehende Regelungen, wie das Wertstoffgesetz, noch auf sich warten lassen und die im KrWG enthaltenen Regelungen zur Getrennthaltung einzelner Abfälle erst zum 1. Januar 2015 wirksam werden, sind bisher noch keine wesentlichen Auswirkungen zu verzeichnen. Im Hinblick auf die neuen Anforderungen haben jedoch 2013 weitere 5 Gebietskörperschaften Bringsysteme zur Erfassung von Nichtverpackungskunststoffen eingeführt. Ein solches Angebot besteht damit derzeit in 60 der insgesamt 96 Landkreise und kreisfreien Städte. Im Gegensatz dazu hat sich in Bezug auf die Biotonne, die bisher in 78 Körperschaften angeboten wird, 2013 noch keine weitere Steigerung des Angebots ergeben.

Aufgrund der weiterhin attraktiven Erlöse bei der Vermarktung von Altgeräten hat es 2013 bei der Erfassung und Verwertung von Elektro- und Elektronikaltgeräten nochmals eine Steigerung auf mehr als 70.000 t gegeben. Auch wenn Details noch nicht bekannt sind, kann mit der anstehenden Novellierung des Elektro- und Elektronikaltgerätegesetzes von Veränderungen in diesem Bereich ausgegangen werden.

Interessant dürften die Auswirkungen der Regelungen zur Getrennthaltung einzelner Abfälle des neuen Kreislaufwirtschaftsgesetzes ab 2015, sein, da in den letzten Jahren sowohl die gesamten Abfallmengen als auch die Mengen der getrennt erfassten Wertstoffe und des Restabfalls nahezu konstant waren.

Die Verwertungsquote, nach der in Bayern seit 1991 angewendeten Definition, hat sich für 2013 minimal auf 73,8 % erhöht, während die Verwertungsquote für die Primärabfälle mit 65,9 % unverändert geblieben ist. Hierzu ist allerdings Folgendes anzumerken: Die meisten thermischen Behandlungsanlagen erfüllen die Voraussetzungen für eine Einstufung als Anlagen zur energetischen Verwertung. Dies führt dazu, dass inzwischen eine Reihe von Gebietskörperschaften den thermisch behandelten Restabfall als Abfall zur Verwertung einstufen, während die große Mehrheit ihn weiterhin als Abfall zur Beseitigung betrachtet. Im Sinne einer einheitlichen Vorgehensweise werden im Rahmen der Abfallbilanz weiterhin nur die getrennt erfassten Wertstoffe als Wertstoffe im engeren und eigentlichen Sinne betrachtet und bei der Berechnung der Verwertungsquote herangezogen.

Gerne möchte ich an dieser Stelle allen entsorgungspflichtigen Körperschaften für die jährliche Bereitstellung der Daten danken und um die Fortführung der guten Zusammenarbeit auch für die nächsten Jahre bitten.

Claus Kumutat  
Präsident



## 1 Einführung

Wie Artikel 12 des Bayerischen Abfallwirtschaftsgesetzes (BayAbfG) zu entnehmen ist, sind die Landkreise und kreisfreien Städte als öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger verpflichtet, jährlich eine Abfallbilanz vorzulegen. In dieser Bilanz sind die Daten über Art, Herkunft und Menge der angefallenen Abfälle in Bayern sowie deren Verwertungs- und sonstigen Entsorgungswege zusammengefasst. Außerdem werden die Maßnahmen der entsorgungspflichtigen Körperschaften in den Bereichen Vermeidung, Verwertung, Behandlung und Beseitigung dokumentiert.

Die Daten der Städte und Landkreise werden bereits seit 1991 fortlaufend zu einer Abfallbilanz zusammengefasst und veröffentlicht. Diese Broschüre gibt einen detaillierten Überblick über die Entwicklung der kommunalen Abfallwirtschaft in Bayern im Jahr 2013.

Mit der Zusammenstellung und Auswertung der Daten der 96 entsorgungspflichtigen Körperschaften wurde die AU Consult GmbH vom Bayerischen Landesamt für Umwelt (LfU) beauftragt.

Zusätzlich zu dieser gedruckten Broschüre wird in Zusammenarbeit mit dem bifa Umweltinstitut eine Online-Version der Abfallbilanz erstellt, die über den Internetauftritt des Bayerischen Landesamtes für Umwelt unter [www.abfallbilanz.bayern.de](http://www.abfallbilanz.bayern.de) verfügbar ist. In dieser Online-Version können die Einzeldaten der Landkreise und kreisfreien Städte und ergänzende Auswertungen aufgerufen werden. Auf der Internetpräsenz des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz sind unter [www.abfall.bayern.de](http://www.abfall.bayern.de) zusätzliche Daten und Auswertungen veröffentlicht.

## 2 Grundlagen der Auswertung

Grundlage für die Abfallbilanz und die Auswertungen der vorliegenden Broschüre ist das Kalenderjahr 2013. Die übermittelten Angaben wurden auf Vollständigkeit und Plausibilität überprüft. Erforderliche Änderungen und Korrekturen konnten, in Abstimmung mit den Körperschaften, bis Anfang Juli 2014 einbezogen werden.

### 2.1 Entsorgungsstruktur

In Bayern sind nach Artikel 3 des BayAbfG zunächst die 96 kreisfreien Städte und Landkreise als öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger im Sinne des Kreislaufwirtschaftsgesetzes für die in ihrem Gebiet anfallenden Abfälle zuständig. Auf Grundlage von Artikel 5 BayAbfG sind sie jedoch auch berechtigt, einzelne Aufgaben der Entsorgungspflicht ganz oder teilweise auf kreisangehörige Gemeinden oder einen Zweckverband zu übertragen. Soweit Landkreise von einer Pflichtenübertragung auf Gemeinden Gebrauch gemacht haben, werden die Daten der Gemeinden gesammelt und durch den Landkreis zu einer Bilanz zusammengefasst.

Unverändert zu den Vorjahren haben 16 Städte und Landkreise in Bayern ihre Entsorgungspflicht weitestgehend oder vollständig auf einen Zweckverband delegiert. Die Daten für die Abfallbilanz werden von den Zweckverbänden gesammelt für die Ver-

bandsmitglieder zur Verfügung gestellt. Als öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger treten insgesamt 6 Zweckverbände mit nachfolgenden Mitgliedern auf:

- **ZAW Donau-Wald:** Stadt Passau sowie Landkreise Deggendorf, Freyung-Grafenau, Passau und Regen
- **ZAW-SR Straubing:** Stadt Straubing und Landkreis Straubing-Bogen
- **AWV Isar-Inn:** Landkreise Dingolfing-Landau und Rottal-Inn
- **AZV Hof:** Stadt und Landkreis Hof
- **Nordschwäbischer AWV:** Landkreise Dillingen und Donau-Ries
- **ZAK Kempten:** Stadt Kempten (Allgäu) sowie Landkreise Lindau (Bodensee) und Oberallgäu

Als entsorgungspflichtige Körperschaften sind die Zweckverbände für die Erstellung der Abfallbilanz zuständig. Die Daten der Verbandsmitglieder werden vom Zweckverband gesammelt und zusammengefasst in einer Abfallbilanz dargestellt.

Darüber hinaus sind in Bayern weitere Zweckverbände tätig. Diese übernehmen jedoch nur Teilaufgaben der Abfallentsorgung. In diesem Fall werden die abfallwirtschaftlichen Daten den kreisfreien Städten und Landkreisen durch den Zweckverband zur Verfügung gestellt.

## 2.2 Einwohnerdaten

Die Abfallmengen der Körperschaften werden in kg Abfall pro Einwohner und Jahr [ $\text{kg}/\text{EW-a}$ ] dargestellt, um eine bessere Vergleichbarkeit der Daten zu gewährleisten. Hierzu werden die Einwohnerzahlen des Bayerischen Landesamtes für Statistik und Datenverarbeitung zum 30. Juni 2013 verwendet.

Durch die Ergebnisse der bundesweit durchgeführten Erhebung zum Zensus 2011, wurden die Einwohnerzahlen zu den Stichtagen 30. Juni 2011 und 30. Juni 2012 nachträglich korrigiert. In den einwohnerspezifischen Auswertungen der Bilanzen „Hausmüll in Bayern“ werden seit 2011 die zensusbereinigten Einwohnerzahlen verwendet und in den Graphiken dargestellt.

In der Tab. 1 sind die Einwohnerzahlen der Regierungsbezirke jeweils zum 30.06. dargestellt. Bei den Einwohnern in Bayern war insgesamt ein Zuwachs von 0,58 % gegenüber dem Vorjahr zu verzeichnen. Nur in den Bezirken Ober- und Unterfranken waren die Einwohnerzahlen leicht rückläufig.

Regierungsbezirk	Einwohnerzahl zum 30.06.		kreisfreie Städte	Landkreise
	2012	2013		
Oberbayern	4.387.330	4.435.976	3	20
Niederbayern	1.178.004	1.183.938	3	9
Oberpfalz	1.073.205	1.075.760	3	7
Oberfranken	1.059.718	1.056.723	4	9
Mittelfranken	1.692.150	1.701.571	5	7
Unterfranken	1.298.283	1.297.056	3	9
Schwaben	1.787.875	1.798.126	4	10
Bayern	12.476.565	12.549.150	25	71

Tab. 1:  
Einwohnerzahlen und  
Gebietskörperschaften  
in Bayern 2012 / 2013

### 2.3 Strukturdaten

Einen wesentlichen Einfluss auf Menge und Zusammensetzung der Abfälle einer Körperschaft hat die Besiedlungsdichte. Für die Auswertungen der Abfallbilanz werden ähnlich strukturierte Gebiete in Bayern in insgesamt vier verschiedene Strukturklassen untergliedert.

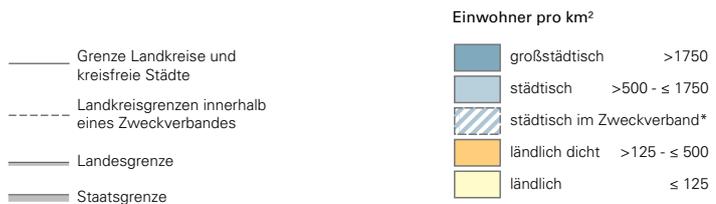
Der Tab. 2 sind die Einwohnerzahlen der jeweiligen Strukturklassen und die Anzahl der zugeordneten Körperschaften zu entnehmen. In den ländlich geprägten Regionen unterscheidet man zwischen den Klassen „ländlich“ und „ländlich dicht“. In den städtischen Gebieten unterscheidet man zwischen „städtisch“ und „großstädtisch“. Der Großteil der Bevölkerung in Bayern lebte auch im Bilanzjahr in den ländlich strukturierten Bereichen.

Strukturklasse	Einwohner pro km <sup>2</sup>	Anzahl der Körperschaften	Einwohnerzahl	Anteil [%]
ländlich	bis 125	40	4.297.917	34,2
ländlich dicht	über 125 bis 500	35	4.795.646	38,2
städtisch	über 500 bis 1.750	17	1.170.956	9,3
großstädtisch	über 1.750	4	2.284.631	18,2
Bayern	177,9	96	12.549.150	100

Tab. 2:  
Einwohnerzahlen in Bayern  
2013 nach Strukturklassen

Karte 1 gibt einen Überblick über die Einwohnerdichte in den entsorgungspflichtigen Körperschaften Bayerns. Gegenüber dem Vorjahr gab es bei der Zuordnung zu den Strukturklassen keine Änderung.

Karte 1: Einwohnerdichte



\* Kreisfreie Städte, die einem Zweckverband angehören, sind der Dichteklasse des Zweckverbandes zugeordnet.

## 2.4 Definitionen

Nachdem in der letzten Bilanz die Definition für Bioabfall neu mit aufgenommen wurde, wurde für das Jahr 2013 die Definition für Restabfall präzisiert. Alle weiteren Definitionen wurden unverändert übernommen.

### ▪ Wertstoffe

Als Wertstoffe sind diejenigen Abfallfraktionen zu verstehen, die von den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern gezielt sortenrein getrennt vom Restabfall erfasst werden.

### ▪ Bioabfall

Mit der Umsetzung der EU-Abfallrahmenrichtlinie im Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) wurde der Begriff Bioabfall entsprechend definiert. Gemäß § 3 Abs. 7 KrWG sind biologisch abbaubare pflanzliche, tierische oder aus Pilzmaterial bestehende Garten- und Parkabfälle, Landschaftspflegeabfälle, Nahrungs- und Küchenabfälle aus Haushalten und sonstigen Herkunftsbereichen unter dem Begriff Bioabfall zu verstehen. Anders als bisher in der Abfallbilanz gebraucht, umfasst Bioabfall neben den Abfällen aus der Biotonne demnach auch das Grüngut, welches sich aus Grüngut aus Haushalten und Grüngut aus der kommunalen Grünflächenpflege zusammensetzt.

### ▪ Restabfall

Restabfall ist der nach der gezielten Erfassung der Wertstoffe sowie nach der getrennten Erfassung von Problemabfall aus Haushalten und dem Gewerbe bei den entsorgungspflichtigen Körperschaften verbleibende Abfall, unabhängig davon, ob er einer Verwertung oder Beseitigung zugeführt wird.

### ▪ Hausmüll

Als Hausmüll wird Restabfall definiert, der in Haushalten anfällt und mittels eines Behältersystems durch die kommunale Hausmüllabfuhr erfasst und der weiteren Entsorgung zugeführt wird. Dieser Fraktion werden die nicht verwerteten Reste aus Sortier-, Kompostier- und Vergärungsanlagen und die beseitigten Reste aus der Sortierung von Verkaufsverpackungen dualer Systeme zugerechnet. Nachstehend beschriebener Geschäftsmüll ist ebenfalls im Hausmüll enthalten.

### ▪ Geschäftsmüll

Geschäftsmüll umfasst Abfälle, die in kleineren Gewerbebetrieben, Behörden, Schulen usw. anfallen und zusammen mit dem Hausmüll über die kommunale Hausmüllabfuhr erfasst werden. Geschäftsmüll ist eine Teilfraktion des Hausmülls.

### ▪ Sperrmüll

Sperrmüll umfasst Restabfall aus Haushalten, der aufgrund seiner Größe nicht über die Behälter der Hausmüllabfuhr erfasst werden kann. Sperrmüll wird in den einzelnen entsorgungspflichtigen Körperschaften über Hol- und / oder Bringsysteme erfasst.

### ▪ Hausmüllähnlicher Gewerbeabfall

Hausmüllähnliche Gewerbeabfälle sind Restabfälle, die z. B. aus größeren Gewerbebetrieben und Institutionen stammen und aus ähnlichen Stoffen wie Hausmüll bestehen. Die Mengenanteile 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 Entsorgungsanlage oder die Umladestation der entsorgungspflichtigen Körperschaft geliefert und anschließend zusammen mit dem Hausmüll der Beseitigung zugeführt. Sofern nachfolgend beschriebene Baustellenabfälle nicht getrennt in den Abfallbilanzen der einzelnen Körperschaften ausgewiesen werden, sind diese ebenfalls im hausmüllähnlichen Gewerbeabfall enthalten.

▪ **Baustellenabfall**

Unter dem Begriff Baustellenabfall werden überwiegend nicht mineralische Abfälle aus Bautätigkeiten zusammengefasst. Typische Bestandteile dieser Teilfraktion des Restabfalls sind Reste von Baustoffen, Bauchemikalien, Bauhilfsstoffen und Zubehör sowie stark verunreinigte Verpackungen von Baumaterialien. Baustellenabfälle weisen, wie auch hausmüllähnliche Gewerbeabfälle, ähnliche Bestandteile wie Hausmüll auf, wenn auch in unterschiedlichsten Mengenanteilen.

### 3 Maßnahmen zur Förderung der Abfallvermeidung

In den entsorgungspflichtigen Körperschaften sind bereits seit Jahren umfangreiche Maßnahmen und Angebote zum Thema Abfallvermeidung etabliert. Die Vermeidung hat nach Kreislaufwirtschaftsgesetz, Bayerischem Abfallwirtschaftsgesetz und Abfallwirtschaftsplan Bayern oberste Priorität im abfallwirtschaftlichen Handeln. Durch die Verlängerung der Gebrauchsdauer sowie durch Wieder- oder Weiterverwendung von Produkten und Erzeugnissen soll der Ressourcenverbrauch reduziert werden. Ferner sollen Abfälle durch effiziente Ressourcennutzung bereits im Produktionsprozess vermieden werden. Eine zentrale Rolle bei der Förderung der Abfallvermeidung spielt nach wie vor die Öffentlichkeitsarbeit. Haushalte und Gewerbebetriebe werden für das Thema Abfall sensibilisiert und erhalten durch die Abfallberatung praktische Hilfen und Hinweise. Bauteilbörsen und eine schonende Erfassung gut erhaltenen Mobiliars sollten ausgebaut werden.



Glücksrad der Abfallwirtschaft im Landkreis Schweinfurt (links)



Mülltheater im Landkreis Landsberg am Lech (rechts)

Der Beitrag Bayern zum Abfallvermeidungsprogramm des Bundes und der Länder ist ein „Leitfaden zur Erstellung kommunaler Abfallvermeidungskonzepte“, den die Universität Augsburg seit Oktober 2013 erarbeitet.

### 3.1 Öffentlichkeitsarbeit

Für eine ideenreiche Öffentlichkeitsarbeit werden alle zur Verfügung stehenden Medien genutzt, um möglichst viele Haushalte und Gewerbebetriebe mit relevanten Informationen zu erreichen. Neben der Herausgabe eigener Informationsblätter und Anzeigen in der Lokalpresse, ist auch das Internet ein wichtiges Hilfsmittel zur Verbreitung von Informationen aus der Abfallwirtschaft.

Bildungsprogramme und Theaterprojekte in Schulen und Kindergärten vermitteln Kindern und Jugendlichen Werte in Bezug auf den bewussten Umgang mit der Natur und wecken spielerisch das Interesse an den Themen Abfall und Umwelt. Für die Gestaltung von Unterrichtsstunden und Aktionstagen werden verschiedene Bildungsmaterialien in Form von Postern, Arbeitsblättern und Videos sowie Führungen an Anlagen der Abfallwirtschaft bereitgestellt, um frühzeitig das Verantwortungsbewusstsein in den Bereichen Vermeidung, Recycling und Abfalltrennung zu vermitteln.

Die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger beteiligen sich auch aktiv an regionalen Messen und Veranstaltungen und informieren dort Gewerbetreibende und interessierte Besucher. Einige Körperschaften organisieren auch eigene Informationsveranstaltungen, Ausstellungen und Vortragsreihen oder bieten ihren Bürgern Führungen in abfallwirtschaftlichen Anlagen an.

Die Öffentlichkeitsarbeit der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger wird durch ein breitgefächertes Internetangebot zur Abfallvermeidung vom Landesamt für Umwelt unterstützt. Dort werden unter anderem Beispiele und Ideen übermittelt, sowie die Bedeutung der zahllosen karitativ-gemeinnützigen Organisationen (KGOs) für die bayerischen Kommunen hervorgehoben, weil sie Gebrauchsgüter weitervermitteln und damit in jeder Hinsicht nachhaltig sind.



*Führung über das Abfallwirtschaftszentrum (AWZ) Rothmühle im Landkreis Schweinfurt (links)*

*Abfallberater erklären einer Kinderfreizeitgruppe wie Kompostierung im Landkreis Nürnberger Land funktioniert (rechts)*

### 3.2 Abfallberatung

Für die Abfallberatung – als zentrale Aufgabe der Abfallwirtschaft – stehen in den Städten, Landkreisen und Zweckverbänden rund 200 Abfallberater zur Verfügung. Sie informieren Haushalte und Gewerbebetriebe über abfallwirtschaftliche Anliegen, persönlich am Telefon oder per E-Mail, die sich natürlich nicht auf die Abfallvermeidung beschränken.

Abfallkalender des Kommunalunternehmens Umweltschutz Fichtelgebirge im Landkreis Wunsiedel (links)



AbfallApp des Landkreises Landsberg am Lech (rechts)



### 3.3 Förderung der Eigenkompostierung

Die Förderung der Eigenkompostierung erfolgte im Bilanzjahr in 68 Körperschaften. Zur Förderung gehört auch die gezielte Beratung und Öffentlichkeitsarbeit, um den Anteil des Bioabfalls am Gesamtabfallaufkommen weiter zu reduzieren sowie den Einsatz von Pflanz- und Blumenerden, die erhebliche Anteile schützenswerten Torfs enthalten, zu minimieren.

Die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger bieten ihren Bürgern unterschiedliche Anreize: Eigenkompostierer erhalten in 28 Körperschaften einen Nachlass auf die Restabfallgebühr. In 19 Körperschaften ist eine Gebührenbefreiung für die Biotonne bei vollständiger Eigenkompostierung möglich. Die Möglichkeit, ein geringeres Restabfallvolumen zu wählen gibt es in 14 Körperschaften. 10 Körperschaften bieten einen kostenlosen Häckselservice. 8 Körperschaften bieten Kompostierkurse an, 24 Körperschaften gewähren Zuschüsse beim Kauf von Häckslern oder Kompostern.

### 3.4 Beschaffungswesen

Weitere wichtige Rollen in den Verwaltungen der bayerischen Städte und Landkreise spielen der nachhaltige Umgang mit Ge- und Verbrauchsgütern sowie die Optimierung von Arbeitsabläufen. Die öffentlichen Einrichtungen sind auch zunehmend über Umweltmanagementsysteme zertifiziert.

In speziellen Beschaffungsrichtlinien innerhalb der Verwaltungen werden die verschiedenen Maßnahmen geregelt. In vielen Verwaltungen werden Recyclingpapier und wieder befüllbare Druckerpatronen oder Tonerkartuschen verwendet. Außerdem werden ökologische und reparaturfreundliche Produkte bevorzugt und Mehrwegverpackungen verwendet.

### 3.5 Satzungsrechtliche Maßnahmen

Der Vorrang der Abfallvermeidung ist auch in den Abfallwirtschaftssatzungen der entsorgungspflichtigen Körperschaften verankert. Über verschiedene Ver- und Gebote können die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger Einfluss darauf nehmen. Für Speisen und Getränke gilt in öffentlichen Einrichtungen das Mehrweggebot sowie für verwertbare Abfälle das Trenngebot. Ferner besteht die Möglichkeit indirekt, über verursachergerechte Abfallgebühren, Einfluss auf die Abfallmengen zu nehmen. In einigen Körperschaften sind Ident- und Verwiegesysteme etabliert, die den Bürgern einen Anreiz geben, durch Abfallreduzierung aktiv die Gebühren zu senken.

### 3.6 Sperrmüll- und Altstoffbörsen, Trödelmärkte

Viele Körperschaften bieten auch weiterhin Floh- oder Trödelmärkte für gebrauchte Gegenstände an. Darüber hinaus gibt es in einigen Städten und Landkreisen Sperrmüll- und Gebrauchtwarenbörsen, die über die Internetplattformen der Körperschaften erreichbar sind.

Neben gewerblichen Secondhand-Läden gibt es in Bayern flächendeckend Gebrauchtwarenkaufhäuser und Läden sozialer Einrichtungen (KGOs), die gut erhaltene Gebrauchtmöbel und mehr weitervermitteln sowie gut erhaltene Kleidung anbieten. Alle dort direkt abgegebenen Waren, wie Kleider, fallen nicht unter den Abfallbegriff, im Gegensatz zu Kleidern, die über Sammelsysteme erfasst und erst sortiert werden müssen. Diese KGOs erwirtschaften Mittel für soziale Projekte und beschäftigen Langzeitarbeitslose. Sie unterstützen damit die Kommunen bei der Erfüllung sozialer Verpflichtungen und leisten einen Beitrag zur nachhaltigen Abfallwirtschaft.



Flohmarkt im Landkreis  
Landsberg am Lech

## 4 Maßnahmen zur Abfallverwertung

Trotz der umfangreichen Förderung der Abfallvermeidung durch die entsorgungspflichtigen Körperschaften fallen Abfälle zur Entsorgung an. In der Abfallhierarchie gemäß Kreislaufwirtschaftsgesetz folgt nach der Abfallvermeidung die Vorbereitung zur Wieder- oder Weiterverwendung und dann die Verwertung von Abfällen. Bei der Verwertung wird außerdem zwischen stofflicher Verwertung („Recycling“) und der energetischen Verwertung unterschieden. Um die Abfälle einer hochwertigen Verwertung zuführen zu können, müssen die Wertstoffe möglichst sortenrein und getrennt erfasst werden. Dafür haben die entsorgungspflichtigen Körperschaften unterschiedliche Hol- und Bringsysteme eingerichtet.

Soweit nicht anders ausgewiesen, beziehen sich die Angaben in diesem Abschnitt jeweils auf Wertstofffraktionen aus Haushalten.

### 4.1 Erfassungssysteme für Abfälle zur Verwertung

Die Wertstofffassung der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger wird in zwei Gruppen aufgeteilt. Werden Wertstoffe direkt bei den Haushalten gesammelt, spricht man von einem Holsystem, andernfalls von einem Bringsystem.

#### 4.1.1 Holsysteme

Die entsorgungspflichtigen Körperschaften erfassen viele Wertstofffraktionen direkt bei den Haushalten über ein Holsystem. Dabei kommen, je nach Beschaffenheit und Art der Wertstoffe, unterschiedliche Behältersysteme (Tonnen oder Säcke) bzw. Bündelsammlungen zum Einsatz. Gegenüber dem Vorjahr ergaben sich 2013 keine wesentlichen Änderungen bei den verschiedenen Holsystemen.

Tab. 3:  
Holsysteme zur Wertstofffassung in Bayern  
2012 / 2013

Art des Holsystems	2012		2013	
	Anzahl Körperschaften	angeschlossene Einwohner	Anzahl Körperschaften	angeschlossene Einwohner
Biotonne	78	74 %	78	76 %
Papiertonne	89	85 %	89	87 %
Papiersack	1	1 %	1	1 %
Bündelsammlung Papier	34	27 %	34	27 %
Straßensammlung Textilien	29	22 %	31	23 %
Abholung Grüngut	27	20 %	26	18 %
Abholung Weihnachtsbäume	43	35 %	43	23 %
Abholung Kunststoffe (Nichtverpackg.)	4	2 %	4	2 %
Tonne für gemischte Verpackungen	11	7 %	12	8 %
Sack für gemischte Verpackungen	55	50 %	56	49 %
davon Ein-Sack-System	54	49 %	55	48 %
davon Zwei-Sack-System	1	1 %	1	1 %
Elektro-Altgeräte	44	42 %	44	40 %

### ▪ Abfälle aus der Biotonne

Im Jahr 2013 gab es unverändert zum Vorjahr in 78 Körperschaften eine getrennte Erfassung organischer Abfälle über eine Biotonne (vgl. auch Karte 6 im Abschnitt 4.2.1.6). Die Anzahl der an das Holsystem Biotonne angeschlossenen Einwohner steigerte sich leicht und lag 2013 bei 76 %.

Im Jahr 2012 ist mit dem § 11 Kreislaufwirtschaftsgesetz die Verpflichtung zur getrennten Erfassung von Bioabfällen ab dem 1. Januar 2015 in Kraft getreten. In den kommenden Jahren ist daher mit einer Ausweitung der Sammlung organischer Abfälle über die Biotonne zu rechnen.



### ▪ Papier, Pappe und Kartonagen

Um Papier, Pappe und Kartonagen zu erfassen, werden in Bayern unterschiedliche Holsysteme eingesetzt. Die Sammlung über die Papiertonne hat sich überwiegend durchgesetzt. Diese Fraktion wird aber auch über Bündel oder den Papiersack erfasst.

Die Anzahl der Körperschaften, die Papier, Pappe und Kartonagen über die Papiertonne sammeln, blieb gegenüber dem Vorjahr unverändert bei 89. Insgesamt konnten im Jahr 2013 rund 11,1 Mio. Einwohner in Bayern (87 %) die Papiertonne bzw. den Papiersack nutzen. Neben den kommunalen Sammelsystemen gibt es in einigen Körperschaften weiterhin gewerblich organisierte Altpapierabholungen durch private Entsorger.

In 34 Körperschaften wurden 2013 Bündelsammlungen für Papier, Pappe und Kartonagen angeboten. In der Regel werden diese Sammlungen gemeinsam mit Vereinen und karitativen Organisationen durchgeführt.

Karte 3 im Abschnitt 4.2.1.1 gibt einen Überblick über die verschiedenen Erfassungssysteme für Papier, Pappe und Kartonagen in Bayern.

### ▪ Alttextilien

Straßensammlungen von Alttextilien werden häufig sowohl von karitativen Organisationen wie auch gewerblichen Sammlern durchgeführt. Die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger haben daher meist nur unvollständige Informationen über die Sammlung von Alttextilien.

Die Anzahl der Körperschaften, die Alttextilien über eine Straßensammlung erfassen, steigerte sich 2013 von 29 auf 31. Insgesamt sind damit etwa 2,9 Mio. Einwohner in Bayern an eine Straßensammlung für Alttextilien angeschlossen. Es ist jedoch davon

auszugehen, dass auf Grund der unvollständigen Datenlage, die Anzahl der Einwohner in der Praxis höher liegen dürfte.



#### ▪ **Gebrauchte Verkaufsverpackungen**

Die Erfassung und Verwertung von gebrauchten Verkaufsverpackungen wird gemäß Verpackungsverordnung (VerpackV) von den dualen Systemen durchgeführt und liegen nicht im Verantwortungsbereich der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger. Die Sammlung der gebrauchten Verkaufsverpackungen erfolgt in den meisten Körperschaften über eine Kombination aus Hol- und Bringsystemen. Im Jahr 2013 wurden in 59 Körperschaften gemischte Verkaufsverpackungen über ein Holsystem erfasst. In 8 Körperschaften davon wurden sowohl Tonnen als auch Säcke eingesetzt. Der Landkreis Schwandorf sammelt seine gebrauchten Verkaufsverpackungen über ein 2-Sack-System. Unverändert zum Vorjahr sind 57 % der Einwohner in Bayern an ein Holsystem für gebrauchte Verkaufsverpackungen angeschlossen.

#### ▪ **Elektro-Altgeräte**

Elektro- und Elektronik-Altgeräte wurden 2013 in 44 Körperschaften über ein Holsystem gesammelt. Diesem waren rund 4,8 Mio. Einwohner (40 %) angeschlossen. Diese Sammlungen beschränkten sich oftmals nur auf einzelne Gerätegruppen.

#### ▪ **Andere Wertstoffe**

Wie Tab. 3 zu entnehmen ist, wurden in einigen Körperschaften noch weitere Holsysteme angeboten. Eine Abholung von Grüngut erfolgte im Jahr 2013 noch in 26 Körperschaften. Bei der Sammlung von Weihnachtsbäumen blieb die Anzahl der Körperschaften unverändert gegenüber dem Vorjahr bei 43. Hier reduzierte sich lediglich die Anzahl der angeschlossenen Einwohner auf 23 %. Die Erfassung von Kunststoffen (Nichtverpackungen) über ein Holsystem wurde weiterhin in 4 Städten und Landkreisen durchgeführt.

Zusätzlich wurden in mehreren entsorgungspflichtigen Körperschaften Metallschrott und Altholz im Rahmen der Sperrmüllsammlung getrennt erfasst und direkt einer Verwertung zugeführt.

### 4.1.2 Bringsysteme

Die im vorherigen Kapitel beschriebenen Holsysteme werden durch Bringsysteme in vielen entsorgungspflichtigen Körperschaften ergänzt und sind fester Bestandteil in der Wertstofferrfassung. An personell betreuten Wertstoffhöfen mit festen Öffnungszeiten

können die Bürger verschiedene Wertstoffe abgeben. Außerdem erfolgt für einige Fraktionen auch eine Erfassung über frei zugängliche Containerstandplätze.

Bei den Bringsystemen ergaben sich gegenüber dem Vorjahr nur geringfügige Änderungen. Der Trend, dass die Holsysteme eher ausgebaut werden, ist jedoch weiterhin erkennbar.

▪ **Wertstoffhöfe**

Unverändert zum Vorjahr gibt es in 95 Städten und Landkreisen einen oder mehrere Wertstoffhöfe. Auch 2013 hat die Gesamtzahl der Wertstoffhöfe geringfügig abgenommen und lag bei 1.656. Die Entwicklung der Gesamtzahl der Wertstoffhöfe ist der Abb. 1 zu entnehmen.

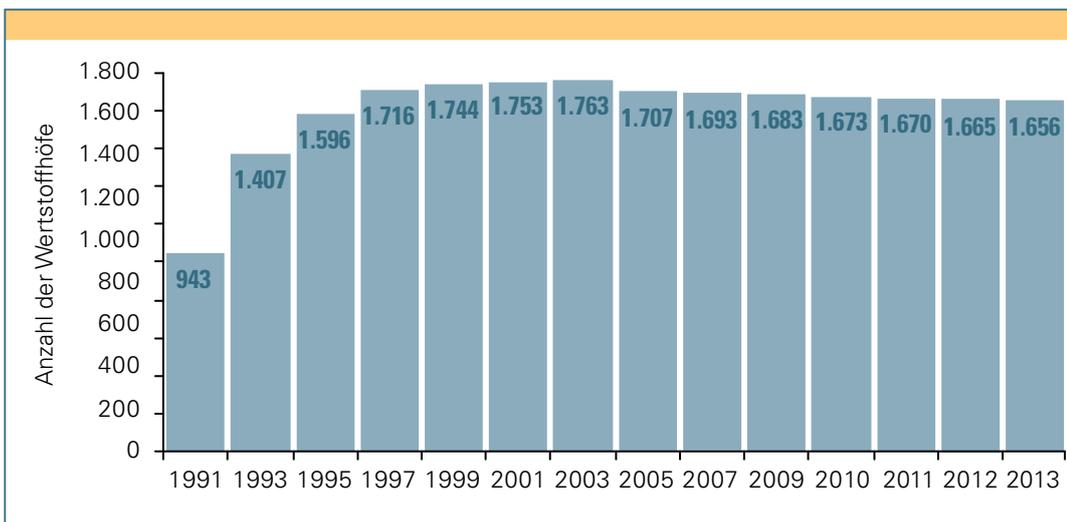


Abb. 1: Entwicklung der Wertstoffhöfe in Bayern 1991 bis 2013

In der Karte 2 ist die Wertstoffhofdichte der einzelnen Städte und Landkreise dargestellt. Gegenüber dem Vorjahr ergaben sich keine wesentlichen Änderungen bei den einzelnen Strukturklassen. Wie Tab. 4 zu entnehmen ist, liegt der Großteil der Wertstoffhöfe in den ländlich strukturierten Gebieten. Durchschnittlich liegt das Einzugsgebiet je Wertstoffhof bei 43 km<sup>2</sup>.

Strukturklasse	Anzahl der Wertstoffhöfe		Einwohner pro Wertstoffhof		Einzugsgebiet je Wertstoffhof	
	2012	2013	2012	2013	2012	2013
ländlich	918	908	4.673	4.733	47 km <sup>2</sup>	48 km <sup>2</sup>
ländlich dicht	698	698	6.830	6.871	36 km <sup>2</sup>	36 km <sup>2</sup>
städtisch	25	25	46.584	46.838	44 km <sup>2</sup>	44 km <sup>2</sup>
großstädtisch	24	25	93.951	91.385	29 km <sup>2</sup>	28 km <sup>2</sup>
Bayern	1.665	1.656	7.493	7.578	42 km <sup>2</sup>	43 km <sup>2</sup>

Tab. 4: Wertstoffhöfe in Bayern gegliedert nach Strukturklassen 2012/ 2013

### Karte 2: Wertstoffhöfe der entsorgungspflichtigen Körperschaften



<ul style="list-style-type: none"> <li>— Grenze Landkreise und kreisfreie Städte</li> <li>- - - - - Landkreisgrenzen innerhalb eines Zweckverbandes</li> <li>— Landesgrenze</li> <li>— Staatsgrenze</li> </ul>	<p><b>Anteil der Gemeinden im Landkreis oder Zweckverband mit Wertstoffhof in %</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 2px;">29</span> 100</li> <li><span style="background-color: #8BC34A; color: white; padding: 2px;">30</span> 50 - &lt;100</li> <li><span style="background-color: #C8E6C9; color: white; padding: 2px;">6</span> 25 - &lt;50</li> <li><span style="background-color: #E8F5E9; color: white; padding: 2px;">9</span> &gt;0 - &lt;25</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="background-color: #2196F3; color: white; padding: 2px;">21</span> kreisfreie Städte mit mindestens einem Wertstoffhof (ohne Städte innerhalb eines Zweckverbandes)</li> <li><span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</span> Landkreis ohne Wertstoffhof</li> <li>96 Summe der entsorgungspflichtigen Körperschaften</li> </ul>
--	--	--

Stand: 31.12.2013  
Quelle: Abfallbilanz 2013

### ■ Containerstandplätze

Tab. 5 gibt einen Überblick über die Containerstandorte für die Wertstofferrfassung. Neben Wertstoffhöfen mit festgelegten Öffnungszeiten sind auch frei zugängliche Containerstandplätze berücksichtigt.

Art des Bringsystems Wertstoffcontainer	Anzahl der Körpersch.		Anzahl der Standorte		Standplatzdichte [EW/Cont.]	
	2012	2013	2012	2013	2012	2013
Glas	96	96	16.783	16.560	743	758
Papier	92	93	6.043	6.078	2.005	2.017
Kunststofffolien (duale Systeme)	35	34	820	763	5.168	5.541
Kunststoffbecher (duale Systeme)	30	27	647	580	5.785	6.023
Kunststoffflaschen (duale Systeme)	33	30	757	687	5.307	5.485
Mischkunststoffe (duale Systeme)	43	40	1.239	1.266	3.941	3.699
Gem. Verpackungen (duale Systeme)	43	43	2.255	2.201	2.900	2.959
Getränk kartons (duale Systeme)	37	34	1.521	1.452	2.916	2.883
PPK-Verbunde (duale Systeme)	25	23	680	683	4.529	4.193
Metallverpackungen (duale Systeme)	47	48	6.827	5.874	920	867
Weißblech sortenrein (duale Systeme)	47	44	4.463	4.467	1.246	1.424
Aluminium sortenrein (duale Systeme)	39	39	929	1.216	4.884	3.751
Styropor	67	66	1.470	1.433	5.373	5.475
sonstige Kunststoffe (Nichtverpackg.)	55	60	631	780	13.236	11.225
Altmetall	94	94	1.603	1.615	7.678	7.666
Elektro- und Elektronik-Altgeräte						
Haushaltsgroßgeräte	96	96	1.310	1.305	9.524	9.616
Kühlgeräte	96	96	888	903	14.050	13.897
Geräte d. Unterhaltungselektronik	96	96	1.395	1.507	8.944	8.327
Gasentladungslampen	95	96	1.285	1.384	9.524	9.067
Haushaltskleingeräte	96	96	1.685	1.814	7.404	6.918
Alttextilien	89	91	6.118	6.664	1.917	1.800
Abfälle aus Biotonne (frei zugänglich)	2	2	3.770	3.845	28	28
Abfälle aus Biotonne (Wertstoffhöfe)	6	7	80	82	9.210	10.524
Grüngut	95	95	2.886	2.901	4.262	4.301
davon ganzjährig angeboten	93	91	1.826	1.774	6.794	6.806
davon zeitweise angeboten	61	60	1.060	1.127	6.586	6.265
Altholz	84	84	890	914	12.609	12.354
Altreifen	54	54	344	348	19.294	19.560
Altfett	76	75	1.200	1.194	7.525	7.452
Altschuhe	60	55	1.863	2.031	4.466	3.384
Altwachs	31	34	432	422	9.360	13.461
Naturkorken	80	78	1.614	1.565	6.486	6.697
Flachglas	63	64	474	484	15.921	16.239
Batterien	91	89	2.609	2.661	4.578	4.437
Bauschutt	87	86	1.019	1.087	11.375	10.622
Sonstiges	46	47	870	906	7.351	7.113

Tab. 5:  
Bringsysteme zur Wert-  
stofferrfassung in Bayern  
2012 / 2013

Im Vergleich zum Vorjahr ergaben sich bei der Anzahl der Standorte nur geringfügige Veränderungen. Die Anzahl der Standorte für Elektro- und Elektronik-Altgeräte wurde deutlich gesteigert. Auch die Anzahl der Körperschaften, die eine Erfassung im Bringsystem anbieten, blieb überwiegend gleich. Die Sammlung sonstiger Kunststoffe (Nichtverpackungen) über ein Bringsystem wurde in 5 weiteren Körperschaften umgesetzt. Im Bilanzjahr wurden Nichtverpackungskunststoffe an insgesamt 780 Standorten gesammelt. Obwohl die Anzahl der Körperschaften, die Altschuhe im Bringsystem erfassen, zurückging, wurden die Standplätze bei den Körperschaften, die diesen Service anbieten, weiter ausgebaut.

▪ **Wertstoffmobile**

Zusätzlich zur Erfassung von Wertstoffen an Wertstoffhöfen und frei zugänglichen Containerstandplätzen, werden in einigen entsorgungspflichtigen Körperschaften Wertstoffmobile eingesetzt. Diese Wertstoffmobile folgen einem festen Tourenplan und nehmen ausschließlich verwertbare Fraktionen an.

Tab. 6:  
Wertstoffmobile in Bayern  
2012 / 2013

Körperschaft	2012		2013	
	angeschlossene Einwohner	Turnus	angeschlossene Einwohner	Turnus
Landkreis Fürstentum	100 %	52	100 %	52
Landkreis München	23 %	40	23 %	40
Landkreis Cham	9 %	12	9 %	12
Landkreis Bayreuth	3 %	12	3 %	12
Zweckverband AZV Hof	35 %	17	35 %	17
Landkreis Günzburg	22 %	6	22 %	6

**4.1.3 Problemabfallerfassung**

Die getrennte Erfassung von gefährlichen Abfällen erfolgte 2013 flächendeckend in allen Städten und Landkreisen. Die Problemabfälle werden an stationären Sammelstellen oder über mobile Sammlungen erfasst und entsorgt.

In 82 Städten und Landkreisen wurden, wie auch im Vorjahr, mobile Sammelfahrzeuge zur Erfassung von gefährlichen Abfällen eingesetzt. Ergänzend zur mobilen Problemabfallsammlung konnten in 30 Gebietskörperschaften die gefährlichen Abfälle an Wertstoffhöfen abgegeben werden. In den 14 Körperschaften ohne mobile Problemabfallsammlung werden die gefährlichen Abfälle an speziell ausgestatteten Wertstoffhöfen erfasst.

**4.1.4 Speiseresteerfassung**

Gewerbliche Speisereste aus Kantinen, der Gastronomie oder anderen Großküchen sind in der Regel von der Entsorgungspflicht der jeweiligen Körperschaft ausgeschlossen und nicht andienungspflichtig.

In 88 Gebietskörperschaften erfolgt die Entsorgung von Speiseresten über die private Entsorgungswirtschaft. In 7 Städten und Landkreisen besteht Anschlusspflicht an ein

bestimmtes Entsorgungsunternehmen oder einen Zweckverband. Lediglich der Landkreis Fürstentum ist, wie auch im Vorjahr, selbst für die Erfassung und Verwertung der Speisereste zuständig.

## 4.2 Erfasste Mengen an Abfällen zur Verwertung

Dieser Abschnitt beleuchtet die Erfassungsmengen der Wertstoffe näher. Soweit nicht anders dargestellt, handelt es sich bei den Auswertungen jeweils um Mengenströme aus Haushalten.

Die einwohnerspezifischen Mengen [ $\text{kg}/\text{EW-a}$ ] von 2013 werden mit den Mengen des Vorjahres verglichen. Die Auswertung der Daten erfolgt nach Regierungsbezirken und nach Strukturklassen. Bei einem Großteil der Fraktionen werden die Daten bereits seit 1991 aufgezeichnet. In den Diagrammen erhält man Auskunft über die einwohnerbezogene Mengenentwicklung der letzten Jahre.

### 4.2.1 Wertstoffe aus Haushalten

Neben dem kommunalen Anteil enthalten die Wertstoffmengen aus Haushalten auch den Anteil, der gemäß Verpackungsverordnung (VerpackV) durch die dualen Systeme erfasst werden. Sofern Anteile einer energetischen Verwertung zugeführt wurden, sind diese explizit ausgewiesen.



#### 4.2.1.1 Papier, Pappe und Kartonagen

Die nachfolgenden Altpapiermengen setzen sich aus dem kommunalen Anteil und den Verkaufsverpackungen aus Papier, Pappe und Kartonagen zusammen. Der kommunale Altpapieranteil liegt im Verantwortungsbereich der entsorgungspflichtigen Körperschaften. Der duale Anteil hingegen wird im Auftrag der dualen Systeme vermarktet.

Auch 2013 war die erfasste Menge an Papier, Pappe und Kartonagen leicht rückläufig. Gegenüber dem Vorjahr wurden rund 10.000 t weniger erfasst. Die Sammelmenge betrug 1.010.473 t, was eine einwohnerbezogene Altpapiermenge von 80,5 kg pro Einwohner und Jahr ergibt.

Der Altpapieranteil, der gemäß der Verpackungsverordnung (VerpackV) den dualen Systemen zuzuordnen ist, lag bei knapp 185.000 t bzw. 14,7 kg pro Einwohner und Jahr. Dies entspricht einem Anteil von 18,3 % an der Gesamtmenge des erfassten Altpapiers.

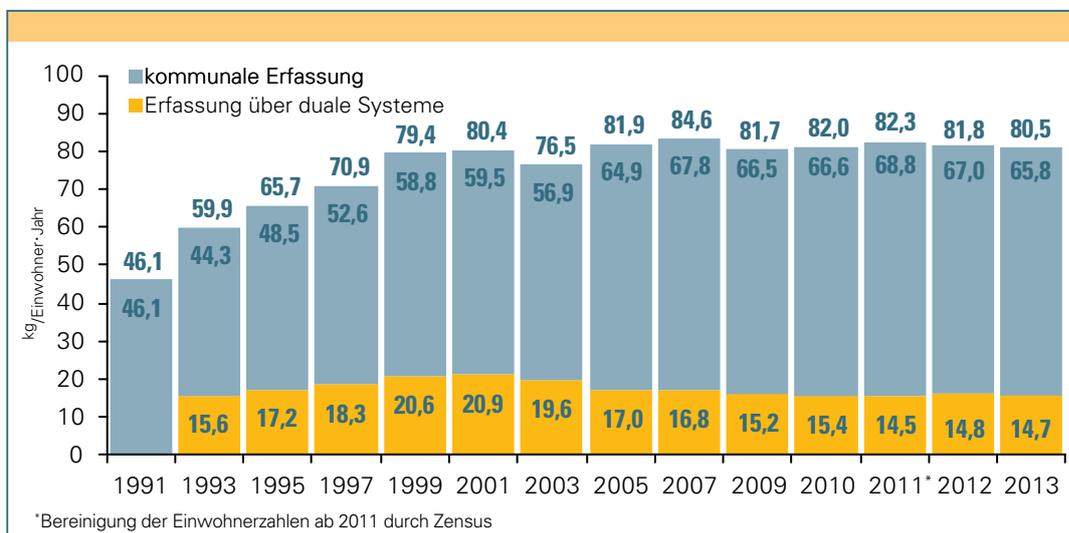


Abb. 2: Einwohner-spezifische Altpapiermengen aus Haushalten in Bayern 1991 bis 2013

In der Auswertung nach Regierungsbezirken in Tab. 7 zeigt sich, dass die einwohnerbezogenen Mengen in allen Bezirken rückläufig waren. Mit 3,9 % fiel der Rückgang bei der Erfassungsmenge in der Oberpfalz am deutlichsten aus, während in Oberfranken und Niederbayern kaum eine Veränderung erkennbar war. Mit einer einwohnerbezogenen Erfassungsmenge von 69,4 kg pro Einwohner lag der Regierungsbezirk Schwaben auch weiterhin unter dem bayerischen Durchschnitt von 80,5 kg pro Einwohner. Auch bei der Auswertung der Strukturklassen sind die Mengen rückläufig. Mit 73,3 kg pro Einwohner wurden im großstädtischen Bereich die geringsten Altpapiermengen erfasst.

Tab. 7: Altpapiermengen aus Haushalten in Bayern 2012 / 2013

Regierungsbezirk Strukturklasse	Altpapiermengen		spezifische Altpapiermengen		Veränderung 2012/2013 [%]
	2012 [t]	2013 [t]	2012 [kg/EW-a]	2013 [kg/EW-a]	
Oberbayern	362.883	360.661	82,7	81,3	-1,7
Niederbayern	98.266	98.449	83,4	83,2	-0,3
Oberpfalz	91.249	87.936	85,0	81,7	-3,9
Oberfranken	84.675	84.263	79,9	79,7	-0,2
Mittelfranken	143.302	143.559	84,7	84,4	-0,4
Unterfranken	111.285	110.742	85,7	85,4	-0,4
Schwaben	129.006	124.863	72,2	69,4	-3,8
<b>Bayern</b>	<b>1.020.666</b>	<b>1.010.473</b>	<b>81,8</b>	<b>80,5</b>	<b>-1,6</b>
ländlich	346.153	342.929	80,7	79,8	-1,1
ländlich dicht	400.177	396.674	83,9	82,7	-1,5
städtisch	104.649	103.367	89,9	88,3	-1,8
großstädtisch	169.687	167.503	75,3	73,3	-2,6

Karte 3: Erfassungssysteme für Papier, Pappe und Kartonagen



- Grenze Landkreise und kreisfreie Städte
- - - - - Landkreisgrenzen innerhalb eines Zweckverbandes
- Landesgrenze
- Staatsgrenze

**Bringsystem**

**Altpapiercontainer**  
Einwohner pro Standplatz

	200 – <500
	500 – <1000
	≥1000
	ausschließlich an Wertstoffhöfen

**Holsystem**

**Papiersack**  
Anschlussgrad der Bevölkerung

	1 flächendeckend
--	------------------

**Papiertonne**  
Anschlussgrad der Bevölkerung in %

	77 >80, flächendeckend
	12 ≤80, in Teilgebieten

**Bündelsammlung**  
Abholturnus

	4 mindestens monatlich
	30 mindestens jährlich

Stand: 31.12.2013  
Quelle: Abfallbilanz 2013

In der Karte 3 sind die verschiedenen Erfassungssysteme für Papier, Pappe und Kartona- gen in den entsorgungspflichtigen Körperschaften in Bayern für 2013 dargestellt.

#### 4.2.1.2 Behälterglas

Da Behälterglas zu den Verkaufsverpackungen zählt, fällt die Erfassung in den Zuständig- keitsbereich der dualen Systeme.



Wie aus Tab. 8 hervorgeht, wurden von den dualen Systemen im Bilanzjahr insgesamt 300.777 t Behälterglas erfasst. Bei der Auswertung nach Regierungsbezirken waren nur geringe Schwankungen zu verzeichnen. Die einwohnerbezogenen Erfassungsmengen in Mittelfranken gingen um 2,3 % gegenüber dem Vorjahr zurück, wohingegen in Schwa- ben die Mengen um 1,9 % auf 22,9 kg pro Einwohner gesteigert werden konnten. In den städtischen Bereichen war die Sammelmenge rückläufig und lag in den Großstädten mit 19,6 kg pro Einwohner im Bilanzjahr unter den bayerischen Durchschnittsmengen.

Tab. 8:  
Behälterglasmengen aus  
Haushalten in Bayern  
2012 / 2013

Regierungs- bezirk Strukturklasse	Behälterglas		spezifische Behälterglasmengen		Veränderung 2012/2013 [%]
	2012 [t/a]	2013 [t/a]	2012 [kg <sub>EW-a</sub> ]	2013 [kg <sub>EW-a</sub> ]	
Oberbayern	104.538	106.001	23,8	23,9	0,3
Niederbayern	26.823	27.426	22,8	23,2	1,7
Oberpfalz	25.472	25.032	23,7	23,3	-2,0
Oberfranken	27.227	26.746	25,7	25,3	-1,5
Mittelfranken	41.950	41.200	24,8	24,2	-2,3
Unterfranken	33.343	33.248	25,7	25,6	-0,2
Schwaben	40.124	41.124	22,4	22,9	1,9
<b>Bayern</b>	<b>299.477</b>	<b>300.777</b>	<b>24,0</b>	<b>24,0</b>	<b>-0,1</b>
ländlich	103.585	102.974	24,1	24,0	-0,8
ländlich dicht	118.901	122.298	24,9	25,5	2,3
städtisch	31.582	30.801	27,1	26,3	-3,0
großstädtisch	45.409	44.704	20,1	19,6	-2,8

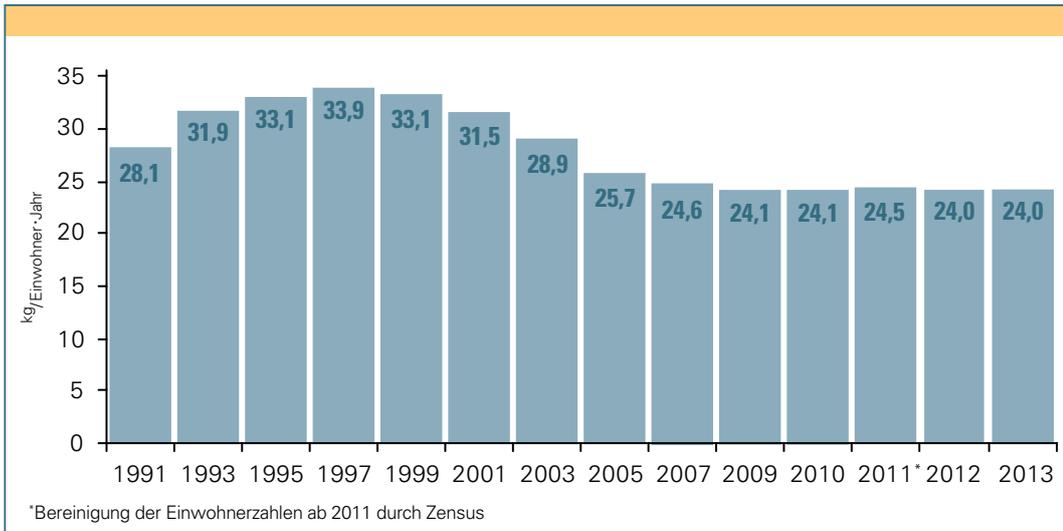


Abb. 3:  
Einwohnerspezifische  
Behälterglasmengen aus  
Haushalten in Bayern  
1991 bis 2013

Abb. 3 gibt die einwohnerspezifischen Erfassungsmengen der letzten Jahre wieder. Diese Mengen verhalten sich seit Jahren relativ konstant. 2013 wurden, wie im Vorjahr, 24,0 kg pro Einwohner in Bayern gesammelt.



#### 4.2.1.3 Metalle

Die dargestellte Menge der Metalle setzt sich aus dem Metallschrott aus der kommunalen Sammlung und Sortierung und den Metallen, die nach der thermischen Abfallbehandlung aus der Asche zurückgewonnen werden, zusammen.



Abb. 4:  
Einwohnerspezifische  
Metallmengen aus Haus-  
halten in Bayern  
1997 bis 2013

Insgesamt wurden im Bilanzjahr von den entsorgungspflichtigen Körperschaften 136.717 t Metalle erfasst. Nach dem Rückgang der einwohnerbezogenen Metallmenge in den letzten Jahren konnte die Sammelmenge 2013 auf 10,8 kg pro Einwohner in Bayern gesteigert werden. Der Anstieg ist überwiegend auf die steigende Menge von Metallen zurückzuführen, die aus der Ascheaufbereitung zurückgewonnen wurde. Mit 3,8 kg pro Einwohner machen die Metalle aus der thermischen Abfallbehandlung etwa 35 % an der Gesamtmenge aus.

▪ **Metalle aus Sammlung und Sortierung**

Die Metallschrottmenge aus Sammlung und Sortierung hat sich gegenüber dem Vorjahr kaum verändert und belief sich auf 88.407 t. Bezogen auf alle Einwohner Bayerns lag die Erfassungsmenge auch 2013 bei 7,0 kg.

In den Bezirken Oberpfalz und Niederbayern waren rückläufige Erfassungsmengen zu verzeichnen, wie Tab. 9 zu entnehmen ist. Trotz des deutlichen Rückgangs um 6,3 % in Niederbayern, waren die einwohnerbezogenen Erfassungsmengen mit 9,0 kg weiterhin oberhalb des bayerischen Durchschnitts. In den restlichen Bezirken wurden die Sammelmengen gesteigert. In der Oberpfalz und in Oberfranken wurden mit 4,7 kg und 4,6 kg unterdurchschnittliche einwohnerspezifische Erfassungsmengen erzielt. Bei der Auswertung nach Strukturklassen zeigt sich, dass die Erfassungsmengen lediglich im ländlichen Bereich zurück gingen. In der Strukturklasse „städtisch“ wurden mit einem Plus von 11,1 % gegenüber dem Vorjahr 6,8 kg pro Einwohner in Bayern erfasst.

Tab. 9:  
Metallschrottmengen  
(Sammlung und Sortierung)  
aus Haushalten in Bayern  
2012 / 2013

Regierungs- bezirk Strukturklasse	Metallschrott aus Sammlung und Sortierung		spezifische Metallschrottmengen aus Sammlg. u. Sortierg.		Veränderung 2012/2013 [%]
	2012 [t/a]	2013 [t/a]	2012 [kg/EW.a]	2013 [kg/EW.a]	
Oberbayern	31.207	31.713	7,1	7,1	0,5
Niederbayern	11.258	10.604	9,6	9,0	-6,3
Oberpfalz	5.206	5.048	4,9	4,7	-3,3
Oberfranken	4.508	4.817	4,3	4,6	7,2
Mittelfranken	11.780	12.322	7,0	7,2	4,0
Unterfranken	7.604	7.685	5,9	5,9	1,2
Schwaben	15.583	16.218	8,7	9,0	3,5
<b>Bayern</b>	<b>87.146</b>	<b>88.407</b>	<b>7,0</b>	<b>7,0</b>	<b>0,9</b>
ländlich	30.312	29.512	7,1	6,9	-2,8
ländlich dicht	39.172	40.242	8,2	8,4	2,1
städtisch	7.138	7.971	6,1	6,8	11,1
großstädtisch	10.524	10.682	4,7	4,7	0,2

▪ **Metalle aus der thermischen Abfallbehandlung**

Aus der Asche, die bei der thermischen Abfallbehandlung anfällt, werden nach der Aufbereitung auch Metalle abgeschieden, die anschließend einer Verwertung zugeführt werden können.

Es handelt sich dabei um Metallmengen, die rechnerisch der Behandlung von Abfällen aus Haushalten zugeordnet werden können.

Bei der Aufbereitung der Asche wurden insgesamt 48.310 t Metall zurückgewonnen. Im Vergleich zum Vorjahr sind das 5.000 t mehr und entspricht einer einwohnerspezifischen Menge von 3,8 kg im Jahr 2013.

**4.2.1.4 Leichtverpackungen**

Die Leichtverpackungen setzen sich aus Verkaufsverpackungen aus Kunststoff, wie beispielsweise Becher, Kunststoffflaschen oder Folien, Metallverpackungen aus Aluminium und Weißblech sowie Verbundverpackungen, wie Getränkekartons und sonstige Verpackungen, die aus mehreren Materialien bestehen, zusammen. Laut Verpackungsverordnung fällt die Sammlung von Leichtverpackungen (LVP) in den Verantwortungsbereich der dualen Systeme. Eine Aufteilung in Teilfraktionen wird seit 2005 nicht mehr vorgenommen.



Abb. 5: Einwohnerspezifische Sammelmengen gebrauchter Leichtverpackungen in Bayern 1995 bis 2013

Die Sammelmenge der Leichtverpackungen wurde auch 2013 leicht gesteigert und belief sich auf 253.797 t. Bezogen auf alle Einwohner in Bayern entspricht das einem Aufkommen von 20,2 kg. Die Erfassungsmenge konnte damit insgesamt um 2 % erhöht werden. In der Abb. 5 lässt sich ein kontinuierlicher Anstieg der Leichtverpackungsmengen in den letzten Jahren verzeichnen.

Karte 4 gibt einen Überblick über die verschiedenen Erfassungssysteme für Leichtverpackungen, die in den Städten und Landkreisen in Abstimmung mit den dualen Systemen zum Einsatz kommen.

### Karte 4: Erfassungssysteme für Leichtverpackungen der dualen Systeme



- Bringsysteme**
- Wertstoffhof
  - Wertstoffhof und Ergänzung Container bzw. Holzsystem in Teilgebieten
  - frei zugängliche Container
  - frei zugängliche Container und Ergänzung Wertstoffhof bzw. Holzsystem in Teilgebieten
  - Summe der entsorgungspflichtigen Körperschaften

- Holzsysteme**
- Gelber Sack bzw. Tonne
  - Gelber Sack bzw. Tonne und Ergänzung Bringsystem
  - Summe der entsorgungspflichtigen Körperschaften

LVP aus Metall werden in der Regel über frei zugängliche Containerstandorte im Bringsystem erfasst.

Stand: 31.12.2013  
Quelle: Abfallbilanz 2013



In Tab. 10 sind die Auswertungen der Erfassungsmengen nach Regierungsbezirken sowie der Bevölkerungsstruktur enthalten.

Regierungs- bezirk Strukturklasse	Leichtverpackungen		spezifische Menge der Leichtverpackungen		Veränderung 2012/2013 [%]
	2012 [t/a]	2013 [t/a]	2012 [kg/€W.a]	2013 [kg/€W.a]	
Oberbayern	72.128	74.587	16,4	16,8	2,3
Niederbayern	17.307	17.689	14,7	14,9	1,7
Oberpfalz	18.871	18.929	17,6	17,6	0,1
Oberfranken	25.138	25.910	23,7	24,5	3,4
Mittelfranken	38.678	39.743	22,9	23,4	2,2
Unterfranken	36.189	37.351	27,9	28,8	3,3
Schwaben	39.171	39.588	21,9	22,0	0,5
<b>Bayern</b>	<b>247.482</b>	<b>253.797</b>	<b>19,8</b>	<b>20,2</b>	<b>2,0</b>
ländlich	81.766	84.767	19,1	19,7	3,5
ländlich dicht	106.422	109.091	22,3	22,7	1,9
städtisch	29.397	29.760	25,2	25,4	0,7
größtstädtisch	29.897	30.179	13,3	13,2	-0,4

Tab. 10:  
Erfassungsmengen an  
Leichtverpackungen aus  
Haushalten in Bayern  
2012 / 2013

Im Bilanzjahr konnten in allen Regierungsbezirken die Mengen gesteigert werden. Im Bezirk Oberfranken wurde eine Steigerung um 3,4 % erzielt. Auch in Unterfranken war mit 3,3 % eine deutliche Steigerung zu verzeichnen und mit 28,8 kg Leichtverpackungen pro Einwohner wurden dort überdurchschnittliche Erfassungsmengen erreicht. In der Strukturklassenauswertung kann man erkennen, dass das Aufkommen der Leichtverpackungen überwiegend im ländlichen Bereich gesteigert wurde. Nur in den großstädtisch strukturierten Bereichen gingen die Mengen um 0,4 % leicht zurück. Mit einer einwohnerspezifischen Menge von 13,2 kg liegt das Aufkommen dort deutlich unter dem bayerischen Durchschnitt von 20,2 kg im Bilanzjahr.

#### 4.2.1.5 Altholz

Im Bilanzjahr hat sich das Altholzaufkommen gegenüber dem Vorjahr leicht gesteigert und in der Zusammensetzung der Verwertungsart verändert. Neu hinzugekommen ist erstmals die Verwertungsart „Vorbereitung zur Wiederverwendung“.



Abb. 6:  
Einwohnerspezifische  
Altholzmengen in Bayern  
1997 bis 2013

Wie Abb. 6 zu entnehmen ist, lag das Altholzaufkommen pro Einwohner in Bayern bei 21,7 kg. Bei der Verwertung hat es eine Verschiebung von der energetischen zur stofflichen Verwertung gegeben. Mit 141.611 t hat die energetische Verwertung von 60 % im Jahr 2012 auf nun mehr 50 % abgenommen. Im Gegenzug ist die stoffliche Verwertung auf 124.617 t angestiegen, was 46 % entspricht. Im Bilanzjahr waren zudem erstmals 6.167 t als Vorbereitung zur Wiederverwendung ausgewiesen, was einem einwohner-spezifischen Anteil von 0,5 kg pro bayerischen Bürger entspricht. Es ist davon auszu-gehen, dass es sich dabei um geschätzte Mengen an alten Holzmöbeln handelt, die weiterverwendet werden konnten.

Tab. 11:  
Altholzmengen aus  
Haushalten in Bayern  
2012 / 2013

Regierungs- bezirk Strukturklasse	Gesamtmenge Altholz		spezifische Altholzmenge		Veränderung 2012/2013 [%]
	2012 [t]	2013 [t]	2012 [kg/EW-a]	2013 [kg/EW-a]	
Oberbayern	97.307	99.100	22,2	22,3	0,7
Niederbayern	14.924	16.192	12,7	13,7	8,0
Oberpfalz	11.822	12.153	11,0	11,3	2,6
Oberfranken	13.813	14.641	13,0	13,9	6,3
Mittelfranken	41.573	42.085	24,6	24,7	0,7
Unterfranken	35.268	36.713	27,2	28,3	4,2
Schwaben	49.979	51.511	28,0	28,6	2,5
<b>Bayern</b>	<b>264.686</b>	<b>272.395</b>	<b>21,2</b>	<b>21,7</b>	<b>2,3</b>
ländlich	75.851	79.257	17,7	18,4	4,3
ländlich dicht	115.694	118.338	24,3	24,7	1,7
städtisch	29.823	31.423	25,6	26,8	4,8
großstädtisch	43.318	43.377	19,2	19,0	-1,2

Bei der Auswertung der Altholzmenge nach Regierungsbezirken zeigen sich leichte Steigerungen in Oberbayern und Mittelfranken von 0,7 %. Deutlich fiel der Zuwachs der Altholzmenge in Niederbayern mit 8,0 % aus. Dennoch lagen die einwohnerbezogenen Mengen in Niederbayern wie auch in der Oberpfalz und in Oberfranken deutlich unter dem bayerischen Durchschnitt von 21,7 kg im Bilanzjahr (vgl. Tab. 11). Mit einer Steigerung um 4,8 % wurden auch 2013 die höchsten Erfassungsmengen für Altholz in der Strukturklasse „städtisch“ erreicht.

#### 4.2.1.6 Bioabfall

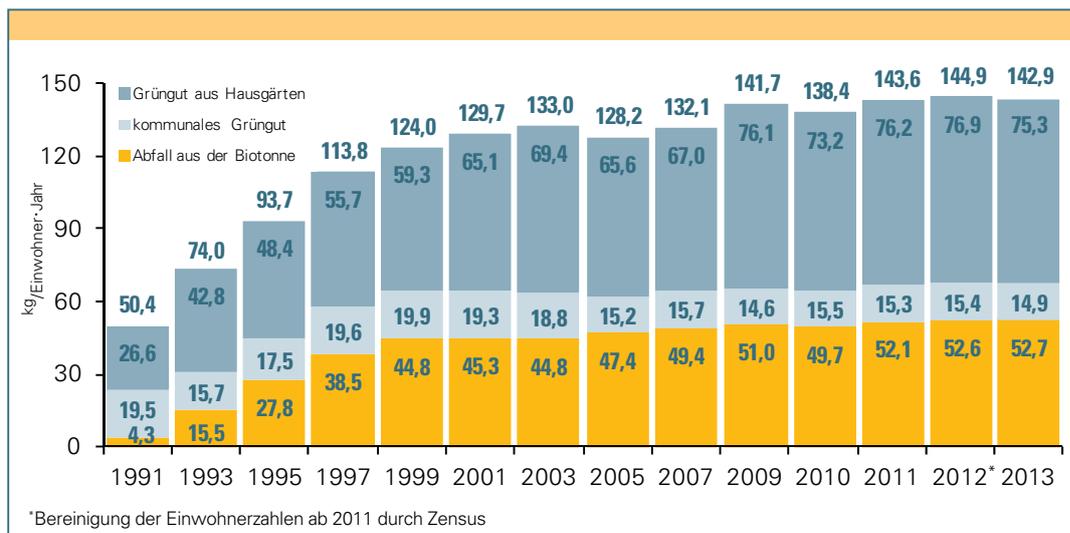
Der Begriff Bioabfall wurde im § 3 Abs. 7 KrWG neu definiert. Demnach handelt es sich beim Begriff Bioabfall um biologisch abbaubare pflanzliche, tierische oder aus Pilzmaterial bestehende Garten- und Parkabfälle sowie Nahrungs- und Küchenabfälle aus Haushalten. Die neue Definition, die seit der Abfallbilanz 2012 verwendet wird, umfasst neben den Abfällen aus der Biotonne auch das Grüngut. Das Grüngut wird weiterhin in Grüngut aus Haushalten und Grüngut aus der kommunalen Grünflächenpflege unterteilt.

Regierungs- bezirk Strukturklasse	Gesamtmenge Bioabfall		spezifische Bioabfallmenge		Veränderung 2012/2013 [%]
	2012 [t/a]	2013 [t/a]	2012 [kg/ew-a]	2013 [kg/ew-a]	
Oberbayern	490.317	465.307	111,8	104,9	-6,1
Niederbayern	208.379	198.955	176,9	168,0	-5,0
Oberpfalz	148.881	153.310	138,7	142,5	2,7
Oberfranken	215.721	210.232	203,6	198,9	-2,3
Mittelfranken	229.408	225.731	135,6	132,7	-2,1
Unterfranken	246.646	249.400	190,0	192,3	1,2
Schwaben	268.895	289.781	150,4	161,2	7,2
<b>Bayern</b>	<b>1.808.247</b>	<b>1.792.716</b>	<b>144,9</b>	<b>142,9</b>	<b>-1,4</b>
ländlich	672.738	657.801	156,8	153,1	-2,4
ländlich dicht	771.027	781.615	161,7	163,0	0,8
städtisch	184.578	183.456	158,5	156,7	-1,1
großstädtisch	179.904	169.844	79,8	74,3	-6,8

Tab. 12:  
Bioabfallmengen als  
Summe aus Grüngut und  
Abfällen aus der Biotonne  
in Bayern 2012 / 2013

Die Gesamtmenge Bioabfall belief sich im Bilanzjahr auf 1,79 Mio. t. Bezogen auf alle Einwohner in Bayern fielen damit 142,9 kg an, was gegenüber dem Vorjahr einen Rückgang von 1,4 % ergab. Wie der Tab. 12 zu entnehmen ist, wurden im Regierungsbezirk Oberbayern, mit 104,9 kg pro Einwohner, spezifische Bioabfallmengen weit unter dem Durchschnitt in Bayern gesammelt. Eine Erfassung von überdurchschnittlich hohen einwohnerbezogenen Mengen wurde in Ober- und Unterfranken erreicht. Die ohnehin bereits sehr niedrige Erfassungsmenge pro Einwohner im großstädtischen Bereich nahm im Bilanzjahr um 6,8 % weiter ab. Rund 80 % der gesammelten Bioabfallmenge in Bayern fiel in den Strukturklassen „ländlich“ und „ländlich dicht“ an.

Abb. 7  
Einwohnerspezifische Bioabfallmengen als Summe aus Grüngut und Abfall aus der Biotonne in Bayern 1991 bis 2013



In der Abb. 7 sieht man, dass die Gesamtmenge an Bioabfall im Jahr 2013 leicht zurück ging. Auf Grund der Neufassung des Kreislaufwirtschaftsgesetzes, in welchem die Pflicht zur Getrenntsammlung von Bioabfällen ab spätestens 01.01.2015 verankert ist, ist davon auszugehen, dass die Mengen in den kommenden Jahren tendenziell eher zunehmen werden. Die Abfälle aus der Biotonne machen seit Jahren einen sehr konstanten Anteil von rund 37 % an der Gesamtmenge der Bioabfälle in Bayern aus.



■ **Grüngut**

Wie bereits zu Beginn des Kapitels Bioabfall (Ziff. 4.2.1.6) beschrieben, wird das Grüngut untergliedert in Grüngut aus privaten Haushalten und Grüngut aus der kommunalen Grünflächenpflege. Insgesamt wurden im Bilanzjahr in Bayern 1.131.503 t Grüngut erfasst. Gegenüber dem Vorjahr waren es 2013 rund 20.000 t Grüngut weniger. Mehr als 83 % der Grüngutmenge stammt aus dem Bereich der privaten Haushalte.

In Tab. 13 ist die Auswertung nach Regierungsbezirken sowie Strukturklassen dargestellt. Im Schnitt fielen pro Einwohner in Bayern im Bilanzjahr 90,2 kg an. In den Regierungsbezirken lagen die spezifischen Grüngutmengen zwischen 67,5 kg in Oberbayern und 138,2 kg in Oberfranken. Diese sehr unterschiedlichen Erfassungsmengen sind auf die verschiedenen Erfassungs- und Gebührenstrukturen für Grüngut in Bayern zurückzuführen. Bei der Auswertung nach Gebietsstruktur zeigt sich, dass ein Großteil der Grüngutmenge in den Strukturklassen „ländlich“ und „ländlich dicht“ anfallen.

Mit einem Rückgang von 6,9 % auf 36,4 kg pro Einwohner liegt die Grüngutsammelmengemenge im großstädtischen Bereich deutlich unter dem bayerischen Mittelwert.

Regierungsbezirk Strukturklasse	Grüngutmengen		spezifische Grüngutmenge		Veränderung 2012/2013 [%]
	2012 [t/a]	2013 [t/a]	2012 [kg/EW.a]	2013 [kg/EW.a]	
Oberbayern	313.923	299.339	71,6	67,5	-5,7
Niederbayern	115.143	110.113	97,7	93,0	-4,8
Oberpfalz	134.252	139.650	125,1	129,8	3,8
Oberfranken	150.084	146.033	141,6	138,2	-2,4
Mittelfranken	119.723	115.729	70,8	68,0	-3,9
Unterfranken	145.844	150.026	112,3	115,7	3,0
Schwaben	172.307	170.613	96,4	94,9	-1,5
<b>Bayern</b>	<b>1.151.276</b>	<b>1.131.503</b>	<b>92,3</b>	<b>90,2</b>	<b>-2,3</b>
ländlich	417.825	409.646	97,4	95,3	-2,1
ländlich dicht	538.231	530.226	112,9	110,6	-2,1
städtisch	107.169	108.529	92,0	92,7	0,7
großstädtisch	88.051	83.102	39,1	36,4	-6,9

Tab. 13:  
Grüngutmengen aus  
Hausgärten und der  
kommunalen Grünflächen-  
pflege in Bayern  
2012 / 2013

In der Karte 5 sind die unterschiedlichen Erfassungssysteme für Grüngut dargestellt, die in den einzelnen Gebietskörperschaften zum Einsatz kommen.

### Grüngut aus Hausgärten

Im Bilanzjahr wurden aus Haushalten 942.555 t Grüngut erfasst. Gegenüber dem Vorjahr ging die einwohnerbezogene Menge in Bayern um 2,3 % auf 75,1 kg zurück.

In der Tab. 14 ist die Auswertung nach Regierungsbezirken und nach Strukturklassen zusammengefasst. Auch bei den spezifischen Grüngutmengen aus Hausgärten kommt es zu einer sehr unterschiedlichen Mengenentwicklung. Während in Oberbayern mit 56,1 kg pro Einwohner unterdurchschnittliche Erfassungsmengen anfielen, wurden im Bezirk Oberfranken mit 121,4 kg pro Einwohner Grüngutsammelmengen erreicht, die deutlich über dem bayerischen Mittelwert von 75,1 kg pro Einwohner lagen. In der Gebietsstruktur „großstädtisch“ ging die einwohnerbezogene Grüngutmengemenge um 7,1 % zurück und lag im Bilanzjahr mit 19,5 kg sehr deutlich unterhalb der durchschnittlich erfassten Menge in Bayern.

Bei der Betrachtung der einzelnen Gebietskörperschaften, stellte sich heraus, dass in 43 Städten und Landkreisen spezifische Erfassungsmengen über 90 kg pro Einwohner erreicht wurden.

Tab. 14:  
 Grüngutmengen aus  
 Hausgärten in Bayern  
 2012 / 2013

Regierungs- bezirk Strukturklasse	Grüngutmengen aus Haushalten		spezifische Grüngutmenge		Veränderung 2012/2013 [%]
	2012 [t/a]	2013 [t/a]	2012 [kg/EW-a]	2013 [kg/EW-a]	
Oberbayern	262.561	249.648	59,8	56,3	-6,0
Niederbayern	99.867	95.268	84,8	80,5	-5,1
Oberpfalz	121.641	125.718	113,3	116,9	3,1
Oberfranken	132.721	129.580	125,2	122,6	-2,1
Mittelfranken	106.088	102.182	62,7	60,1	-4,2
Unterfranken	118.220	121.048	91,1	93,3	2,5
Schwaben	118.420	121.132	66,2	67,4	1,7
<b>Bayern</b>	<b>959.518</b>	<b>944.576</b>	<b>76,9</b>	<b>75,3</b>	<b>-2,1</b>
ländlich	360.541	352.377	84,0	82,0	-2,5
ländlich dicht	463.092	459.902	97,1	95,9	-1,3
städtisch	88.475	87.688	76,0	74,9	-1,4
großstädtisch	47.410	44.609	21,0	19,5	-7,1

### Grüngut aus der kommunalen Grünflächenpflege

Gegenüber dem Vorjahr ging das Grüngut aus der kommunalen Grünflächenpflege um 3,1 % zurück. Damit fielen 2013 im Bereich des kommunalen Grünguts insgesamt 186.927 t bzw. 14,9 kg pro Einwohner in Bayern an. Deutlich überdurchschnittliche spezifische Erfassungsmengen wurden in den Bezirken Unterfranken (22,3 kg) und Schwaben (27,5 kg) erzielt. Die einwohnerbezogenen Sammelmengen bei den Strukturklassen bewegen sich um den bayerischen Mittelwert. Im Gegensatz zu den Grüngutmengen aus Haushalten, liegt die kommunale Grüngutmenge im großstädtischen Bereich sogar leicht über der mittleren Erfassungsmenge in Bayern.

 Tab. 15:  
 Grüngutmengen aus der  
 kommunalen Grünflächen-  
 pflege in Bayern  
 2012 / 2013

Regierungs- bezirk Strukturklasse	kommunale Grüngutmengen		spezifische Grüngutmenge		Veränderung 2012/2013 [%]
	2012 [t/a]	2013 [t/a]	2012 [kg/EW-a]	2013 [kg/EW-a]	
Oberbayern	51.362	49.691	11,7	11,2	-4,3
Niederbayern	15.276	14.845	13,0	12,5	-3,3
Oberpfalz	12.611	13.932	11,8	13,0	10,2
Oberfranken	17.363	16.453	16,4	15,6	-5,0
Mittelfranken	13.635	13.547	8,1	8,0	-1,2
Unterfranken	27.624	28.978	21,3	22,3	5,0
Schwaben	53.887	49.481	30,1	27,5	-8,7
<b>Bayern</b>	<b>191.758</b>	<b>186.927</b>	<b>15,4</b>	<b>14,9</b>	<b>-3,1</b>
ländlich	57.284	57.269	13,4	13,3	-0,2
ländlich dicht	75.139	70.324	15,8	14,7	-7,0
städtisch	18.694	20.841	16,1	17,8	10,9
großstädtisch	40.641	38.493	18,0	16,8	-6,5

### Karte 5: Erfassungssysteme für Grüngut



<ul style="list-style-type: none"> <li>— Grenze Landkreise und kreisfreie Städte</li> <li>- - - - - Landkreisgrenzen innerhalb eines Zweckverbandes</li> <li>— Landesgrenze</li> <li>— Staatsgrenze</li> </ul>	<p><b>Grünguterafassung im Bringsystem</b> Einwohner pro Grüngutannahmestelle</p> <table border="1"> <tr><td style="background-color: #008000; color: white;">14</td><td>≤ 2.500</td></tr> <tr><td style="background-color: #008000; color: white;">37</td><td>&gt; 2.500 - ≤ 5.000</td></tr> <tr><td style="background-color: #008000; color: white;">31</td><td>&gt; 5.000 - ≤ 10.000</td></tr> <tr><td style="background-color: #008000; color: white;">13</td><td>&gt; 10.000</td></tr> <tr><td style="background-color: #ffffff; border: 1px solid black;">1</td><td>keine Erfassung im Bringsystem</td></tr> </table> <p>96 Summe der entsorgungspflichtigen Gebietskörperschaften</p>	14	≤ 2.500	37	> 2.500 - ≤ 5.000	31	> 5.000 - ≤ 10.000	13	> 10.000	1	keine Erfassung im Bringsystem	<p><b>Grünguterafassung im Holsystem</b></p> <table border="1"> <tr><td style="background-color: #cccccc; border: 1px solid black;">17</td><td>flächendeckend</td></tr> <tr><td style="background-color: #cccccc; border: 1px solid black;">9</td><td>in Teilgebieten</td></tr> </table> <p>26 Summe der entsorgungspflichtigen Gebietskörperschaften</p>	17	flächendeckend	9	in Teilgebieten
14	≤ 2.500															
37	> 2.500 - ≤ 5.000															
31	> 5.000 - ≤ 10.000															
13	> 10.000															
1	keine Erfassung im Bringsystem															
17	flächendeckend															
9	in Teilgebieten															

Stand: 31.12.2013  
Quelle: Abfallbilanz 2013

Karte 6: Sammelsysteme für Abfälle aus der Biotonne



<ul style="list-style-type: none"> <li>— Grenze Landkreise und kreisfreie Städte</li> <li>- - - - - Landkreisgrenzen innerhalb eines Zweckverbandes</li> <li>— Landesgrenze</li> <li>— Staatsgrenze</li> </ul>	<p><b>Erfassung von Abfällen aus der Biotonne im Holsystem</b></p> <p>Anschlussgrad der Bevölkerung in %</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>62 &gt; 70</li> <li>14 &gt; 20 - ≤70</li> <li>2 ≤ 20</li> </ul> <p>78 Summe der entsorgungspflichtigen Gebietskörperschaften</p>	<p><b>Erfassung von Abfällen aus der Biotonne im Bringsystem</b></p> <p>Einwohner pro Containerstandplatz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2 ≤ 85 (frei zugänglich)</li> <li>7 zusätzlich an mehreren Wertstoffhöfen Körperschaften</li> </ul> <p>9 Summe der entsorgungspflichtigen Gebietskörperschaften</p>	<p><b>keine Erfassung von Abfällen aus der Biotonne</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>16 Körperschaften</li> </ul>
--	--	--	---

Stand: 31.12.2013  
Quelle: Abfallbilanz 2013

■ **Abfälle aus der Biotonne**

In Tab. 16 sind die Abfallmengen aus der Biotonne nach Regierungsbezirken und Strukturklassen ausgewertet. Insgesamt wurden 2013 mit einer Menge von 661.213 t gegenüber dem Vorjahr mehr Abfälle aus der Biotonne erfasst. Dennoch nahm die einwohnerspezifische Erfassungsmenge von Abfällen aus der Biotonne bezogen auf die angeschlossenen Einwohner um 2 % ab. Eine sehr deutliche Abnahme in der spezifischen Sammelmenge mit 9 % zeigte sich im Regierungsbezirk Niederbayern. Die höchste spezifische Sammelmenge wurde im Bezirk Oberfranken mit 86,9 kg erfasst. Bis auf die Strukturklasse „ländlich dicht“ waren in allen anderen Strukturklassen rückläufige Mengen zu verzeichnen. Weiterhin deutlich unterhalb des bayerischen Durchschnitts fallen die Sammelmengen in den großstädtisch strukturierten Gebieten aus. Dort wurden im Bilanzjahr lediglich 38,0 kg pro angeschlossenen Einwohner in Bayern erfasst.

Regierungs- bezirk Strukturklasse	Abfallmengen aus der Biotonne		spezifische Abfallmenge aus der Biotonne <sup>*)</sup>		Veränderung 2012/2013 [%]
	2012 [t]	2013 [t]	2012 [kg/EW <sub>a</sub> ]	2013 [kg/EW <sub>a</sub> ]	
Oberbayern	176.394	165.968	54,4	51,6	-5,1
Niederbayern	93.236	88.842	87,6	79,7	-9,0
Oberpfalz	14.629	13.660	66,0	67,4	2,1
Oberfranken	65.637	64.199	91,2	86,9	-4,7
Mittelfranken	109.685	110.002	71,6	71,4	-0,3
Unterfranken	100.802	99.374	86,9	85,0	-2,2
Schwaben	96.588	119.168	72,2	76,7	6,3
<b>Bayern</b>	<b>656.971</b>	<b>661.213</b>	<b>70,8</b>	<b>69,4</b>	<b>-2,0</b>
ländlich	254.913	248.155	79,2	77,8	-1,7
ländlich dicht	232.796	251.389	76,6	77,1	0,7
städtisch	77.409	74.927	100,8	93,6	-7,2
großstädtisch	91.853	86.742	40,8	38,0	-6,9

\*) bezogen auf alle angeschlossenen Einwohner

Tab. 16:  
Abfallmengen aus der  
Biotonne in Bayern  
2012 / 2013

Der überwiegende Teil der Abfälle aus der Biotonne, die im Bilanzjahr gesammelt wurden, wurde einer stofflich-biologischen Verwertung zugeführt.

Einen Überblick über die verschiedenen Erfassungssysteme für Abfälle aus der Biotonne aus Haushalten gibt die Karte 6.

Abb. 8 gibt einen Überblick über die einwohnerbezogenen Abfallmengen aus der Biotonne aus Haushalten der letzten Jahre in Bayern. Im Bezug auf alle Einwohner in Bayern hat sich die Menge nicht verändert und lag wie im Vorjahr bei 52,7 kg. Die Abfallmenge aus der Biotonne aus Haushalten bezogen auf die tatsächlich angeschlossenen Einwohner hat leicht abgenommen und lag bei 69,4 kg.

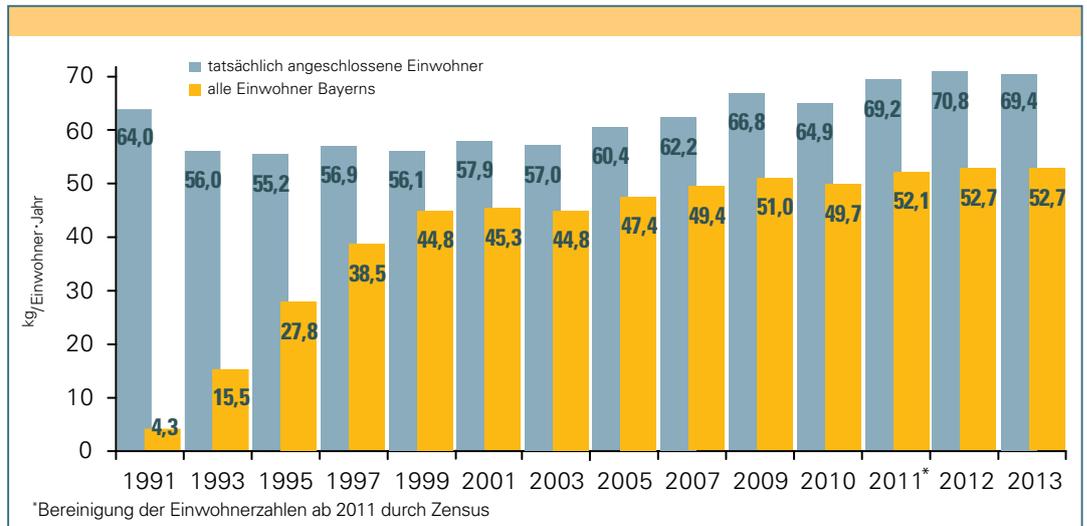


Abb. 8:  
Einwohnerspezifische  
Abfallmengen aus der  
Biotonne in Bayern  
1991 bis 2013

#### 4.2.1.7 Elektro- und Elektronik-Altgeräte (Eigenvermarktung)

Die Sammlung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten erfolgt bei den entsorgungspflichtigen Körperschaften getrennt in fünf Sammelgruppen (SG): SG 1 – Haushaltsgroßgeräte, SG 2 – Kühlgeräte, SG 3 – Informations- und Telekommunikationsgeräte und Geräte der Unterhaltungselektronik, SG 4 – Gasentladungslampen und SG 5 – Haushaltskleingeräte wie z. B. elektrische und elektronische Werkzeuge, Spielzeuge und Sport- und Freizeitgeräte.



Gemäß Elektro- und Elektronikgerätegesetz (ElektroG) haben die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger die Möglichkeit, einzelne Sammelgruppen für mindestens ein Jahr von der Bereitstellung an die Hersteller herauszunehmen und selbst einer Vermarktung zuzuführen (Optierung). Die Zahl der Optierungen hat auch 2013 wieder deutlich zugenommen. Eine Eigenvermarktung wird dann vorgenommen, wenn für bestimmte Sammelgruppen Erlöse am Entsorgungsmarkt erzielt werden können. In der Abfallbilanz sind ausschließlich die Mengen berücksichtigt, die durch die entsorgungspflichtigen

Körperschaften selbst vermarktet wurden. Die Mengen, die über die Stiftung Elektro-Altgeräte Register (EAR) an die Hersteller übergeben wurden, bleiben in dieser Auswertung unberücksichtigt.

Regierungs- bezirk Strukturklasse	Elektro- und Elektronik-Altgeräte „Eigenvermarktung“		spezifische Altgerätemenge „Eigenvermarktung“		Veränderung 2012/2013 [%]
	2012	2013	2012	2013	
	[%]	[%]	[kg/EW.a]	[kg/EW.a]	
Oberbayern	22.944	24.903	5,2	5,6	7,3
Niederbayern	7.496	7.318	6,4	6,2	-2,9
Oberpfalz	5.409	6.145	5,0	5,7	13,3
Oberfranken	3.735	4.452	3,5	4,2	19,5
Mittelfranken	5.675	8.471	3,4	5,0	48,4
Unterfranken	9.388	9.802	7,2	7,6	4,5
Schwaben	10.907	12.531	6,1	7,0	14,2
<b>Bayern</b>	<b>65.554</b>	<b>73.622</b>	<b>5,3</b>	<b>5,9</b>	<b>11,7</b>
ländlich	26.335	27.716	6,1	6,4	5,0
ländlich dicht	27.714	30.685	5,8	6,4	10,1
städtisch	5.682	6.661	4,9	5,7	16,6
großstädtisch	5.823	8.560	2,6	3,7	45,1

Tab. 17:  
Elektro- und Elektronik-  
Altgeräte der Eigenver-  
marktung in Bayern  
2012 / 2013

In der Tab. 17 sind die Mengen der Elektro- und Elektronik-Altgeräte dargestellt, die im Sinne des ElektroG durch die Städte, Landkreise und Zweckverbände optiert und selbst vermarktet wurden. Im Bilanzjahr wurden rund 8.000 t mehr Elektro- und Elektronik-Altgeräte erfasst. Die spezifische Menge bezogen auf alle Einwohner in Bayern belief sich auf 5,9 kg im Jahr 2013. Gegenüber dem Vorjahr entspricht das einer Steigerung um 11,7 %. Ein Grund dafür liegt daran, dass die Erfassungssysteme der Körperschaften weiter optimiert oder zusätzliche Sammelgruppen optiert wurden. Bis auf den Bezirk Niederbayern wurden in allen Regierungsbezirken Steigerungen der einwohnerspezifischen Sammelmengen erreicht. Deutlich über dem Durchschnitt in Bayern liegt das spezifische Aufkommen in Unterfranken mit 7,6 kg. In Mittelfranken wurde die Menge bezogen auf die Einwohner, die noch im Vorjahr eher unterdurchschnittlich waren, um 48,4 % erhöht. In allen vier Strukturklassen konnten die spezifischen Sammelmengen gesteigert werden. Trotz der Steigerung im großstädtischen Bereich um 45,1 % liegt die spezifische Sammelmenge nach wie vor unterhalb der durchschnittlichen eigenvermarkteten Erfassungsmenge für Elektro- und Elektronikaltgeräte in Bayern. Der überwiegend steigende Trend bei den eigenvermarkteten Mengen ist auf die guten Vermarktungserlöse zurückzuführen, die am Markt für Elektro- und Elektronikaltgeräte erzielt werden können.

Die Gesamtmenge, die in Tab 17 angegeben ist, setzt sich aus den Sammelmengen von 88 Körperschaften zusammen. Von 87 öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern war die Sammelgruppe 1 – Haushaltsgroßgeräte optiert. In 83 Gebietskörperschaften wurde die Sammelgruppe 5 – Haushaltskleingeräte, elektrische und elektronische Werkzeuge, Spielzeuge und Sport- und Freizeitgeräte von der Bereitstellung an die Gerätehersteller

ausgenommen und selbst vermarktet. Eine Steigerung um 10 Körperschaften gab es bei der Anzahl der Körperschaften, die die Gruppe 3 – Informations- und Telekommunikationsgeräte und Geräte der Unterhaltungselektronik optierten. Im Bilanzjahr entschieden sich insgesamt 67 Körperschaften dazu, die Sammelgruppe 3 selbst zu vermarkten. Ferner zeigt sich, dass auch die Sammelgruppe 2 – Kühlgeräte zunehmend von der Bereitstellung an die Hersteller ausgenommen wurde. 22 Körperschaften, das sind 4 mehr als 2012, entschieden sich für die Eigenvermarktung dieser Sammelgruppe.

Durch die steigenden Verwertungserlöse, die für Elektro- und Elektronik-Altgeräte am Markt erzielt werden können, ist zu erwarten, dass sich der Trend der Eigenvermarktung auch in Zukunft auf hohem Niveau bewegen wird. In wie weit sich diesbezüglich die gesetzlichen Grundlagen durch die Novellierung des Elektro- und Elektronikgerätegesetzes sowie die Untergliederung der Sammelgruppen zukünftig verändern wird, ist zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Broschüre nicht absehbar.

#### 4.2.1.8 Sonstige Abfälle aus Haushalten

Neben den vorangegangenen und ausführlich beschriebenen Fraktionen, wurden in den entsorgungspflichtigen Körperschaften weitere Wertstofffraktionen aus Haushalten gesammelt, die nachfolgend erläutert werden.

##### ▪ Kunststoffe (keine Verkaufsverpackungen)

Die Anzahl der Körperschaften, die Angaben zu Kunststoffsammlungen machten, die nicht zu den Verkaufsverpackungen zählen, steigerte sich im Bilanzjahr auf 67 (2012: 49). Von diesen 67 öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern wurden 13.961 t Kunststoffe erfasst. Gegenüber dem Vorjahr ging die spezifische Erfassungsmenge der Kunststoffe auf 1,6 kg zurück. Im Vergleich zum Vorjahr haben 2013 deutlich mehr Körperschaften eine Sammlung für Kunststoffe realisiert, die aber zunächst noch geringe Mengen sammeln. Von der Gesamtmenge wurden 5.797 t bzw. 41,5 % energetisch verwertet.

##### ▪ Alttextilien

Zur Erfassung von Alttextilien lieferten 93 Körperschaften Mengenangaben. Im Bilanzjahr wurden in Bayern insgesamt 50.683 t Alttextilien gesammelt. Bezogen auf die Einwohner ergibt sich eine spezifische Menge von 4,2 kg. Wie bereits bei den Erfassungssystemen erläutert, dürfte die tatsächliche Sammelmenge höher liegen, da Alttextilien auch durch gewerbliche und karitative Sammlungen erfasst werden und den Städten und Landkreisen dazu oft nicht alle Daten vollständig vorliegen.



### ▪ Flachglas

Wie im Vorjahr wurden in 60 Gebietskörperschaften insgesamt 11.209 t Flachglas getrennt gesammelt. Die einwohnerspezifische Sammelmenge für Flachgläser lag im Bilanzjahr bei 1,5 kg und war somit leicht rückläufig (2012: 1,7 kg).

### ▪ Altfett

In Bayern gab es in 70 Körperschaften eine Sammlung für Altfett. Dort wurden insgesamt 797 t Altfett erfasst. Im Bezug auf die Einwohner, die ein Sammelsystem für Altfett nutzen können, lag die spezifische Menge unverändert bei 0,1 kg.

### ▪ Autobatterien

84 Körperschaften boten eine Erfassung von Autobatterien an. Im Jahr 2013 wurden insgesamt 922 t Autobatterien erfasst.



### ▪ Weitere sonstige Abfälle zur Verwertung

Zusätzlich wurden von 74 entsorgungspflichtigen Körperschaften Angaben zu weiteren Kleinfractionen gemacht, die zur Verwertung erfasst wurden. Darunter waren die meist genannten Fraktionen folgende:

- CDs und DVDs: 41 Nennungen (2012: 44)
- Korken: 35 Nennungen (2012: 38)
- Reifen: 33 Nennungen (2012: 32)
- Wachs: 15 Nennungen (2012: 15)
- Schuhe: 13 Nennungen (2012: 17)
- PU-Schaumdosen: 12 Nennungen (2012: 12)
- Tonerkartuschen und Tintenpatronen: 12 Nennungen (2012: 9)
- Kabelreste: 11 Nennungen (2012: 12)
- Teppiche und Bodenbeläge: 9 Nennungen (2012: 11)
- Styropor und Verpackungschips: 4 Nennungen (2012: 4)

Daneben wurden von einzelnen Körperschaften Fenster, Folien und Kunststoffe, Federbetten, Schaumstoff und Wurzelstöcke getrennt erfasst und verwertet. Die Summe der sonstigen Wertstoffe belief sich im Bilanzjahr auf 48.742 t. Bezogen auf die Einwohner der Körperschaften, die Angaben machten, ergab sich für 2013 eine spezifische Menge von 4,7 kg. Außerdem wurden 64.268 t Sperrmüll zur Verwertung erfasst. Bezogen auf die Einwohner der 33 Körperschaften ergibt sich eine spezifische Menge von 13,4 kg.



▪ **Aschen aus der thermischen Behandlung von Abfällen aus Haushalten**

Ergänzt werden diese Wertstofffraktionen noch durch die verwertete Asche aus der thermischen Behandlung von Abfällen aus Haushalten. Diese belief sich im Jahr 2013 auf eine Gesamtmenge von 396.622 t. Der einwohnerspezifische Ascheanfall in Bayern hat sich von 31,0 kg in 2012 auf 31,6 kg in 2013 gesteigert.

**4.2.2 Wertstoffe aus dem Gewerbe**

Abfälle zur Verwertung, die im Gewerbe anfallen, unterliegen nicht der Andienungspflicht an die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger. Deshalb sind die Daten für Wertstoffe aus dem Gewerbe meist lückenhaft und unvollständig. Eine ausführliche Auswertung wurde daher nicht vorgenommen. In Tab. 18 sind die Angaben zusammengefasst, die die Städte und Landkreise in ihrer Abfallbilanz zu den Wertstoffen aus dem Gewerbe machten.

Rückläufig waren lediglich die Mengen der Fraktionen Grüngut und Baustellenabfälle. Bei den restlichen Fraktionen (Abfälle aus der Biotonne, verwerteter Schrott und verwertete Asche aus der thermischen Behandlung, sonstige gewerbliche Abfälle zur Verwertung) wurden steigende Mengen verzeichnet. Bei den sonstigen gewerblichen Abfällen wurde ein Anteil von 67 % energetisch verwertet. Dabei handelt es sich häufig um gewerbliche Direktanlieferungen an die thermischen Behandlungsanlagen.

Tab. 18:  
Abfälle zur Verwertung  
aus dem Gewerbe in  
Bayern 2013

Fraktionen	in der Abfallbilanz ausgewiesene Menge [t]	davon zur energetischen Verwertung [t]	Anzahl der Körper- schaften
Grüngut	72.674	3.018	44
Abfälle aus der Biotonne	6.437	39	18
Baustellenabfälle	42.436	5.811	23
verwerteter Schrott aus thermischer Behandlung	11.736	–	86
verwertete Asche aus thermischer Behandlung	80.713	–	87
sonstige gewerbliche Abfälle zur Verwertung	451.359	303.915	59
<b>Gesamt</b>	<b>665.355</b>	<b>312.783</b>	<b>–</b>

Auch im Jahr 2013 stieg die Menge der energetisch verwerteten Gewerbeabfälle an und zwar auf 312.783 t. Dies entspricht etwa 47 % der Gesamtmenge der zur Verwertung ausgewiesenen Gewerbeabfälle.

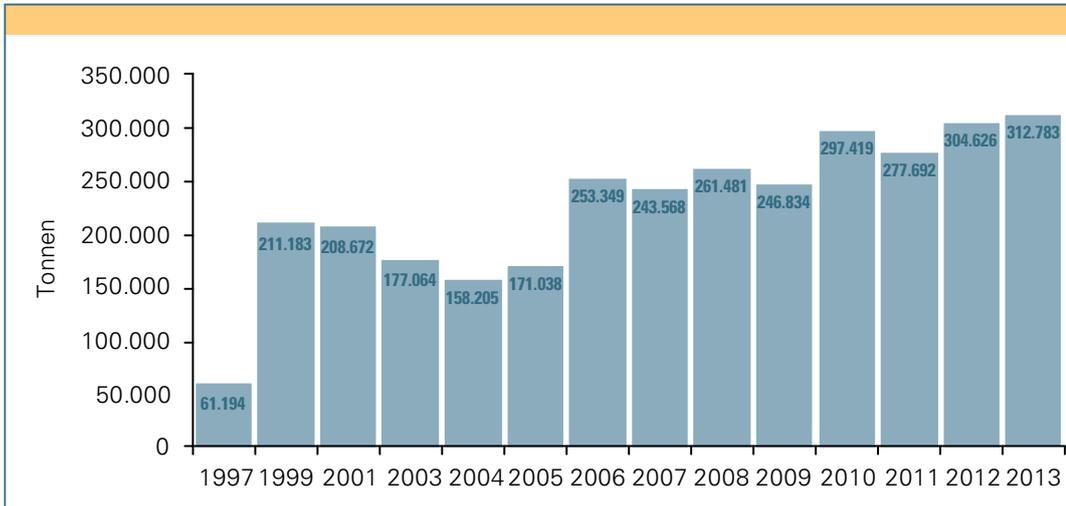


Abb. 9: Energetische Verwertung gewerblicher Abfälle in Bayern 1997 bis 2013

#### 4.2.3 Baurestmassen (Bauschutt)

Angaben und Informationen zu Mengen und Verwertungswegen der in ihrem Gebiet anfallenden Baurestmassen lieferten 73 der 96 Städte und Landkreise.

Da der überwiegende Anteil der Verwertungsanlagen und der Deponiestandorte Deponieklasse 0 von privaten Entsorgungsunternehmen betrieben wird, liegen den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern nur teilweise Daten und Informationen über die Verwertung und Deponierung von Baurestmassen vor. Daher wird an dieser Stelle nur eine eingeschränkte Auswertung vorgenommen. Ein Vergleich der Daten einzelner Körperschaften erübrigt sich.

Fraktionen	Menge 2012	Anteil 2012	Anzahl der Körperschaften 2012	Menge 2013	Anteil 2013	Anzahl der Körperschaften 2013
	[t]	[%]		[t]	[%]	
Aufbereitung zu Baumaterial	988.474	30	49	1.046.725	30	44
Wiederverwertung als Schüttmaterial	716.323	22	53	759.456	22	53
Wiederverfüllung von Abbaustellen	1.130.156	34	29	1.249.091	36	27
Zwischenlagerung zur späteren Aufbereitung	332.529	10	36	282.579	8	33
keine Aufschlüsselung	142.866	4	5	153.094	4	6
Gesamt	3.310.348	100	–	3.490.945	100	–

Tab. 19: Verwertete Baurestmassen in Bayern 2012 / 2013 nach Angaben der entsorgungspflichtigen Körperschaften

Im Bilanzjahr stieg die Menge der verwerteten Baurestmassen um rund 5 % an. Die Gesamtmenge belief sich auf 3,49 Mio. t.



Der Anteil der Baurestmassen, die im Bilanzjahr zu Baumaterial aufbereitet wurden, an der Gesamtmenge belief sich wie 2012 auf 30 %. Auch der Anteil der Baurestmassen am Gesamtanfall, der als Schüttmaterial wiederverwendet wurde, blieb gleich und lag 2013 weiterhin bei 22 %. Der Anteil der Menge, der zur Wiederverfüllung von Abbaustellen verwendet wurde, stieg leicht an. Mit 36 % (Vorjahr: 34 %) war dies erneut der Verwertungsweg, der am meisten genutzt wurde. Gegenüber dem Vorjahr hat der Anteil der Baurestmassen, die zur späteren Aufbereitung zwischengelagert wurden, leicht abgenommen und lag bei 8 % (2012: 10 %). Wie im Vorjahr konnten 4 % der Gesamtmenge keinem der genannten Aufbereitungs- und Verwertungswege zugeordnet werden.

#### 4.2.4 Problemabfall

Im Jahr 2013 ging die Sammelmenge der gefährlichen Abfälle aus Haushalten zurück, sie lag bei 6.001 t. Die Erfassung von schadstoffhaltigen Abfällen erfolgt durch die entsorgungspflichtigen Körperschaften sowohl über die mobile Problemabfallsammlung als auch über stationäre Sammelstellen an speziell ausgerüsteten Wertstoffhöfen. Bezogen auf alle Einwohner Bayerns ging die spezifische Sammelmenge um 5,3 % zurück und belief sich auf 0,48 kg.

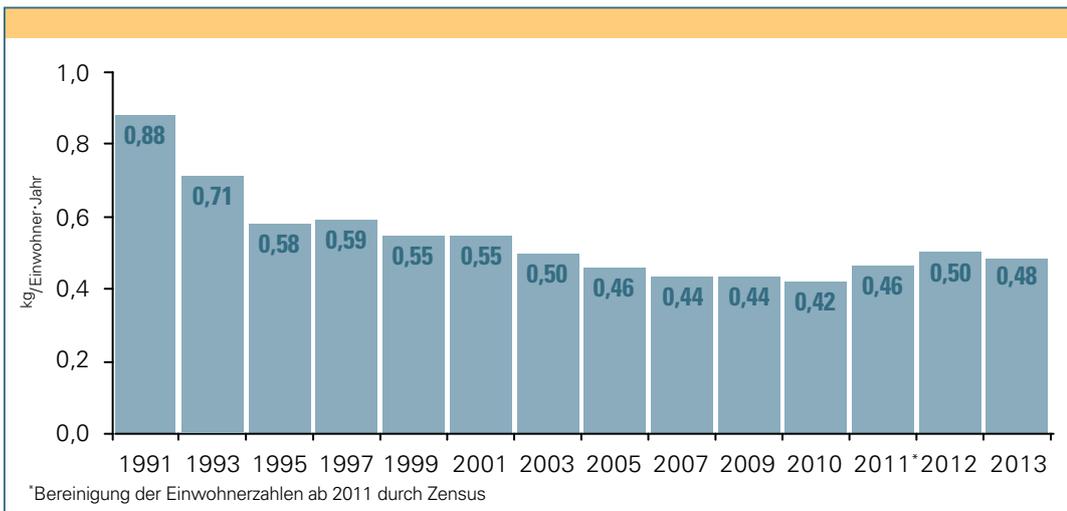


Abb. 10:  
Einwohnerbezogene Problemabfallmengen in Bayern  
1991 bis 2013



Einen Großteil der gesamten Sammelmenge an Problemabfällen bildeten die Trockenbatterien mit 1.092 t. Diese wurden den Rücknahmesystemen zur schadlosen und fachgerechten Entsorgung überlassen. Die insgesamt 380 t Altöl werden in 61 Körperschaften erfasst. Dies entspricht einem Anteil von 6,3 % an der gesamten Erfassungsmenge der gefährlichen Abfälle. Etwa 31 % der Problemabfallmengen konnten einer Verwertung zugeführt werden.

Tab. 20:  
Problemabfallsammel-  
mengen in Bayern  
2012 / 2013

Regierungs- bezirk Strukturklasse	Problemabfallmengen aus Haushalten		spezifische Problemabfallmengen		Veränderung 2012/2013 [%]
	2012 [t/a]	2013 [t/a]	2012 [kg/EW.a]	2013 [kg/EW.a]	
Oberbayern	2.035	1.676	0,46	0,38	-18,5
Niederbayern	484	475	0,41	0,40	-2,4
Oberpfalz	643	588	0,60	0,55	-8,8
Oberfranken	575	599	0,54	0,57	4,5
Mittelfranken	826	817	0,49	0,48	-1,6
Unterfranken	894	1.005	0,69	0,77	12,5
Schwaben	841	841	0,47	0,47	-0,6
<b>Bayern</b>	<b>6.298</b>	<b>6.001</b>	<b>0,50</b>	<b>0,48</b>	<b>-5,3</b>
ländlich	1.991	2.013	0,46	0,47	0,9
ländlich dicht	2.879	2.839	0,60	0,59	-2,0
städtisch	859	766	0,74	0,65	-11,3
großstädtisch	569	383	0,25	0,17	-33,6

Tab. 20 gibt einen Überblick über die Auswertung der Problemabfallmengen nach Regierungsbezirken und Strukturklassen. Nur in den Bezirken Oberfranken und Unterfranken konnten die einwohnerspezifischen Problemabfallmengen gesteigert werden. In Unterfranken lagen die Mengen bezogen auf die Einwohner mit 0,77 kg sogar deutlich über dem mittleren Aufkommen in Bayern mit 0,48 kg. Mit Ausnahme der Strukturklasse „ländlich“ verzeichneten alle anderen Strukturklassen rückläufige Mengen beim einwohnerspezifischen Aufkommen der gefährlichen Abfälle. Unterdurchschnittliche Mengen wurden in großstädtisch geprägten Bereichen erfasst. Pro Einwohner fielen in dieser Gebietsstruktur nur 0,17 kg an.



### 4.3 Sortier-, Aufbereitungs- und Verwertungsanlagen, Umschlaganlagen und Makler

#### 4.3.1 Anlagen zum Umschlag, zur Behandlung oder Verwertung von Wertstoffen, Haushaltsabfällen, hausmüllähnlichen Gewerbeabfällen, Baustellenabfällen, Baurestmassen und sonstigen inerten Abfällen

Im Jahr 2013 wurden von den Städten und Landkreisen zum Umschlag, zur Behandlung oder Verwertung von Wertstoffen, Haushaltsabfällen, hausmüllähnlichen Gewerbeabfällen, Baustellenabfällen, Baurestmassen oder sonstigen inerten Abfällen insgesamt 713 Anlagen genutzt. Laut Angaben in den Abfallbilanzen wurden diesen Anlagen insgesamt 4,79 Mio. t Abfälle zugeführt (2012: 4,74).

4,5 Mio. t der Haushalts- und Gewerbeabfälle, Baustellenabfälle, Baurestmassen und sonstigen inerten Abfällen wurden in 622 Anlagen innerhalb von Bayern verarbeitet. Die restlichen rund 290.000 t wurden in Anlagen außerhalb von Bayern sortiert, verwertet oder an Makler abgegeben.

Verbracht wurden Abfälle zu Anlagen in folgenden Bundesländern: Baden-Württemberg (30), Berlin (1), Bremen (1), Hamburg (1), Mecklenburg-Vorpommern (1), Niedersachsen (6), Nordrhein-Westfalen (9), Sachsen (10), Sachsen-Anhalt (7), Schleswig-Holstein (2), Thüringen (18). Außerdem wurden Anlagen in China (1) und Österreich (4) genutzt.

##### ▪ Sortieranlagen

Die entsorgungspflichtigen Körperschaften nutzten 84 Anlagen, in welchen ausschließlich Abfallgemische sortiert wurden. 2013 wurden 373.900 t angeliefert. 66 der genannten Anlagen liegen innerhalb von Bayern. 12 dieser Anlagen wurden ausschließlich zur Sortierung von Altpapiergemischen verwendet. In den verbleibenden Anlagen wurden verschiedene Fraktionen und Abfallgemische aus Haushalts-, Gewerbe- oder Baustellenabfällen sortiert.

##### ▪ Verwertungsanlagen

Im Bilanzjahr wurden rund 211.512 t Abfälle in 109 Verwertungsanlagen verarbeitet. Von diesen 109 Anlagen befinden sich 80 Anlagen auf dem Gebiet des Freistaates Bayern. In 17 Anlagen wurden ausschließlich organische Abfälle verwertet. Die Verwertung von Altholz erfolgte in 6 Anlagen. Nach Angaben der entsorgungspflichtigen Körperschaften wurden in 13 Anlagen Baurestmassen verarbeitet. In den restlichen Anlagen wurden andere Fraktionen oder Abfallgemische verwertet.

##### ▪ Sonstige Behandlungsanlagen

Anlagen, in denen mehr als nur eine Sortierung, aber keine endgültige Verwertung der Abfälle stattfindet, werden im Sinne der Abfallbilanz als sonstige Behandlungsanlagen bezeichnet.

213 Anlagen wurden im Bilanzjahr als sonstige Behandlungsanlagen eingestuft. Die Anliefermenge belief sich auf 1,56 Mio. t Abfälle. Von den 213 sonstigen Behandlungsanlagen befinden sich 204 Anlagen innerhalb Bayerns. In diesen Anlagen erfolgte überwiegend die Aufbereitung von Baurestmassen, oft auch zusammen mit anderen Fraktionen. Die Behandlung von ausschließlich Altasphalt erfolgte in 13 Anlagen. Für die Behandlung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten wurden 6 Anlagen genutzt. In jeweils

4 Anlagen wurde Metallschrott sowie Altholz aufbereitet. Parallel dazu wurden die meisten Behandlungsanlagen zur Aufbereitung verschiedener Wertstofffraktionen genutzt.

▪ **Umschlaganlagen**

Für den Umschlag von 370.190 t Abfällen wurden seitens der entsorgungspflichtigen Körperschaften 61 Anlagen genutzt. Davon lagen 5 Anlagen außerhalb von Bayern. Der Umschlag von Haus- und Sperrmüll erfolgte in 5 Anlagen. 6 Anlagen wurden für den Umschlag von organischen Abfällen genutzt.

▪ **Makler**

Im Bilanzjahr fungierten 8 Unternehmen als Makler und setzten eine Abfallmenge von rund 21.000 t um.

#### 4.3.2 Anlagen zur biologischen Behandlung organischer Abfälle

2013 fielen in Bayern aus Haushalten (vgl. Tab.12) und Gewerbebetrieben (vgl. Tab. 17) insgesamt rund 1,87 Mio. t Bioabfall (Abfälle aus der Biotonne und Grüngut) an. Davon wurden 54.126 t energetisch verwertet sowie 66.537 direkt in die Landwirtschaft verbracht bzw. als Landschaftspflegemaßnahme auf eigenen Flächen verbracht. Die verbleibende Menge (1,75 Mio. t) wurde in Kompostier- und Vergärungsanlagen behandelt.

Die direkte Verwertung von Häckselgut wurde gemäß Bioabfallverordnung – BioAbfV im Mai 2012 deutlich eingeschränkt. Eine direkte Verbringung von Häckselgut in die Landwirtschaft ist demnach nur mit einer Freistellung gem. § 10 BioAbfV möglich. Die Menge an Häckselgut ist gegenüber dem Vorjahr um mehr als 10.000 t zurückgegangen.

Zur biologischen Behandlung der organischen Abfälle wurden insgesamt 341 Kompostier- und Vergärungsanlagen genutzt. Angeliefert wurden 1,78 Mio. t. Da diese Anlagen häufig auch Grüngut und Abfälle aus der Biotonne direkt vom Gewerbe erhalten, ist die Anliefermenge höher als die registrierte Erfassungsmenge. Wie auch im Vorjahr, bleiben Speisereste gewerblicher Herkunft in diesem Abschnitt weiterhin unberücksichtigt (vgl. dazu auch Abschnitt 4.1.4).



#### 4.3.2.1 Anlagen zur Kompostierung oder Vergärung von Grüngut

Wie Tab. 21 zu entnehmen ist, standen für die Verarbeitung von Grüngut 262 Anlagen zur Verfügung. Im Bilanzjahr wurden in diesen Anlagen insgesamt 824.130 t Grüngut und Straßenbegleitgrün einer biologischen Behandlung unterzogen. Im Vergleich zum Vorjahr ist die Menge um rund 6,3 % angestiegen. In den 262 Anlagen, die alle in Bayern liegen, wurden etwa 68 % des Grünguts verarbeitet, das durch die entsorgungspflichtigen Körperschaften erfasst wurde.

Sofern Städte und Landkreise keine Angaben zur Kapazität der Anlage gemacht haben, wurde wie in den Vorjahren die jährliche Anliefermenge als Kapazität angenommen und für die folgenden Auswertungen verwendet.

Verwertungsanlage nach Anlagengröße	Anzahl der Anlagen	Kapazität [%]	Anliefermenge [%]	Anteil [%]
<b>Kompostieranlagen</b>				
unter 3.000 t/a	168	142.223	132.501	16,1
3.000 bis unter 10.000 t/a	67	357.012	290.996	35,3
10.000 bis unter 30.000 t/a	15	260.138	214.975	26,1
ab 30.000 t/a	8	356.853	155.226	18,8
<b>Summe Kompostieranlagen</b>	<b>258</b>	<b>1.116.226</b>	<b>793.698</b>	<b>96,3</b>
<b>Vergärungsanlagen</b>				
unter 3.650 t/a (unter 10 t/d)	2	704	704	<0,1
ab 3.650 t/a (ab 10 t/d)	2	26.555	29.728	3,6
<b>Summe Vergärungsanlagen</b>	<b>4</b>	<b>27.259</b>	<b>30.432</b>	<b>3,6</b>
<b>Gesamt</b>	<b>262</b>	<b>1.143.485</b>	<b>824.130</b>	<b>100</b>

Tab. 21:  
Kompostier- und  
Vergärungsanlagen für  
Grüngut in Bayern 2013

Eine untergeordnete Rolle bei der Verwertung von Grüngut spielen nach wie vor die Vergärungsanlagen, da Grüngut oft große Anteile an holzigem Material aufweist. Die Summe der Anliefermenge an Vergärungsanlagen belief sich auf rund 30.000 t, was einem Anteil von 3,6 % entspricht. Kompostieranlagen mit einer Jahreskapazität von unter 3.000 t halten einen Anteil von rund 16 %. Einen Zuwachs erreichten Anlagen der Ausbaustufe zwischen 3.000 bis unter 10.000 Jahrestonnen. Der Anteil steigerte sich im Bilanzjahr auf 35,3 % (Vorjahr: 30,1 %). Anlagen mit einer Jahreskapazität zwischen 10.000 und 30.000 Jahrestonnen nahmen gegenüber dem Vorjahr ab und verarbeiteten einen Anteil von 26,1 % der Gesamtmenge. Im Bilanzjahr wurden 8 Anlagen mit einer Kapazität von mehr als 30.000 t pro Jahr für die Verarbeitung von Grüngut genutzt.

#### 4.3.2.2 Anlagen zur Kompostierung oder Vergärung von Abfällen aus der Biotonne

Im Bilanzjahr wurden für die Verarbeitung von Abfällen aus der Biotonne sowie Gemischen mit Grüngut und anderen organischen Abfällen 79 Kompostier- und Vergärungsanlagen (2012: 77) genutzt. Diese Anlagen haben insgesamt 944.771 t Abfälle angenommen. Gegenüber dem Vorjahr waren das knapp 30.000 t weniger.

Tab. 22 gibt einen Überblick über die Kompostier- und Vergärungsanlagen unterteilt nach Anlagengröße. Analog zu den Grüngutanlagen im vorangegangenen Kapitel wurde bei fehlenden Kapazitäten die jeweilige Anliefermenge verwendet.

Tab. 22:  
Kompostier- und  
Vergärungsanlagen für  
Abfälle aus der Biotonne  
in Bayern 2013

Verwertungsanlage nach Anlagengröße	Anzahl der Anlagen	Kapazität [%]	Anliefermenge (mit Grüngut- anteilen) [%]	Anteil [%]
<b>Kompostieranlagen</b>				
unter 3.000 t/a	23	35.157	33.774	3,6
3.000 bis unter 10.000 t/a	15	69.431	55.364	5,9
10.000 bis unter 30.000 t/a	13	233.670	222.686	23,6
ab 30.000 t/a	7	345.686	273.273	28,9
<b>Summe Kompostieranlagen</b>	<b>58</b>	<b>683.944</b>	<b>585.097</b>	<b>61,9</b>
<b>Vergärungsanlagen</b>				
3.650 bis unter 18.250 t/a (10 t/d bis < 50 t/d)	5	66.267	56.004	5,9
ab 18.250 t/a (ab 50 t/d)	13	438.064	292.377	30,9
<b>Summe Vergärungsanlagen</b>	<b>18</b>	<b>504.331</b>	<b>348.381</b>	<b>36,9</b>
<b>Verwertung außerhalb Bayerns</b>	<b>3</b>	<b>nicht bekannt</b>	<b>11.293</b>	<b>1,2</b>
<b>Gesamt</b>	<b>79</b>	<b>1.188.275</b>	<b>944.771</b>	<b>100</b>

Die Nutzung von kleinen Kompostieranlagen für die Verarbeitung von Bioabfällen spielt weiterhin eine untergeordnete Rolle. Die Anliefermenge an Anlagen unterhalb von 10.000 Jahrestonnen entsprach einem Anteil von 9,5 %. An 13 Anlagen mit einer Ausbaugröße von 10.000 bis unter 30.000 t pro Jahr wurden 23,6 % der Abfälle kompostiert. Der Anteil der Vergärung blieb gegenüber dem Vorjahr mit insgesamt 36,9 % (Vorjahr: 37,2 %) nahezu unverändert. In Karte 7 und Tab. 23 sind die Kompostier- und Vergärungsanlagen dargestellt, die im Bilanzjahr Abfälle aus der Biotonne sowie Gemische mit Grüngut und anderen organischen Abfällen angenommen haben.



Karte 7: Kompostier- und Vergärungsanlagen für die Verarbeitung von Abfällen aus der Biotonne



- Grenze Landkreise und kreisfreie Städte
- - - - - Landkreisgrenzen innerhalb eines Zweckverbandes
- Landesgrenze
- Staatsgrenze

**Kompostieranlagen**  
Anlagenkapazität in Tonnen pro Jahr

20		≥10.000
15		≥3.000 - <10.000
23		<3.000

**Vergärungsanlagen**  
Anlagenkapazität in Tonnen pro Jahr

13		≥18.250
5		≥3.650 - <18.250

\* Landkreis Ebersberg: 15 Kompostieranlagen < 3.000 t/a  
 Landkreis Eichstätt: 2 Kompostieranlagen < 3.000 t/a  
 Landkreis Günzburg: 6 Kompostieranlagen < 3.000 t/a

Tab. 23 – Teil 1: Kompostieranlagen für Abfälle aus der Biotonne in Bayern 2013

Betreiber / Anlagenname <sup>1)</sup>	Standort, Körperschaft	Betreiber <sup>2)</sup>	verarbeitetes Material <sup>3)</sup>	Anlieferungsmenge [t]
<b>Kompostieranlagen</b>				
Moosmühle GmbH & Co. KG	Ingolstadt, KS Ingolstadt	3	BA GG	3.337
Schernthaner	München – Allach, KS München	3	BA GG	8.706
WGV Recycling GmbH	Eurasburg, LK Bad Tölz-Wolfratshausen	3	BA GG OG SG	27.359
KH Bauer	Kirchseeon, LK Ebersberg	5	BA GG	1.758
KH Eberl	Pliening, LK Ebersberg	5	BA GG	1.509
KH Großmann	Vaterstetten, LK Ebersberg	5	BA GG	1.758
KH Hackl	Vaterstetten, LK Ebersberg	5	BA GG	1.758
KH Kandler	Anzing, LK Ebersberg	5	BA GG	1.509
KH Lampl	Steinhöring, LK Ebersberg	5	BA GG	1.663
KH Lindner	Grafring b. München, LK Ebersberg	5	BA GG	1.663
KH Maier	Baiern, LK Ebersberg	5	BA GG	1.758
KH Meltl/Strobl	Zorneding, LK Ebersberg	5	BA GG	1.758
KH Peis	Anzing, LK Ebersberg	5	BA GG	1.509
KH Pointner	Hohenlinden, LK Ebersberg	5	BA GG	1.509
KH Preissinger	Aßling, LK Ebersberg	5	BA GG	1.724
KH Schimpf	Poing, LK Ebersberg	5	BA GG	1.509
KH Soyer	Grafring b. München, LK Ebersberg	5	BA GG	1.663
KH Unkelbach	Vaterstetten, LK Ebersberg	5	BA GG	1.758
KW Stadt Eichstätt	Eichstätt, LK Eichstätt	1	BA GG SG	1.124
Peter Meier	Hitzhofen, LK Eichstätt	5	BA GG	227
Wurzer Umwelt GmbH	Eitting, LK Erding	3	BA	6.186
BBG Donau-Wald	Regen-Poschetsried, LK Regen	3	BA GG	10.289
Bergler GmbH & Co. KG	Untersteinbach, LK Amberg-Sulzbach	3	BA GG OG SG	1.481
Höllriegl Umweltservice	Ursensollen, LK Amberg-Sulzbach	3	BA GG OG SG	815
Veolia Umweltservice Süd GmbH & Co. KG	Hahnbach, LK Amberg-Sulzbach	3	BA GG OG SG	34.192
KA Schlierfermühle	Sengenthal, LK Neumarkt i.d. Opf.	13	BA GG OG	2.824
Eichhorn Kompost GmbH	Bamberg, KS Bamberg	3	BA GG OG SG	19.465
KA Pegnitz	Pegnitz, LK Bayreuth	1	BA GG OG	5.895
KA "Am Buchstein"	Mistelbach, LK Bayreuth	1	BA GG OG SG	10.737
Eichner Kompost- und Humus- GmbH	Kulmbach, LK Kulmbach	3	BA GG OG SG	5.440
KH Göppner	Kulmbach, LK Kulmbach	5	BA GG SG	3.418
Grünservice GmbH	Münchberg, LK Hof	3	BA GG	4.649
KH Knöchel und Hörl	Konradsreuth, LK Hof	5	BA GG	4.567
KH Fraas	Selbitz, LK Hof	5	BA GG	3.572
KH Penzel	Rehau, LK Hof	5	BA GG	4.804
KH Weigl	Schwarzenbach, LK Hof	5	BA GG	3.458

<sup>1)</sup> KA: Kompostieranlage / KH: Komposthof / KW: Kompostwerk

<sup>2)</sup> 1: Landkreis/Stadt / 2: Zweckverband / 3: Privatunternehmen / 4: Gemeinde / 5: Landwirt

<sup>3)</sup> BA: Abfälle aus der Biotonne / SG: Straßenbegleitgrün / OG: Organische Gewerbeabfälle / GG: Grüngut

Tab. 23 – Teil 2: Kompostieranlagen für Abfälle aus der Biotonne in Bayern 2013

Betreiber / Anlagenname <sup>1)</sup>	Standort, Körperschaft	Betreiber <sup>2)</sup>	verarbeitetes Material <sup>3)</sup>	Anlieferungsmenge [t]
<b>Kompostieranlagen – Fortsetzung</b>				
T+E Humuswerk	Bechhofen, LK Ansbach	3	BA	51.133
Kompostier-Betriebs GmbH	Medbach, LK Erlangen-Höchstadt	3	BA GG OG SG	18.209
Agrar Kompost GmbH	Langenzenn, LK Fürth	5	BA GG	29.547
Veolia Umweltservice Süd GmbH & Co. KG	Altdorf b. Nürnberg, LK Nürnberger Land	3	BA GG SG	60.686
Kompostanlage Dettendorf	Dettendorf, LK Neustadt A./ Bad Windsheim	1	BA GG SG	10.016
Friedrich Hoffmann GmbH & Co. KG	Hilpoltstein, LK Roth	3	BA GG SG	19.761
KWG	Würzburg, KS Würzburg	3	BA GG	33.669
Kompost- und Erdenwerk Hassberge GmbH	Knetzgau, LK Haßberge	3	BA GG SG	10.840
Veolia Umweltservice Süd GmbH & Co. KG	Klosterforst, LK Kitzingen	3	BA GG OG	38.093
Herhof	Eichenbühl, LK Miltenberg	3	BA GG OG SG	10.360
Humuswerk Main-Spessart	Gemünden a. Main, LK Main-Spessart	3	BA GG OG SG	15.654
Kompostanlage Gerolzhofen	Gerolzhofen, LK Schweinfurt	1	BA GG OG	2.071
Veolia Umweltservice Süd GmbH & Co. KG	Reichenberg, LK Würzburg	3	BA GG	2.847
AVA GmbH	Augsburg, KS Augsburg	3	BA GG OG SG	40.983
Baur & Söhne	Günzburg, LK Günzburg	3	BA	13.115
Blaschke	Burgau, LK Günzburg	5	BA GG	1.480
Linder	Oxenbronn, LK Günzburg	5	BA GG	1.537
Oberschmid	Winterbach, LK Günzburg	5	BA GG	1.080
Ost	Ellzee, LK Günzburg	5	BA GG	500
Reili	Thannhausen, LK Günzburg	5	BA GG	1.871
Zeiser	Bubesheim, LK Günzburg	5	BA GG	1.149
H. Schmid, Recycling- u. Umweltschutz	Marktoberdorf, LK Ostallgäu	3	BA GG SG	33.145

<sup>1)</sup> KA: Kompostieranlage / KH: Komposthof / KW: Kompostwerk  
<sup>2)</sup> 1: Landkreis/Stadt / 2: Zweckverband / 3: Privatunternehmen / 4: Gemeinde / 5: Landwirt  
<sup>3)</sup> BA: Abfälle aus der Biotonne / SG: Straßenbegleitgrün / OG: Organische Gewerbeabfälle / GG: Grüngut



Tab. 23 – Teil 3: Vergärungsanlagen für Abfälle aus der Biotonne in Bayern 2013

Betreiber / Anlagenname <sup>1)</sup>	Standort, Körperschaft	Betreiber <sup>2)</sup>	verarbeitetes Material <sup>3,4)</sup>	Anliefermenge [t]
<b>Vergärungsanlagen</b>				
Trockenfermentationsanlage TFA	München, KS München	1	BA	18.039
BioIN – Büchl	Stammham, LK Eichstätt	1	BA GG OG SG	19.900
Wurzer Umwelt GmbH	Eitting, LK Erding	3	BA	35.924
VIVO KU	Warngau, LK Miesbach	1	BA GG	14.175
Ganser GmbH & Co. KG	Kirchstockach, LK München	3	BA GG OG	30.036
Blümel GmbH	Teugn, LK Kelheim	3	BA	8.024
Högl	Volkenschwand, LK Kelheim	3	BA OG	25.918
BBG Donau-Wald mbH	Passau-Hellersberg, KS Passau	3	BA	40.000
KW Aiterhofen	Aiterhofen, LK Straubing-Bogen	2	BA	12.296
Biomethan GmbH	Waldmünchen, Cham	3	BA OG	15.671
Bio Energie Bamberg GmbH & Co KG	Strullendorf, LK Bamberg	3	BA GG OG	21.268
Vergärungsanlage Dettendorf	Dettendorf, LK Neustadt A./ Bad Windsheim	1	BA	7.346
GBAB mbH	Aschaffenburg, KS Aschaffenburg	3	BA	13.095
Vergärungsanlage am AWZ Rothmühle	Bergtheinfeld, LK Schweinfurt	1	BA OG	20.582
AVA GmbH	Augsburg, KS Augsburg	3	BA GG OG	28.393
Nordschw. Kompost GbR	Mertingen, LK Donau-Ries	5	BA	7.596
Bio-Energie-Schwaben	Erkheim, LK Unterallgäu	3	BA	6.590
Vergärungsanlage Kempten-Schlatt	Kempten (Allgäu), KS Kempten	3	BA GG OG	23.528

<sup>1)</sup> KA: Kompostieranlage / KH: Komposthof / KW: Kompostwerk  
<sup>2)</sup> 1: Landkreis/Stadt / 2: Zweckverband / 3: Privatunternehmen / 4: Gemeinde / 5: Landwirt  
<sup>3,4)</sup> BA: Abfälle aus der Biotonne / SG: Straßenbegleitgrün / OG: Organische Gewerbeabfälle / GG: Grüngut

#### 4.4 Kompostverwertung und -vermarktung

Abb. 11 zeigt die Verarbeitungswege der organischen Abfälle im Bilanzjahr. Wie in den Vorjahren wurde ein Großteil (72,3 %) kompostiert. Nahezu unverändert zum Vorjahr belief sich der Anteil der organischen Abfälle, der in einer Vergärungsanlage verarbeitet wurde, auf rund 20 %.

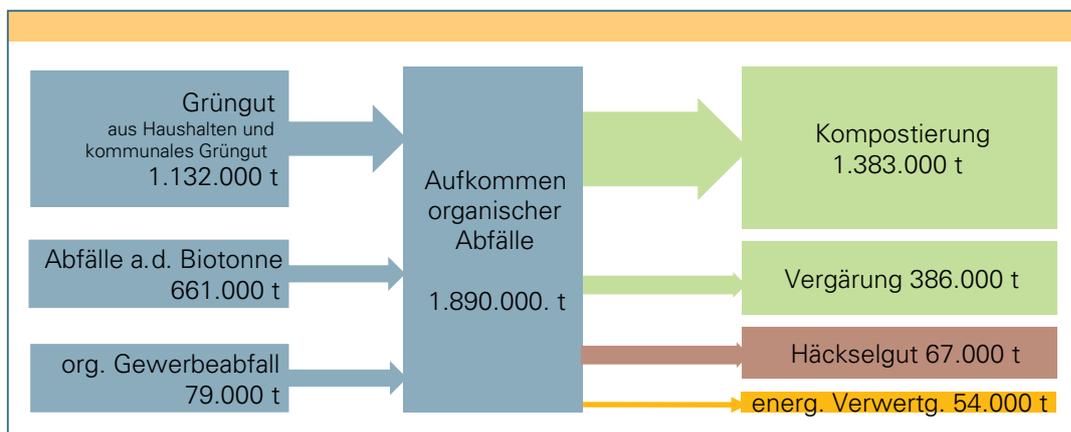


Abb. 11: Aufbereitung organischer Abfälle in Bayern 2013

Wie auch in den Vorjahren konnten nicht alle entsorgungspflichtigen Körperschaften Daten zu den Verwertungs- und Vermarktungswegen des erzeugten Komposts liefern. Die vorhandenen Daten sind in Tab. 24 zusammengefasst.

Vermarktungswege	Kompostmenge		Anteil 2013 [%]	Anzahl der Körper- schaften	Veränderung 2012/2013 [%]
	2012 [t]	2013 [t]			
Landwirtschaft	233.164	208.673	40,2	69	-10,5
Gärtnereien, Baumschulen	11.153	8.815	1,7	36	-21,0
Garten- und Landschaftsbau	59.172	40.107	7,7	68	-32,2
Erdbaubetriebe	24.461	4.917	0,9	15	-79,9
Erdenwerke	160.584	152.752	29,4	57	-4,9
Kleingärtner, Privatpersonen	51.371	59.250	11,4	69	15,3
Kommunale Maßnahmen	9.054	7.564	1,5	36	-16,5
Rekultivierung	6.234	7.436	1,4	26	19,3
Weinbau	6.713	7.914	1,5	10	17,9
Sonstige bzw. keine Angaben	13.956	22.159	4,3	28	58,8
Bayern	575.862	519.587	100		-9,8

Tab. 24:  
Vermarktungswege des  
erzeugten Komposts in  
Bayern 2012 / 2013

Aus der Kompostierung der organischen Abfälle entstanden im Bilanzjahr 519.862 t Kompost. Gegenüber dem Vorjahr sind das knapp 10 % weniger.

Mit 40,2 % wird auch 2013 ein großer Anteil des erzeugten Kompostes in der Landwirtschaft zur Düngung und Bodenverbesserung verbraucht. Ein weiterer wichtiger Anwendungsbereich ist mit einem Anteil von 29,4 % die Aufbereitung in Erdenwerken. Die Vermarktung an Kleingärtner und Privatpersonen hat wieder zugenommen und einen Anteil von 11,4 % des Komposts. Die weiteren Verwertungswege spielten eine untergeordnete Rolle.



## 5 Maßnahmen zur Restabfallbehandlung

### 5.1 Anfallende Restabfallmengen

Beim Restabfall handelt es sich um die Abfallmenge, die nach gezielter Erfassung der Wertstoffe sowie nach getrennter Erfassung von Problemabfällen den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern zur geregelten Entsorgung zu überlassen sind. Im Sinne dieser Abfallbilanz handelt es sich bei Restabfall um Haus- und Geschäftsmüll, unabhängig davon, ob dieser einer Verwertung oder Beseitigung zugeführt wird sowie um Sperrmüll und hausmüllähnliche Gewerbeabfälle. In der Abfallbilanz 2013 bestand erstmals die Möglichkeit, die Hausmüll- (graue Tonne) und Sperrmüllmengen zur Verwertung auszuweisen.

#### 5.1.1 Haus- und Geschäftsmüll

Gemäß der Definition wird Hausmüll als Restabfall verstanden der in den Haushalten anfällt und mittels eines Behältersystems (graue Tonne) durch die kommunale Hausmüllabfuhr erfasst wird. Dabei wird nicht unterschieden, ob der Hausmüll einer Verwertung oder Beseitigung zugeführt wird. Aus der grauen Tonne wurden im Bilanzjahr insgesamt 1,82 Mio. t Haus- und Geschäftsmüll erfasst. Bezogen auf die Einwohner in Bayern ergab sich eine spezifische Menge von 145,1 kg. In der Gesamtmenge sind insgesamt 129.850 t Hausmüll enthalten, die durch 13 Körperschaften einer Verwertung zugeordnet wurden.

Tab. 25:  
Haus- und Geschäftsmüllmengen in Bayern  
2012 / 2013

Regierungs- bezirk Strukturklasse	Haus- und Geschäfts- müllmengen		spezifische Haus- und Geschäftsmüllmengen		Veränderung 2012/2013 [%]
	2012 [%]	2013 [%]	2012 [kg/EW.a]	2013 [kg/EW.a]	
Oberbayern	725.532	724.526	165,4	163,3	-1,2
Niederbayern	148.624	149.883	126,2	126,6	0,3
Oberpfalz	148.539	149.308	138,4	138,8	0,3
Oberfranken	148.812	158.355	140,4	149,9	6,7
Mittelfranken	240.095	241.748	141,9	142,1	0,1
Unterfranken	143.884	158.813	110,8	122,4	10,5
Schwaben	246.843	237.773	138,1	132,2	-4,2
<b>Bayern</b>	<b>1.802.329</b>	<b>1.820.406</b>	<b>144,5</b>	<b>145,1</b>	<b>0,4</b>
ländlich	534.015	535.583	124,5	124,6	0,1
ländlich dicht	606.410	609.459	127,2	127,1	-0,1
städtisch	189.648	203.090	162,8	173,4	6,5
großstädtisch	472.256	472.274	209,4	206,7	-1,3

Tab. 25 gibt einen Überblick über die Haus- und Geschäftsmüllmengen in den Regierungsbezirken und Strukturklassen. In den Bezirken Oberbayern und Schwaben waren rückläufige Mengen zu verzeichnen. Trotz der deutlichen Steigerung von 10,5 % in Unterfranken wurden dort mit 122,4 kg pro Einwohner unterdurchschnittliche Erfassungsmengen erzielt. Unverändert zu den Vorjahren wurden in den städtisch und großstädtisch geprägten Regionen die höchsten einwohnerspezifischen Erfassungsmengen für Haus- und Geschäftsmüll erzielt.



### 5.1.2 Sperrmüll

Von den Städten und Landkreisen wurden im Bilanzjahr 211.211 t Sperrmüll erfasst. Gegenüber dem Vorjahr sind das etwa 7.000 t weniger. Das Pro-Kopf-Aufkommen ging um 3,9 % zurück und lag 2013 im gesamtbayerischen Durchschnitt bei 16,8 kg.

Regierungs- bezirk Strukturklasse	Sperrmüllmengen		spezifische Sperrmüllmenge		Veränderung
	2012 [t/a]	2013 [t/a]	2012 [kg/EW.a]	2013 [kg/EW.a]	2012/2013 [%]
Oberbayern	36.249	38.846	8,3	8,8	6,0
Niederbayern	22.586	24.616	19,2	20,8	8,4
Oberpfalz	25.110	23.324	23,4	21,7	-7,3
Oberfranken	22.318	21.906	21,1	20,7	-1,6
Mittelfranken	53.767	53.179	31,8	31,3	-1,6
Unterfranken	21.820	18.956	16,8	14,6	-13,0
Schwaben	36.742	30.384	20,6	16,9	-17,8
<b>Bayern</b>	<b>218.592</b>	<b>211.211</b>	<b>17,5</b>	<b>16,8</b>	<b>-3,9</b>
ländlich	79.691	77.458	18,6	18,0	-3,0
ländlich dicht	73.527	70.873	15,4	14,8	-4,2
städtisch	25.843	23.085	22,2	19,7	-11,2
großstädtisch	39.531	39.795	17,5	17,4	-0,6

Tab. 26:  
Sperrmüllmengen  
in Bayern 2012 / 2013

Wie der Tab. 26 zu entnehmen ist, wurden die Sperrmüllmengen lediglich in den Bezirken Oberbayern und Niederbayern gesteigert. Mit 8,8 kg pro Einwohner liegt das spezifische Aufkommen in Oberbayern trotz der Steigerung noch weit unter dem bayerischen Durchschnitt von 16,8 kg pro Einwohner und Jahr. Die höchsten einwohnerbezogenen Erfassungsmengen von Sperrmüll wurden in Mittelfranken erzielt. Dort lag das spezifische Aufkommen bei 31,3 kg und liegt damit fast doppelt so hoch wie der bayerische Mittelwert. Bei der Auswertung nach Strukturklassen gingen die mittleren Überlassungsmengen in allen Klassen zurück. Deutlich über dem Durchschnitt in Bayern lagen die Erfassungsmengen in der Strukturklasse „städtisch“ mit 19,7 kg pro Einwohner.

### 5.1.3 Restabfall aus dem Gewerbe (hausmüllähnlicher Gewerbeabfall)

Auch im Bilanzjahr 2013 gingen die hausmüllähnlichen Gewerbeabfälle zurück. In Bayern belief sich die Gesamtmenge der Restabfälle aus dem Gewerbe, die den Städten und Landkreisen zur Beseitigung überlassen wurden, auf 218.455 t. Gegenüber dem Vorjahr ist das spezifische Aufkommen um 8,5 % von 19,0 kg im Jahr 2012 auf 17,4 kg zurück gegangen.

Tab. 27:  
Anfallmengen hausmüll-  
ähnlicher Gewerbeabfälle  
in Bayern 2012 / 2013

Regierungs- bezirk Strukturklasse	hausmüllähnliche Gewerbeabfallmengen		spezifische Mengen hausmüllähn. Gewerbeabfälle		Veränderung 2012/2013 [%]
	2012 [%]	2013 [%]	2012 [kg/EW-a]	2013 [kg/EW-a]	
Oberbayern	38.513	36.966	8,8	8,3	-5,1
Niederbayern	25.593	24.879	21,7	21,0	-3,3
Oberpfalz	63.244	64.766	58,9	60,2	2,2
Oberfranken	50.334	40.339	47,5	38,2	-19,6
Mittelfranken	21.843	22.353	12,9	13,1	1,8
Unterfranken	17.899	16.841	13,8	13,0	-5,8
Schwaben	19.857	12.311	11,1	6,8	-38,4
<b>Bayern</b>	<b>237.283</b>	<b>218.455</b>	<b>19,0</b>	<b>17,4</b>	<b>-8,5</b>
ländlich	104.741	105.910	24,4	24,6	0,9
ländlich dicht	61.059	50.428	12,8	10,5	-17,9
städtisch	47.827	36.284	41,1	31,0	-24,5
großstädtisch	23.656	25.833	10,5	11,3	7,8

In der Tab. 27 sind die Auswertungen der hausmüllähnlichen Gewerbeabfallmengen nach Regierungsbezirken und Strukturklassen zusammengefasst. Mit einem Minus von 38,4 % ging die einwohnerbezogene Menge in Schwaben erneut sehr deutlich zurück. Mit 6,8 kg pro Einwohner fielen dort unterdurchschnittliche spezifische Mengen an. Ein überdurchschnittlich hohes pro-Kopf-Aufkommen wurde in der Oberpfalz verzeichnet. Dort wurden im Bilanzjahr im Mittel 60,2 kg pro Einwohner erfasst. In den Strukturklassen „ländlich dicht“ und „städtisch“ gingen die einwohnerbezogenen Mengen sehr deutlich zurück. Mit 10,5 kg pro Einwohner in ländlich dicht strukturierten Gebieten lag das mittlere Aufkommen unter dem bayerischen Durchschnitt von 17,4 kg pro Einwohner. Trotz des starken Rückgangs mit 24,5 % von 41,1 kg auf 31,0 kg pro Einwohner

wurde in der Strukturklasse „städtisch“ im Bilanzjahr das höchste einwohnerspezifische Aufkommen verzeichnet.

### 5.1.4 Sortierreste

Als Sortierreste werden die Reste bezeichnet, die bei der Aufbereitung von Abfällen anfallen. Die nicht verwertbaren Sortierreste werden den entsorgungspflichtigen Körperschaften zur Beseitigung überlassen.

Die Summe der Sortierreste zur Beseitigung betrug im Bilanzjahr 9.603 t. Gegenüber der Vorjahresmenge von 11.366 t ergab sich ein Rückgang um 15,5 %. Wie Tab. 28 zu entnehmen ist, stieg aber lediglich die Menge der Reste aus der Sortierung von Gewerbeabfällen an. Die Sortierreste der anderen Herkunftsbereiche waren dagegen im Bilanzjahr rückläufig. Bei den Entsorgungswegen der Sortierreste zeigt sich, dass der Großteil (ca. 93 %) thermisch behandelt wurde. Eine Menge von 688 t Sortierresten (7 %) wurde im Bilanzjahr einer mechanisch-biologischen Vorbehandlung unterzogen.

Fraktionen der Sortierreste	Anfallmengen		Veränderung
	2012 [t]	2013 [t]	2012/2013 [%]
<b>Herkunft der Sortierreste</b>			
Sortierung von Gewerbeabfällen	143	154	7,7
Sortierung von Verkaufsverpackungen (duale Systeme)	1.139	689	-39,5
Sortierung sonstiger Haushaltsabfälle	3.056	2.777	-9,1
Reste aus Kompostierung und Vergärung	7.028	5.983	-14,9
<b>Entsorgungswege der Sortierreste</b>			
thermische Behandlung	10.584	8.913	-15,8
mechanisch-biologische Vorbehandlung	780	688	-11,8
Zwischenlagerung	2	2	0,0
unbehandelte Ablagerung	-	-	-

Tab. 28:  
Herkunft und Entsorgungswege der Sortierreste zur Beseitigung in Bayern 2012 / 2013

### 5.1.5 Gesamtes Restabfallaufkommen

Unter dem Begriff Restabfall werden Haus- und Geschäftsmüll, Sperrmüll und hausmüll-ähnlicher Gewerbeabfall incl. der jeweils darin enthaltenen Sortierreste zusammengefasst. Gegenüber dem Vorjahr war das Aufkommen dieser Teilströme rückläufig.

Das Restabfallaufkommen der Städte und Landkreise belief sich im Bilanzjahr auf rund 2,25 Mio. t. Die Körperschaften führten den Restabfall einer geregelten Entsorgung über thermische oder mechanisch-biologische Behandlungsanlagen zu. Das Pro-Kopf-Aufkommen in Bayern lag bei 179,3 kg.

Abb. 12 enthält die spezifische Gesamtmenge des Restabfalls sowie die Aufteilung der Teilfraktionen der letzten Jahre.

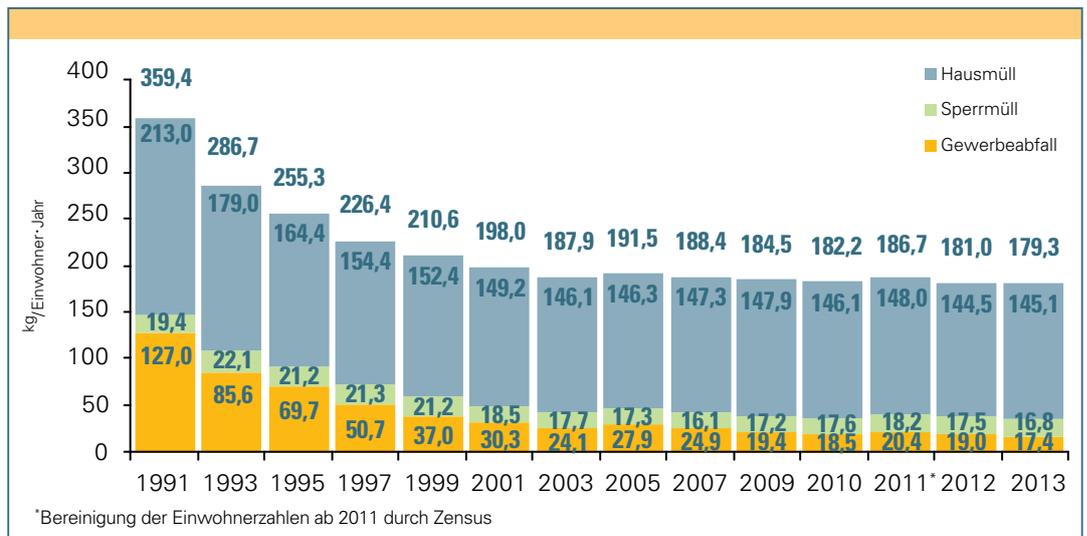


Abb. 12:  
Einwohnerspezifische  
Gesamtrestabfallmengen  
in Bayern 1991 bis 2013

In Tab. 29 ist die Auswertung nach Regierungsbezirken und Strukturklassen dargestellt. Das mittlere Restabfallaufkommen in Bayern hat sich um 0,9 % verringert und belief sich im Bilanzjahr auf 179,3 kg pro Einwohner. Steigende Mengen waren in den Regierungsbezirken Niederbayern und Unterfranken zu verzeichnen. In der Oberpfalz ergab sich gegenüber dem Vorjahr keine Änderung und mit 220,7 kg pro Einwohner lag das spezifische Gesamtrestabfallaufkommen deutlich über dem Durchschnitt in Bayern. In Schwaben ging die einwohnerbezogene Menge deutlich um 8,1 % auf 156,0 kg zurück. Gegenüber dem Vorjahr hat das Restabfallaufkommen in allen Strukturklassen abgenommen. Weiterhin überdurchschnittliche Mengen fielen mit 235,4 kg pro Einwohner in großstädtisch geprägten Bereichen an.

Tab. 29:  
Gesamtrestabfallauf-  
kommen in Bayern  
2012 / 2013

Regierungs- bezirk Strukturklasse	Gesamtrestabfallmengen		spezifische Gesamtrestabfallmenge		Veränderung 2012/2013 [%]
	2012 [t]	2013 [t]	2012 [kg/EW-a]	2013 [kg/EW-a]	
Oberbayern	800.294	800.338	182,4	180,4	-1,1
Niederbayern	196.803	199.378	167,1	168,4	0,8
Oberpfalz	236.893	237.398	220,7	220,7	0,0
Oberfranken	221.464	220.600	209,0	208,8	-0,1
Mittelfranken	315.705	317.280	186,6	186,5	-0,1
Unterfranken	183.603	194.610	141,4	150,0	6,1
Schwaben	303.442	280.468	169,7	156,0	-8,1
<b>Bayern</b>	<b>2.258.204</b>	<b>2.250.072</b>	<b>181,0</b>	<b>179,3</b>	<b>-0,9</b>
ländlich	718.447	718.951	167,5	167,3	-0,1
ländlich dicht	740.996	730.760	155,4	152,4	-2,0
städtisch	263.318	262.459	226,1	224,1	-0,9
großstädtisch	535.443	537.902	237,5	235,4	-0,9

## 5.2 Thermische Restabfallbehandlung

Für die Behandlung von Restabfällen wurden im Bilanzjahr 15 thermische Behandlungsanlagen (Müllverbrennungsanlagen, Müllheizkraftwerke sowie eine Müllpyrolyseanlage) genutzt.



### 5.2.1 Einzugsgebiete der thermischen Behandlungsanlagen

In Karte 8 sind die Standorte und Einzugsgebiete der 15 thermischen Behandlungsanlagen in Bayern dargestellt. Gegenüber dem Vorjahr ergaben sich keine Änderungen.

In den nachfolgenden Anlagen wurden zusätzlich auch Mengen aus anderen Bundesländern sowie aus Italien, Österreich und der Schweiz mit behandelt:

- |                      |   |
|----------------------|---|
| ▪ AHKW Augsburg      | aus Baden-Württemberg und Brandenburg             |
| ▪ MHKW Burgkirchen   | aus Österreich und Italien                        |
| ▪ MHKW Coburg        | aus Baden-Württemberg und Thüringen               |
| ▪ AHKW Geiselbullach | aus der Schweiz                                   |
| ▪ MHKW Kempten       | aus Baden-Württemberg und Österreich              |
| ▪ MHKW Rosenheim     | aus Österreich                                    |
| ▪ MHKW Schweinfurt   | aus Baden-Württemberg                             |
| ▪ MKW Weißenhorn     | aus Baden-Württemberg, Österreich und der Schweiz |
| ▪ MHKW Würzburg      | aus Baden-Württemberg                             |

Als Mitglied des TAD Ulm nutzte die Stadt Memmingen auch weiterhin das Müllheizkraftwerk Ulm-Donautal in Baden Württemberg.

Karte 8: Thermische Behandlungsanlagen für Hausmüll und hausmüllähnliche Abfälle



Einzugsgebiete der Behandlungsanlagen

- Grenze Landkreise und kreisfreie Städte
- - - - - Landkreisgrenzen innerhalb eines Zweckverbandes
- Landesgrenze
- Staatsgrenze

- |                       |             |
|-----------------------|-------------|
| Augsburg              | München     |
| Bamberg               | Nürnberg    |
| Burgkirchen           | Rosenheim   |
| Coburg                | Schwandorf  |
| Geiselbullach/Olching | Schweinfurt |
| Günzburg              | Weißenhorn  |
| Ingolstadt            | Würzburg    |
| Kempten               |             |

- St. u. Lkr. Ansbach
- Lkr. Bad Kissingen
- Lkr. Erlangen-Höchstadt u. St. Erlangen
- Lkr. Dillingen a. d. Donau u. Donau-Ries (AWW)
- St. Memmingen
- Lkr. Weilheim-Schongau u. Lkr. Bad Tölz-Wolfratshausen
- Entsorgung über die Anlagen Schweinfurt und Würzburg
- Entsorgung über die Anlagen Bamberg und Coburg
- Entsorgung über die Anlagen Augsburg und Weißenhorn
- Entsorgung über die Anlage Ulm (Baden-Württemberg)
- Entsorgung der Reste aus MBA über die Anlage München

- \* zusätzlich aus Österreich und der Schweiz
- \*\* zusätzlich aus Brandenburg
- \*\*\* zusätzlich aus Baden-Württemberg
- \*\*\*\* zusätzlich aus Italien
- \*\*\*\*\* zusätzlich aus der Schweiz

Stand: 31.12.2013  
Quelle: Abfallbilanz 2013

## 5.2.2 Durchsatzmengen

### 5.2.2.1 Thermisch behandelte Restabfallmengen

Im Bilanzjahr wurde der überwiegende Anteil (98,1 %) des angefallenen Restabfalls in thermischen Anlagen behandelt. Nur etwa 32.400 t wurden in einer mechanisch-biologischen Vorbehandlungsanlage verarbeitet. Eine unbehandelte Ablagerung von Restabfall auf Deponien fand im Bilanzjahr nicht mehr statt. Ebenfalls vernachlässigbar ist die Menge, die Ende 2013 zwischengelagert wurde. In Abb. 13 sind die Stoffströme nach der Herkunft und der Restabfallbehandlung in Bayern zusammengefasst.

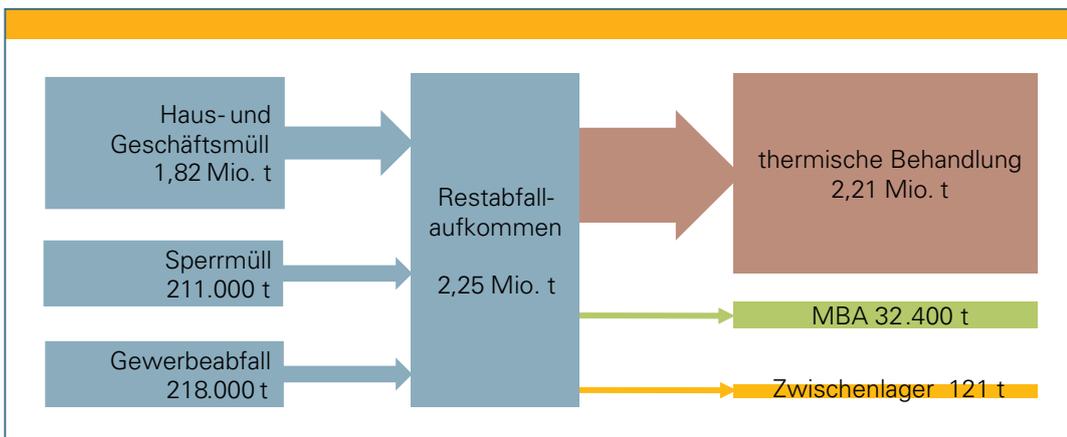


Abb. 13:  
Restabfallbehandlung  
in Bayern 2013

Tab. 30 gibt einen Überblick über die Durchsatzmengen der thermischen Behandlungsanlagen, Angaben zur Anlagenauslegung sowie zur energetischen Verwertung. Im Bilanzjahr wurden in den thermischen Anlagen in Bayern insgesamt 3,1 Mio. t Abfälle durchgesetzt.



Tab. 30: Durchsatzmengen der thermischen Behandlungsanlagen in Bayern 2013

Anlage	Betreiber	Auslegung der Anlage (gem. Genehmigung)		durch- schnittl. Heizwert [MJ/kg]	Anliefer- menge lt. Abfallbilanz [%]	Durchsatz*) lt. Betreiber [%]	Anteil des Durch- satzes	
		Durchsatz [t/h]	Heizwert [MJ/kg]				Beseitig. [%]	Verwert. [%]
AVA Abfallverwertung Augsburg GmbH	AVA Abfallverwertung Augsburg GmbH	3 x 10	9,2	10,0	165.876	235.813	66	34
MHKW Bamberg	ZV MHKW Stadt und Land- kreis Bamberg	3 x 6	10,5	9,9	94.120	117.269	85	15
Pyrolyseanlage Burgau	Landkreis Günzburg Kreis- abfallwirtschaftsbetrieb	2 x 3	9,0	9-10	23.633	23.633	100	0
MHKW Burgkirchen	ZAS Südostbayern	2 x 15	10,6	10,6	157.622	228.049	69	31
MHKW Coburg	ZVA Nordwest-Oberfranken	2 x 11	7,6	10,8	114.441	133.980	89	11
MHKW Geiselbullach	GfA A. d. ö. R.	2 x 6,8 1 x 6	10,5	11,3	67.990	112.518	52	48
MVA Ingolstadt	ZV MVA Ingolstadt	2 x 12 1 x 8	10,5	9,0	195.315	232.404	70	30
MHKW Kempten	ZAK Energie GmbH	1 x 11 1 x 7,5	OL 1: 10,8 OL 3: 10	10,8	80.620	109.172	0	100
HKW München	SWM Services GmbH	2 x 35 2 x 20	OL 1-2: 8,8 OL 3-4: 10,5	9,5	620.948	640.924	88	12
MVA Nürnberg	Abfallwirtschaftsbetrieb Stadt Nürnberg	3 x 10,5	12,0	10,5	231.849	230.900	89	11
MHKW Rosenheim	Stadtwerke Rosenheim GmbH & Co. KG	1 x 10,5	12,2	11,8	15.556	62.006	29	71
MKW Schwandorf	ZV Müllverwertung Schwandorf	3 x 18,7 1 x 28	OL 1-3: 7,9 OL 4: 10,5	11,0	476.042	447.212	79	21
GKS Gemeinschafts- kraftwerk Schweinfurt	GKS Gemeinschafts-kraft- werk Schweinfurt GmbH	3 x 8,8	8,5	9,4	138.726	182.000	1	99
MKW Weißenhorn	Abfallwirtschaftsbetrieb des LK Neu-Ulm	2 x 7,5	8,9	10,8	63.546	98.191	84	16
MHKW Würzburg	ZVA Raum Würzburg	2 x 12,5 1 x 15,5	OL 1-2: 8,3 OL 3: 12,5	10,4	134.335	212.042	71	29

\*) Durchsatz lt. Betreiber weicht von Anliefermenge lt. Abfallbilanz (Daten hierzu liefern entsorgungspflichtige Körperschaften) ab, z.B. durch Anlieferungen aus anderen Bundesländern, Akquisition, sonstige private Anlieferungen, Umleitung in andere thermische Anlagen.

OL: Ofenlinie

### 5.2.2.2 Energetisch verwertete Mengen

Die thermischen Abfallbehandlungsanlagen in Bayern akquirierten auch im Bilanzjahr Abfälle zur energetischen Verwertung. Der Anteil der energetischen Verwertung am Gesamtdurchsatz schwankte zwischen 11 und 100 %.

Die energetisch verwertete Menge betrug 2013 etwa 913.000 t, was einem Anteil von rund 30 % entspricht. Gegenüber dem Vorjahr nahm die Menge der energetisch verwerteten Abfälle um 44,5 % zu.

In Tab. 31 sind die verarbeiteten Abfallmengen sowie deren Herkunft und Behandlungsart der 15 thermischen Anlagen in Bayern zusammengefasst.

Durchsatz	Anfallmengen		Veränderung
	2012 [1.000 t <sub>a</sub> ]	2013 [1.000 t <sub>a</sub> ]	2012/2013 [%]
<b>Gesamtdurchsatz</b>			
lt. Anlagenbetreiber	3.041	3.066	0,8
<b>Herkunft</b>			
Anlieferungen aus Bayern	2.500	2.412	-3,5
davon Haus- und Sperrmüll (lt. Abfallbilanz)	1.989	1.870	-6,0
mit Resten aus der Sortierung von Verpackungen	1	1	
mit Resten aus der Kompostierung und Vergärung	6	5	
mit Resten aus der Haus- und Sperrmüllsortierung	3	3	
davon Gewerbeabfälle (lt. Abfallbilanz)	232	217	-6,5
mit Resten aus der Gewerbeabfallsortierung	<1	<1	
Klärschlamm	39	34	-12,8
Tiermehl	0	0	-
andere Bundesländer oder Ausland (A, CH, I)	95	91	-3,7
sonstige Herkunftsbereiche	407	530	30,2
<b>Verarbeitungsart</b>			
Anlieferung zur Beseitigung	2.408	2.156	-10,5
davon Direktanlieferungen aus dem Gewerbe	71	68	-4,2
Anlieferung zur energetischen Verwertung	632	913	44,5
davon frei akquirierte Menge aus dem Gewerbe	306	338	10,5

Tab. 31:  
Betreiberangaben zu Herkunft und Verarbeitungsart der den thermischen Anlagen in Bayern zugeführten Abfallmengen in Bayern 2012 / 2013

### 5.2.2.3 Nutzung des Energiegehalts im Abfall

Den Angaben der Betreiber der 15 thermischen Behandlungsanlagen wurde entnommen, dass 2013 aus der erzeugten Überschussenergie 2,97 Mio. MWh Wärmeenergie über Fernwärmenetze an Dritte abgegeben wurden. Ferner wurden etwa 823.000 MWh elektrische Energie erzeugt und eingespeist.

### 5.2.3 Kapazitäten zur thermischen Behandlung

Die Kapazität der 15 in Bayern betriebenen thermischen Behandlungsanlagen belief sich im Bilanzjahr auf ca. 3,14 Mio. t. Die Anlagen waren mit einer Durchsatzmenge von 3,07 Mio. t nahezu ausgelastet. Trotzdem stehen den entsorgungspflichtigen Körperschaften für ihre Restabfälle ausreichend Behandlungskapazitäten zur Verfügung. Weiterhin konnten größere Mengen von Abfällen zur energetischen Verwertung angenommen werden. Im Falle von Entsorgungsengpässen (z. B. durch Ausfall oder Wartung) arbeiteten die bayerischen Anlagenbetreiber als Ausfallverbund zusammen. Städte und Landkreise, die nicht über eigene thermische Behandlungskapazitäten verfügen, stellten die Entsorgungssicherheit über Mitgliedschaft in Zweckverbänden oder Entsorgungsverträge mit den Anlagenbetreibern sicher.

### 5.2.4 Rückstände aus der thermischen Restabfallbehandlung

In Tab. 32 sind die angefallenen Reststoffe aus der thermischen Behandlung im Vergleich zum Vorjahr dargestellt.

Tab. 32:  
Rückstände aus thermischen Behandlungsanlagen in Bayern 2012 / 2013

Fraktionen	Anfallmengen		Veränderung
	2012 [t/a]	2013 [t/a]	2012/2013 [%]
<b>verwertete Mengen</b>	<b>601.013</b>	<b>625.768</b>	<b>4,1</b>
aus Haus- und Sperrmüll			
Asche	386.414	394.490	2,1
Schrott	42.996	47.982	11,6
aus Gewerbeabfall			
Asche	72.972	81.143	11,2
Schrott	10.121	11.740	16,0
aus Rückständen der Abgasreinigung	88.510	90.413	2,2
<b>nicht verwertete (beseitigte) Mengen</b>	<b>85.377</b>	<b>81.505</b>	<b>-4,5</b>
abzulagernde Reste aus der thermischen Behandlung	79.646	77.637	-2,5
Rückstände aus der Abgasreinigung	5.731	3.868	-32,5
Gesamtmenge Reststoffe aus thermischer Behandlung	686.390	707.273	3,0

In den thermischen Anlagen fielen insgesamt rund 613.000 t Rohasche und 94.000 t Rückstände aus der Abgasreinigung an. Im Aufbereitungsprozess werden aus der Rohasche des Verbrennungsprozesses u.a. metallische Bestandteile (Schrott) zurückgewonnen. Diese Metalle können als Sekundärrohstoffe verwertet werden. Bei der Ascheaufbereitung konnten im Bilanzjahr 60.000 t Schrott abgetrennt und dem Stoffkreislauf wieder zugeführt werden. Das sind gegenüber dem Vorjahr 12,4 % mehr. Von der verbleibenden Asche wurden im Bilanzjahr knapp 78.000 t abgelagert. 476.000 t Asche konnten im Deponiebau, im Straßen- und Wegebau, bei Verfüllmaßnahmen oder als Versatzbaustoff eingesetzt werden. Insgesamt wurden 88 % der Rückstände (Rohasche und Rückstände aus der Abgasreinigung) einer Verwertung zugeführt.

### 5.3 Mechanisch-biologische Restabfallbehandlung

Bei einer mechanisch-biologischen Restabfallbehandlung werden die Abfälle zunächst mechanisch aufbereitet und einer Sortierung zur Ausschleusung bestimmter Stoffgruppen (Wertstoffe / Störstoffe) unterzogen. Der verbleibende Rest wird im Anschluss biologisch behandelt. In der Rottephase werden die leicht abbaubaren organischen Bestandteile biologisch umgesetzt. Durch diesen Prozess werden die Deponierungseigenschaften verbessert, das Volumen verringert und die Deponiegasbildung reduziert.

Unverändert zu den Vorjahren war in Bayern eine mechanisch-biologische Restabfallbehandlung in Betrieb. Die EVA GmbH betreibt diese Anlage am Standort Erbenschwang im Landkreis Weilheim-Schongau. Dort werden die Restabfälle der Landkreise Bad Tölz-Wolfratshausen und Weilheim-Schongau behandelt. Die Durchsatzmenge der Anlage lag im Bilanzjahr bei rund 33.000 t.

Der bei der mechanischen Aufbereitung aussortierte kunststoffreiche Teilstrom wurde wie auch in den Vorjahren weiterhin im MHKW München-Nord einer energetischen Verwertung zugeführt. Die biologisch behandelte Fraktion wurde auf den Deponien Am Vorberg im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen und Erbenschwang im Landkreis Weilheim-Schongau abgelagert.

Die mechanisch-biologische Restabfallbehandlung spielt in Bayern mit 1,4 % bei der Restabfallentsorgung nur eine untergeordnete Rolle.

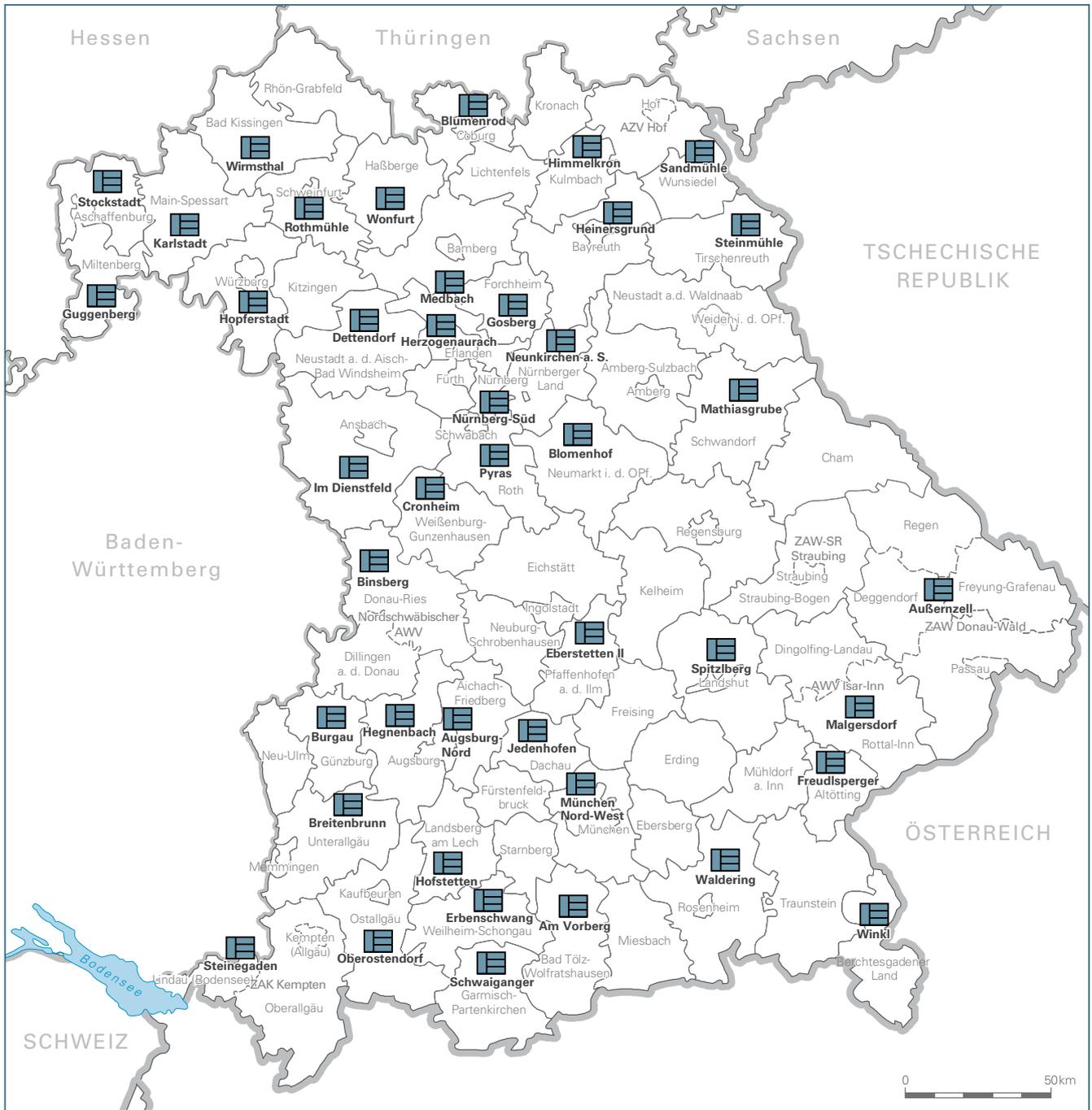
## 6 Maßnahmen zur Abfallablagerung

### 6.1 Deponiesituation der Deponieklasse I und II

Eine Ablagerung von vorbehandelten Abfällen bzw. Abfällen, die gemäß Deponieverordnung – DepV die jeweiligen Zuordnungskriterien einhalten, fand im Bilanzjahr auf 32 Deponien der Klasse I und II statt. An weiteren 11 Standorten fand im Jahr 2013 keine Ablagerung statt. An diesen Standorten steht jedoch weiterhin genehmigtes Deponievolumen zur Verfügung.



Karte 9: Deponien der entsorgungspflichtigen Körperschaften der Deponieklassen I und II



Deponien  
 43  Deponiekategorie I bzw. II

-  Grenze Landkreise und kreisfreie Städte
-  Landkreisgrenzen innerhalb eines Zweckverbandes
-  Landesgrenze
-  Staatsgrenze

Stand: 31.12.2013  
 Quelle: Abfallbilanz 2013

### 6.1.1 Situation zum Jahresende 2013

In Tab. 33 sind die Ablagerungsmengen und Deponiekapazitäten in Bayern zusammengefasst. Im Bilanzjahr konnte bei der Ablagerungsmenge erneut ein Rückgang erzielt werden. Auf den Deponien der Klasse I und II wurden 2013 noch 552.252 t Abfälle abgelagert. Auch der Anteil der Reste aus der thermischen Abfallbehandlung und der mechanisch-biologischen Vorbehandlung an der Gesamtablagerungsmenge ging leicht zurück. Im Bilanzjahr wurden 67.577 t Reste aus der Vorbehandlung auf den Deponien abgelagert.

Regierungsbezirk	Ablagerungsmengen		Restvolumina zum 31.12.2013	
	gesamt	davon Reste aus Vorbehandlung	gesamt	verfügbar
	[t]	[%]	[m³]	[m³]
Oberbayern	89.890	17.937	4.616.766	910.765
Niederbayern	38.482	0	1.503.907	140.757
Oberpfalz	72.017	37.875	1.565.842	490.905
Oberfranken	69.549	145	832.676	642.676
Mittelfranken	19.647	311	1.456.303	503.503
Unterfranken	147.779	232	3.786.928	1.187.744
Schwaben	115.161	11.077	1.452.834	336.137
Bayern	552.525	67.577	15.215.256	4.212.487

Tab. 33: Ablagerungsmengen und Deponiekapazitäten in Bayern 2013

Am Ende des Bilanzjahres stand den entsorgungspflichtigen Körperschaften in Bayern ein ausgebautes Deponievolumen von 4,2 Mio. m³ zur Verfügung. Dabei sind auch Standorte berücksichtigt, die im Bilanzjahr nicht zur Ablagerung genutzt wurden, aber noch über Restvolumen verfügen. Berücksichtigt man auch genehmigtes aber noch nicht ausgebautes Restvolumen stand in Bayern damit zum 31.12.2013 ein Restvolumen von ca. 15,2 Mio. m³ zur Verfügung.

Davon ausgehend, dass die Ablagerungsmengen auch in Zukunft bei etwa 553.000 t liegen werden, ist die Entsorgungssicherheit für Abfälle zur Ablagerung mittelfristig gesichert. Für die nächsten Jahre ist ausreichendes Volumen vorhanden. Öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger, die keine eigenen Deponiestandorte betreiben, können ihren Verpflichtungen durch kommunale Zusammenarbeit oder über entsprechende Vertragsbindungen nachkommen.



### 6.1.2 Verwertung von Abfällen auf Deponien

Im Rahmen von Deponiebaumaßnahmen wurden an den Deponiestandorten in Bayern Abfälle zur Verwertung angenommen. Die verwertete Menge belief sich im Bilanzjahr auf 375.439 t. Gegenüber dem Vorjahr war das ein Rückgang von etwa 20 %.

Für die einzelnen Regierungsbezirke zeigte sich folgende Entwicklung:

- Oberbayern: Rückgang von 53.595 t auf 27.536 t
- Niederbayern: Rückgang von 173.399 t auf 54.801 t
- Oberpfalz: Rückgang von 41.080 t auf 19.718 t
- Oberfranken: Anstieg von 3.432 t auf 49.219 t
- Mittelfranken: Rückgang von 18.062 t auf 15.279 t
- Unterfranken: Anstieg von 143.304 t auf 152.815 t
- Schwaben: Anstieg von 19.319 t auf 56.071 t

Die teilweise sehr starken Schwankungen der Regierungsbezirke sind auf den Abschluss bzw. Neubeginn einzelner, teils größerer Baumaßnahmen an den Deponiestandorten zurückzuführen.

### 6.2 Deponien der Deponieklasse 0 (Bauschuttdeponien)

Im Bilanzjahr wurden nach Angaben der Körperschaften 2,58 Mio. t Inertabfälle auf Deponien der Deponieklasse 0 gem. DepV abgelagert. Ende des Jahres 2013 lag das noch verfügbare Restvolumen für die Deponieklasse 0 bei 23,3 Mio. m<sup>3</sup>. Damit steht auch künftig für Abfälle der Deponieklasse 0 ausreichendes Deponievolumen zur Verfügung.



## 7 Bilanz der Abfälle

### 7.1 Gesamte Wertstoffmenge aus Haushalten

Neben der bisherigen Darstellung der Wertstoffmenge wird seit dem Jahr 2011 zusätzlich auch die Menge der primär erfassten Abfälle zur Verwertung aus Haushalten ausgewiesen, um die Vergleichbarkeit mit den Veröffentlichungen der Statistikbehörden des Landes Bayern und des Bundes zu verbessern.

#### 7.1.1 Gesamtes Wertstoffaufkommen

Das gesamte Wertstoffaufkommen setzt sich nach der Definition, die bis 2011 ausschließlich verwendet wurde, aus den kommunal erfassten Fraktionen, die stofflich, energetisch oder biologisch verwertet wurden, und aus den Verkaufsverpackungen der dualen Systeme zusammen. Außerdem werden noch die Wertstoffmengen aus der thermischen und mechanisch-biologischen Behandlung dazu gerechnet.

Regierungs- bezirk Strukturklasse	gesamtes Wertstoffaufkommen		spezifisches Wertstoffaufkommen		Veränderung 2012/2013 [%]
	2012 [%]	2013 [%]	2012 [ <sup>kg</sup> /EW <sub>a</sub> ]	2013 [ <sup>kg</sup> /EW <sub>a</sub> ]	
Oberbayern	1.428.806	1.425.548	325,7	321,4	-1,3
Niederbayern	424.369	420.380	360,2	355,1	-1,4
Oberpfalz	332.168	342.713	309,5	318,6	2,9
Oberfranken	420.041	421.709	396,4	399,1	0,7
Mittelfranken	597.304	603.296	353,0	354,6	0,4
Unterfranken	554.598	552.188	427,2	425,7	-0,3
Schwaben	630.073	677.856	352,4	377,0	7,0
<b>Bayern</b>	<b>4.387.359</b>	<b>4.443.690</b>	<b>351,6</b>	<b>354,1</b>	<b>0,7</b>
ländlich	1.501.132	1.512.417	349,9	351,9	0,6
ländlich dicht	1.813.977	1.854.326	380,5	386,7	1,6
städtisch	445.773	458.275	382,8	391,4	2,2
großstädtisch	626.477	618.672	277,8	270,8	-2,5

Tab. 34 a:  
Wertstofffassung aus  
Haushalten in Bayern  
2012 / 2013

Im Vergleich zum Vorjahr konnte das spezifische Wertstoffaufkommen um 0,7 % gesteigert werden. Bezogen auf alle Einwohner in Bayern ergab sich dadurch eine spezifische Menge von 354,1 kg. Die Auswertung nach Regierungsbezirken und Strukturklassen ist in Tab. 34 a dargestellt. In der Oberpfalz konnten die spezifisch eher unterdurchschnittlichen Erfassungsmengen bei den Wertstoffen im Bilanzjahr um 2,9 % gesteigert werden. Trotz des leichten Rückgangs in Unterfranken, wurden dort erneut überdurchschnittliche Mengen pro Einwohner erreicht. Im Bezirk Schwaben wurden die Sammelmengen um 7,0 % sehr deutlich gesteigert und lagen im Bilanzjahr bei 377,0 kg pro Einwohner. In der Strukturklasse „großstädtisch“ gingen die einwohnerbezogenen Erfassungsmengen um 2,5 % zurück. Im Bilanzjahr lag das spezifische Aufkommen mit 270,8 kg pro Einwohner weiterhin unterhalb des durchschnittlichen Wertstoffaufkommens in Bayern.

In den restlichen Strukturklassen konnten das spezifische Wertstoffaufkommen gesteigert werden.

In Abb. 14 zeigt sich, dass sowohl die Wertstoffe zur stofflichen und biologischen Verwertung aus Sammlung und Sortierung wie auch die Abfälle zur energetischen Verwertung im Bilanzjahr 2013 angestiegen sind. Der Trend zu steigenden Wertstoffmengen, der bereits in den letzten Jahren zu beobachten war, setzte sich damit weiter fort. Im Bilanzjahr entfielen knapp 82 % der Gesamtmenge auf die Wertstoffe zur stofflichen und biologischen Verwertung aus Sammlung und Sortierung.

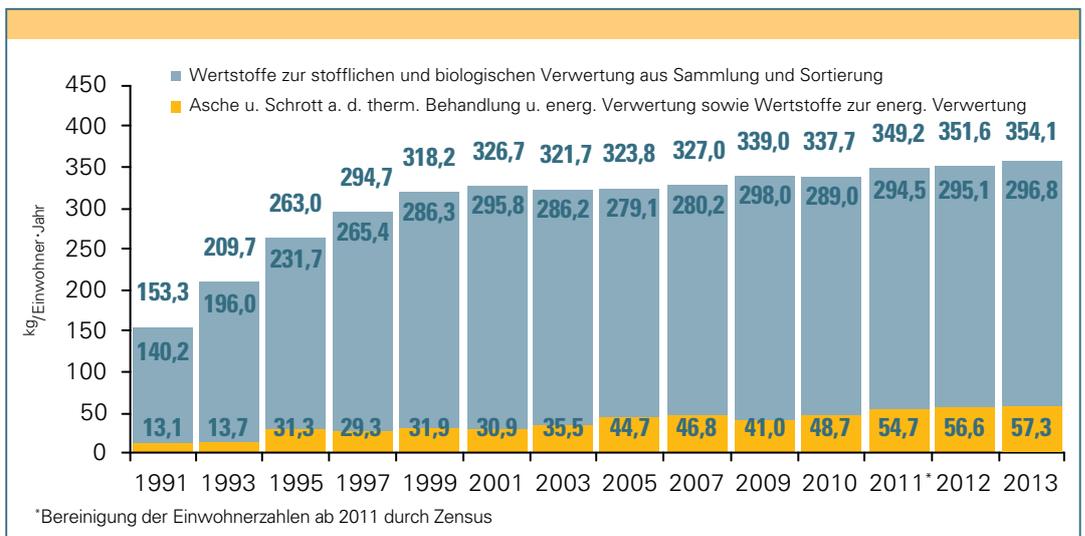


Abb. 14: Einwohnerbezogene Mengen erfasster Wertstoffe aus Haushalten in Bayern 1991 bis 2013 (bisherige Definition)

In der Abb. 15 sind die sechs wichtigsten Wertstofffraktionen des Bilanzjahres im Vergleich zu den Jahren 2005 und 1997 dargestellt. Ein deutlicher Rückgang war bei den Fraktionen Glas und Metall zu verzeichnen. Hingegen konnten die Mengen der Leichtverpackungen sowie Grüngut und Abfälle aus der Biotonne gesteigert werden. Die Papiermenge wurde seit 1997 gesteigert, hat sich aber im Vergleich zum Jahr 2005 kaum mehr verändert.

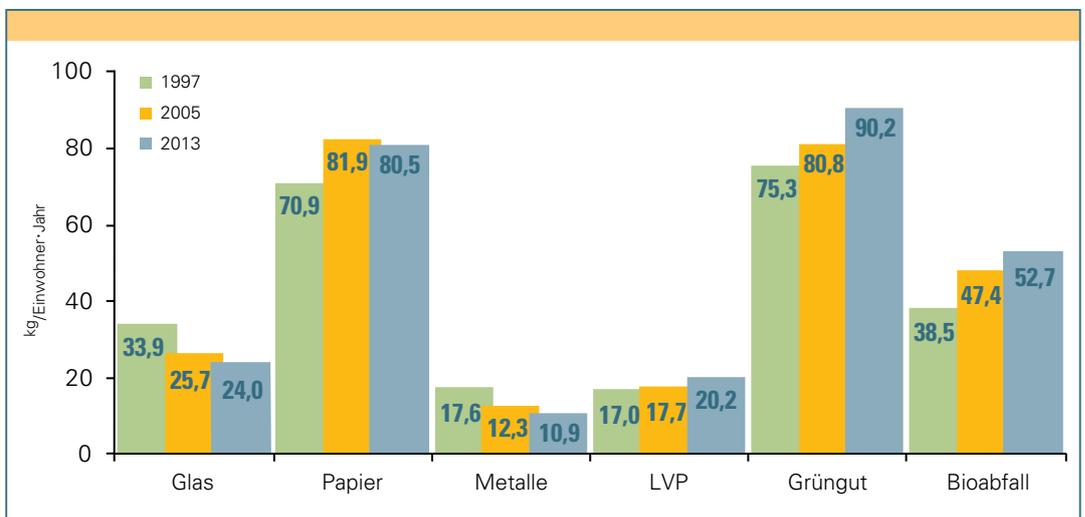


Abb. 15: Einwohnerbezogene Sammelmengen ausgewählter Wertstoffe des Jahres 2013 im Vergleich mit 1997 und 2005

### 7.1.2 Wertstoffaufkommen aus Primärwertstoffen (geänderte Definition)

Um die Daten dieser Abfallbilanz besser mit den Veröffentlichungen der Statistikbehörden des Landes Bayern und des Bundes vergleichen zu können, wird in diesem Kapitel auch das Aufkommen der Primärwertstoffe dargestellt. In dieser Menge sind Wertstoffe enthalten, die über kommunale und duale Systeme aus Haushalten erfasst werden, wobei die Sortierreste, die bei der Behandlung der Primärwertstoffe anfallen, nicht abgezogen werden. In die Menge fließen außerdem die Problemabfälle aus Haushalten zur Verwertung mit ein. Bei dieser Betrachtung unberücksichtigt bleiben die Mengen der Elektro- und Elektronik-Altgeräte, die durch die entsorgungspflichtigen Körperschaften zur Eigenvermarktung gesammelt wurden.

Regierungs- bezirk Strukturklasse	gesamte Primärwertstoffmenge		spezifische Primärwertstoffmenge		Veränderung 2012/2013 [%]
	2012 [t/a]	2013 [t/a]	2012 [kg/€W.a]	2013 [kg/€W.a]	
Oberbayern	1.226.006	1.214.389	279,4	273,8	-2,0
Niederbayern	385.495	379.104	327,2	320,2	-2,2
Oberpfalz	308.000	314.023	287,0	291,9	1,7
Oberfranken	378.426	380.390	357,1	360,0	0,8
Mittelfranken	521.095	524.939	307,9	308,5	0,2
Unterfranken	493.351	491.729	380,0	379,1	-0,2
Schwaben	567.901	606.453	317,6	337,3	6,2
<b>Bayern</b>	<b>3.880.274</b>	<b>3.911.027</b>	<b>311,0</b>	<b>311,7</b>	<b>0,2</b>
ländlich	1.346.622	1.348.429	313,9	313,7	-0,1
ländlich dicht	1.634.445	1.665.686	342,8	347,3	1,3
städtisch	396.458	405.549	340,4	346,3	1,7
großstädtisch	502.749	491.363	223,0	215,1	-3,5

Tab. 34 b:  
Primärwertstoffe aus  
Haushalten in Bayern  
2012 / 2013

Wie Tab. 34 b zu entnehmen ist, hat die Primärwertstoffmenge im Bilanzjahr leicht zugenommen. Die gesamte Primärwertstoffmenge belief sich 2013 auf 3,91 Mio. t. Das einwohnerspezifische Aufkommen der Primärwertstoffe stieg um 0,2 % an und lag bei 311,7 kg pro Einwohner. Überdurchschnittlich hohe Mengen wurden mit 379,1 kg pro Einwohner im Bezirk Unterfranken erfasst. Bei den Strukturklassen waren in großstädtisch geprägten Regionen rückläufige Mengen zu verzeichnen. Mit 215,1 kg pro Einwohner lag das spezifische Aufkommen unter dem durchschnittlichen Aufkommen in Bayern.

In Abb. 16 ist die Zusammensetzung des Wertstoffaufkommens nach bisheriger Definition gegenüber dem Primärwertstoffaufkommen dargestellt. Gegenüber dem Vorjahr ergaben sich bei der Zusammensetzung und den Anteilen der jeweiligen Fraktionen am Gesamtaufkommen kaum Veränderungen. Die Gesamtwertstoffmenge nach bisheriger Definition besteht zu knapp 85 % aus den Hauptwertstofffraktionen Behälterglas, Altpapier (Papier, Pappe und Kartonagen), Metalle (aus Sammlung und Sortierung und Schrott aus der Ascheaufbereitung), Leichtverpackungen, Altholz sowie Bioabfall als Grüngut und Abfall aus der Biotonne.

Mit 25,5 % entfällt ein großer Anteil auf die Fraktion Grüngut, gefolgt von Altpapier mit 22,7 %. Die Primärwertstoffmenge setzt sich zu 96,3 % aus den 7 Hauptwertstofffraktionen zusammen. Der verbleibende Rest von 3,7 % entfällt auf sonstige Fraktionen. Fast die Hälfte der Primärwertstoffe (45,8 %) war auch im Bilanzjahr Bioabfall (Grüngut und Abfälle aus der Biotonne). Die Fraktion Altpapier hatte einen Anteil von 25,8% am Primärwertstoffaufkommen.

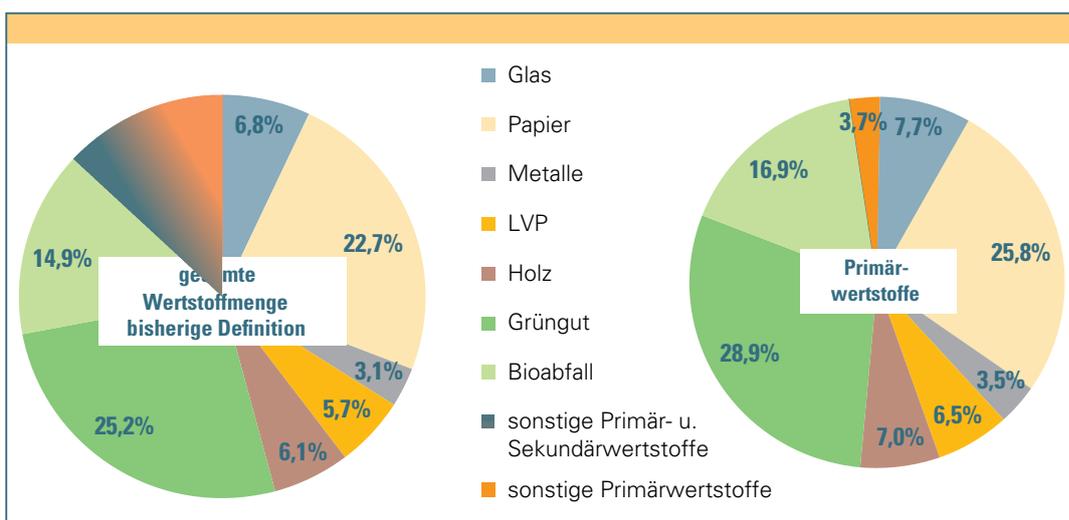


Abb. 16: Prozentuale Zusammensetzung der Wertstoffe in Bayern 2013

In Tab. 34 c sind die Teilfraktionen des Wertstoffaufkommens dargestellt. Es wird unterteilt in das Wertstoffaufkommen nach bisheriger Definition und die Menge der Primärwertstoffe.

Tab. 34 c: Teilfraktionen des Wertstoffaufkommens in Bayern 2012 / 2013

Teilfraktionen des Wertstoffaufkommens	Wertstoffe gesamt (bisherige Definition)		Primärwertstoffe (neue Definition)	
	2012 [%]	2013 [%]	2012 [%]	2013 [%]
primär erfasste Wertstoffe ohne Elektro-Altgeräte	3.877.945	3.909.147	3.877.945	3.909.147
Elektro-Altgeräte	65.554	73.622	-	-
verwertete Problemabfälle	-	-	2.329	1.880
Sekundärwertstoffe	443.860	460.921	-	-
<b>Summe der Wertstoffe</b>	<b>4.387.359</b>	<b>4.443.690</b>	<b>3.880.274</b>	<b>3.911.027</b>

## 7.2 Gesamtes Restabfallaufkommen

In Tab. 35 a ist das gesamte Restabfallaufkommen dargestellt, das sich aus dem anfallenden Haus- und Geschäftsmüll, dem Sperrmüll, den hausmüllähnlichen Gewerbeabfällen sowie den Sortierresten zur Beseitigung zusammensetzt. Wie in Abschnitt 5.1 erläutert, ist die Einstufung als Restabfall davon unabhängig, ob dieser verwertet oder beseitigt wird. Insgesamt fielen im Bilanzjahr 2,250 Mio. t Restabfall an. Gegenüber dem Vorjahr hat das Restabfallaufkommen in Bayern weiter abgenommen.

Die Restabfallmengen, die den entsorgungspflichtigen Körperschaften zur Entsorgung überlassen wurden, zeigen deutliche Unterschiede. Neben verschiedenen Gebührensyste-men und Gebührenmaßstäben, kommen in den Körperschaften auch unterschiedliche Erfassungssysteme für die einzelnen Fraktionen zum Einsatz.

Jahr	Einwohner	Restabfallaufkommen in Bayern [Mio. t]	Minimum [kg/EW-a]	Mittelwert [kg/EW-a]	Maximum [kg/EW-a]
1987 *)	10.949.700	4,714	235,5	430,5	821,6
1988 *)	11.062.507	4,998	256,5	451,8	691,6
1990	11.448.823	5,089	245,5	444,5	671,9
1991	11.573.429	4,160	175,4	359,4	702,7
1992	11.745.229	3,760	175,6	320,1	598,0
1993	11.884.702	3,408	146,9	286,8	481,7
1994	11.889.403	3,279	141,4	275,8	474,2
1995	11.952.260	3,051	135,0	255,3	465,1
1996	12.015.041	2,897	137,2	241,1	424,6
1997	12.057.857	2,730	115,1	226,4	409,4
1998	12.066.631	2,621	98,2	217,2	408,4
1999	12.117.001	2,552	52,0	210,6	428,0
2000	12.183.377	2,510	58,8	206,0	456,3
2001	12.278.113	2,431	55,8	198,0	426,3
2002	12.355.764	2,400	54,2	194,3	398,7
2003	12.397.377	2,329	53,3	187,9	390,0
2004	12.427.098	2,321	54,4	186,8	374,6
2005	12.456.958	2,385	56,1	191,4	389,8
2006	12.478.468	2,428	56,3	194,6	370,7
2007	12.502.281	2,356	57,0	188,4	368,1
2008	12.519.312	2,308	51,9	184,3	345,7
2009	12.497.082	2,306	57,7	184,5	341,3
2010	12.519.130	2,282	47,9	182,3	335,9
2011	12.405.102	2,316	27,7	182,7	347,6
2012	12.476.565	2,258	39,8	176,5	353,3
2013	12.549.150	2,250	59,3	175,5	355,3

\*) Hochrechnung aus Angaben von 45 bzw. 51 entsorgungspflichtigen Körperschaften.

Tab. 35 a:  
Gesamtes Restabfall-  
aufkommen (Haus- und  
Geschäftsmüll, Sperrmüll  
und hausmüllähnlicher  
Gewerbeabfall jeweils  
incl. Sortierreste) in  
Bayern 1987 bis 2013

Abb. 17 beinhaltet das einwohnerspezifische Restabfallaufkommen der vier Strukturklas-sen des Bilanzjahres im Vergleich zu den Jahren 1991 und 2002. Nach wie vor liegt das Restabfallaufkommen in den städtischen und großstädtischen Bereichen deutlich höher als in den Strukturklassen „ländlich“ und „ländlich dicht“. Der Grund dafür liegt auch darin, dass in Städten und wirtschaftlich entwickelten Regionen der Anteil an Geschäfts-müll im Hausmüll wesentlich höher liegt als auf dem Land. Im Bilanzjahr lag das einwoh-nerbezogene Restabfallaufkommen in den Strukturklassen „ländlich“ bei 167,3 kg und

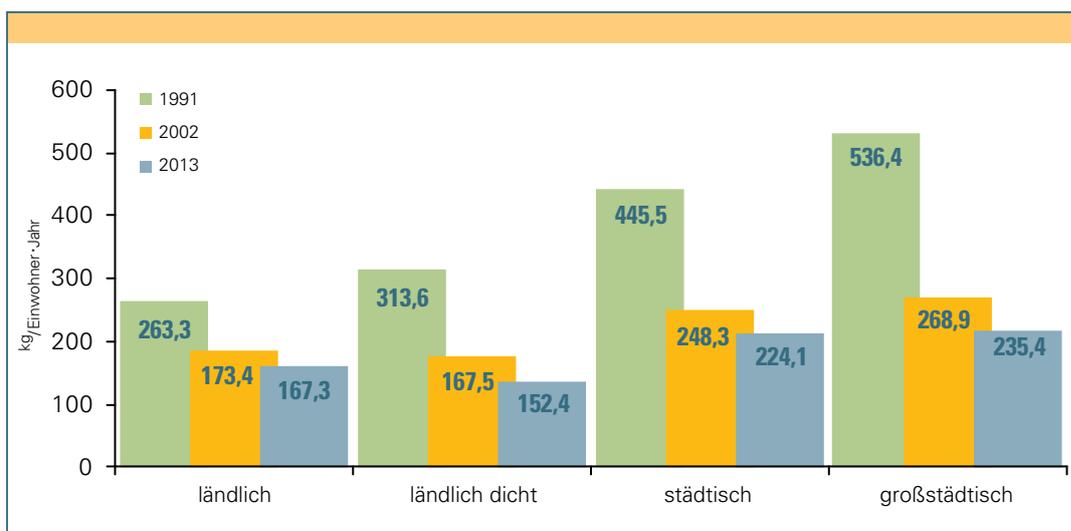


Abb. 17: Einwohnerbezogenes Restabfallaufkommen in Bayern 2013 im Vergleich mit 1991 und 2002

„ländlich dicht“ bei 152,4 kg. Deutlich höher lag das einwohnerspezifische Restabfallaufkommen in den kreisfreien Städten mit 224,1 kg. Das höchste Pro-Kopf-Aufkommen fiel in den Großstädten an und lag im Bilanzjahr bei 235,4 kg.

Analog zu den Wertstoffen lässt sich auch beim Restabfallaufkommen eine primär erfasste Menge ausweisen. Die Reststoffe aus der Sortierung von Haushaltsabfällen, aus Kompostierung bzw. Vergärung sowie aus der Sortierung gebrauchter Verkaufsverpackungen, die jeweils beseitigt wurden, bleiben beim Haus- und Geschäftsmüllaufkommen unberücksichtigt. Ferner werden bei den Primärrestabfällen auch hausmüllähnliche Gewerbeabfälle nicht herangezogen. Es handelt sich ausschließlich um Haus- und Sperrmüllmengen die bei den Haushalten erfasst wurden.

Im Bilanzjahr wurden insgesamt 2,25 Mio. t Restabfälle (bisherige Definition) erfasst. Davon entfielen rund 2,02 Mio. t auf die Primärrestabfälle. Gegenüber dem Vorjahr haben die Restabfälle leicht abgenommen wohingegen die primär erfassten Restabfälle aus Haushalten leicht zugenommen haben. (vgl. Tab. 35 b).

Tab. 35 b: Teilfraktionen des Restabfallaufkommens in Bayern 2012 / 2013

Teilfraktionen des Restabfallaufkommens	Restabfall gesamt		Primärrestabfall	
	2012	2013	2012	2013
	[t]	[t]	[t]	[t]
Hausmüll (graue Tonne)	1.791.106	1.810.957	1.791.106	1.810.957
Sperrmüll	218.592	211.211	218.592	211.211
hausmüllähnliche Gewerbeabfälle	237.283	218.455	–	–
Sortierreste im Hausmüll	11.223	9.449	–	–
<b>Summe der Restabfälle</b>	<b>2.258.204</b>	<b>2.250.072</b>	<b>2.009.698</b>	<b>2.022.168</b>

### 7.3 Gesamtabfallaufkommen

Der Gesamtabfall besteht aus stofflich, biologisch und energetisch verwerteten Fraktionen und dem Restabfall. Um die Ergebnisse dieser Broschüre besser mit den sonstigen Veröffentlichungen zur Abfallwirtschaft der statistischen Behörden Bayerns und des Bundes vergleichen zu können, wird neben der Definition, wie sie bisher angewendet wurde, auch das Gesamtabfallaufkommen aller Primärabfälle aus Haushalten dargestellt.

#### 7.3.1 Gesamte Abfallmenge (bisherige Definition)

Auf Grund der unvollständigen Daten zu den stofflich verwerteten Gewerbeabfällen bleiben diese bei der gesamten Abfallmenge unberücksichtigt. Energetisch verwertete Gewerbeabfälle sowie hausmüllähnliche Gewerbeabfälle zur Beseitigung werden hingegen zur Gesamtmenge dazugerechnet. Analog zu den Vorjahren wird das Gesamtabfallaufkommen um doppeltberücksichtigte Wertstoffe und Reste aus der thermischen Behandlung, der Sortierung, der Kompostierung oder der Vergärung bereinigt. Daher liegt das Gesamtabfallaufkommen stets unter der rechnerischen Summe aus Restabfall und Wertstoffen.

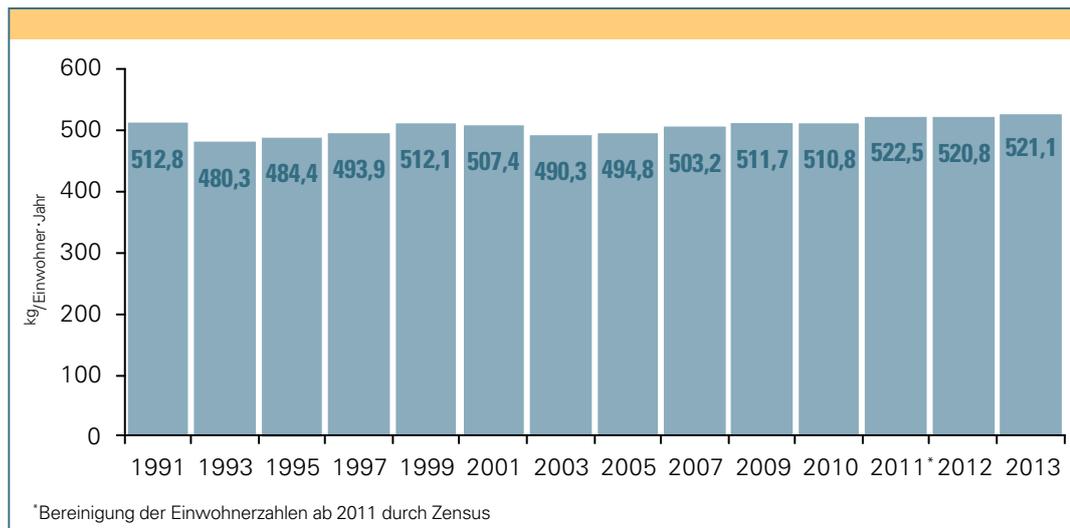


Abb. 18:  
Einwohnerbezogenes  
Gesamtabfallaufkommen  
in Bayern 1991 bis 2013

Abb. 18 gibt das einwohnerbezogene Gesamtabfallaufkommen im langjährigen Vergleich wieder. Das Aufkommen verhält sich bereits seit Jahren relativ konstant. Im Bilanzjahr belief sich das Gesamtabfallaufkommen auf 521,1 kg pro Einwohner in Bayern.



Tab. 36 a:  
Gesamtabfallaufkommen  
in Bayern 2012 / 2013

Regierungs- bezirk Strukturklasse	Gesamtabfall- aufkommen		spezifisches Gesamtabfallaufkommen		Veränderung 2012/2013 [%]
	2012 [t/a]	2013 [t/a]	2012 [kg/€W-a]	2013 [kg/€W-a]	
Oberbayern	2.139.538	2.146.473	487,7	483,9	-0,8
Niederbayern	629.363	626.739	534,3	529,4	-0,9
Oberpfalz	608.655	598.238	567,1	556,1	-1,9
Oberfranken	612.464	617.920	577,9	584,8	1,2
Mittelfranken	881.635	885.206	521,0	520,2	-0,2
Unterfranken	687.679	700.577	529,7	540,1	2,0
Schwaben	938.828	963.799	525,1	536,0	2,1
<b>Bayern</b>	<b>6.498.162</b>	<b>6.538.952</b>	<b>520,8</b>	<b>521,1</b>	<b>0,0</b>
ländlich	2.184.405	2.177.056	509,2	506,5	-0,5
ländlich dicht	2.467.258	2.508.538	517,5	523,1	1,1
städtisch	710.756	724.570	610,3	618,8	1,4
großstädtisch	1.135.743	1.128.788	503,7	494,1	-1,9

Die Auswertung des Gesamtabfallaufkommens nach Regierungsbezirken und Strukturklassen ist in Tab. 36 a zusammengefasst. Insgesamt wurden 2013 in Bayern 6,54 Mio. t Gesamtabfall erfasst. Das einwohnerspezifische Aufkommen der Gesamtabfälle belief sich auf 521,1 kg. Die spezifische Gesamtabfallmenge in den Regierungsbezirken war nur geringen Schwankungen unterworfen. In Oberbayern ging die spezifische Menge weiter zurück und lag 2013 mit 483,9 kg deutlich unter dem durchschnittlichen Gesamtabfallaufkommen in Bayern. Im Gegensatz dazu wurde in Oberfranken die ohnehin schon hohe spezifische Menge um 1,2 % gesteigert und belief sich auf 584,8 kg pro Einwohner. Bei der Auswertung der Strukturklassen sieht man, dass in der Strukturklasse „städtisch“ mit 618,8 kg im Bilanzjahr hohe einwohnerspezifische Mengen erfasst wurden. Eher unterdurchschnittlich hingegen waren die einwohnerbezogenen Gesamtabfallmengen in den Großstädten.

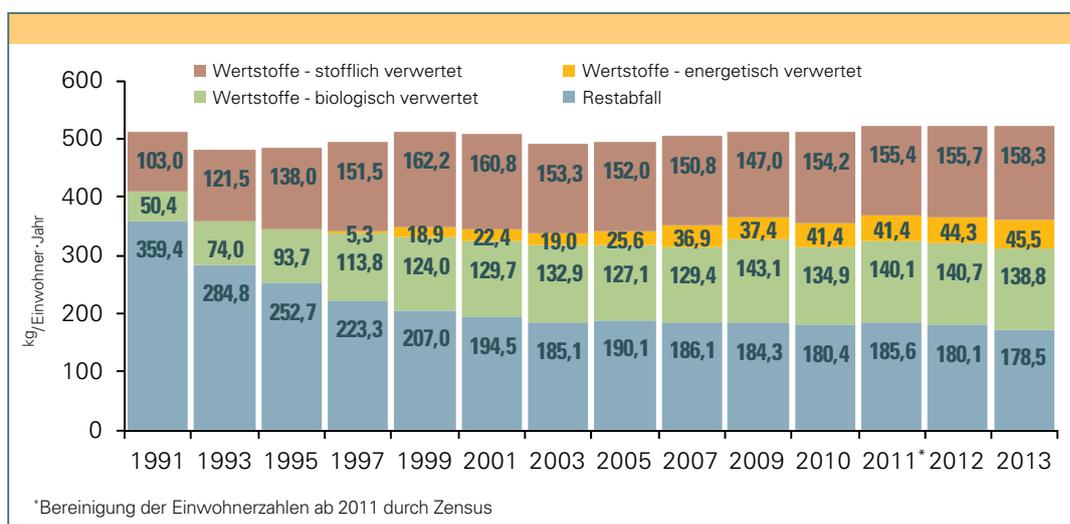


Abb. 19:  
Entwicklung der Wertstoffe  
und des Restabfalls in  
Bayern 1991 bis 2013

Abb. 19 stellt die Entwicklung und die Zusammensetzung des Gesamtabfallaufkommens der letzten Jahre dar. Im Vergleich zum Vorjahr ist die spezifische Restabfallmenge zurück gegangen und lag bei 178,5 kg pro Einwohner. Wertstoffe, die stofflich oder energetisch verwertet wurden, haben leicht zugenommen. Im langjährigen Vergleich zeigt sich, dass die energetische Verwertung von Wertstoffen zunehmend an Bedeutung gewonnen hat. Der Anteil der energetisch verwerteten Wertstoffe am Gesamtabfallaufkommen lag im Bilanzjahr bei 8,7 %.

### 7.3.2 Gesamtabfallaufkommen aus Primärabfällen (geänderte Definition)

Im Gesamtabfallaufkommen aus Primärabfällen sind neben den Primärwertstoffen aus Haushalten auch die Primärrestabfälle enthalten. Da keine Sekundärwertstoffe in die Summe mit eingehen, ist eine Korrektur von doppelberücksichtigten Mengen, wie in der bisherigen Definition des Gesamtabfalls, nicht notwendig.

Im Bilanzjahr belief sich das Primärabfallaufkommen auf insgesamt 5,93 Mio. t. Davon sind rund 2,02 Mio. t primär erfasste Restabfälle und 3,91 Mio. t Primärwertstoffe. Pro Einwohner in Bayern ergibt sich ein spezifisches Aufkommen von 472,8 kg, wie Tab 36 b zu entnehmen ist.

Regierungs- bezirk Strukturklasse	gesamtes Primärabfallaufkommen		spezifisches Primärabfallaufkommen		Veränderung 2012/2013 [%]
	2012 [t/a]	2013 [t/a]	2012 [kg/€W <sub>a</sub> ]	2013 [kg/€W <sub>a</sub> ]	
Oberbayern	1.980.986	1.971.642	451,5	444,5	-1,6
Niederbayern	556.237	553.245	472,2	467,3	-1,0
Oberpfalz	481.256	486.021	448,4	451,8	0,8
Oberfranken	548.505	559.677	517,6	529,6	2,3
Mittelfranken	814.724	819.323	481,5	481,5	0,0
Unterfranken	657.546	668.735	506,5	515,6	1,8
Schwaben	850.718	874.552	475,8	486,4	2,2
<b>Bayern</b>	<b>5.889.972</b>	<b>5.933.195</b>	<b>472,1</b>	<b>472,8</b>	<b>0,2</b>
ländlich	1.958.356	1.959.544	456,5	455,9	-0,1
ländlich dicht	2.311.918	2.344.117	484,9	488,8	0,8
städtisch	610.975	630.779	524,6	538,7	2,7
großstädtisch	1.008.723	998.755	447,4	437,2	-2,3

Tab. 36 b:  
Primärabfälle aus  
Haushalten in Bayern  
2012 / 2013

In den Bezirken Oberbayern und Niederbayern ging das spezifische Aufkommen der Primärabfälle leicht zurück. Sie lagen bei 444,5 kg bzw. 467,3 kg. Im Regierungsbezirk Oberfranken lag die einwohnerbezogene Menge mit 529,6 kg über der durchschnittlichen Erfassungsmenge in Bayern. In den bayerischen Großstädten wurden im Bilanzjahr im Schnitt 437,2 kg Primärabfälle pro Einwohner erfasst. In städtisch strukturierten Bereichen hingegen wurden einwohnerbezogene Sammelmengen von 538,7 kg erreicht, die damit deutlich über den mittleren Primärabfallmengen in Bayern lagen.

## 7.4 Verwertungsquote

Seit 2011 wird neben der Verwertungsquote nach bisheriger Definition auch die Verwertungsquote aus den primär erfassten Abfällen zur Verwertung aus Haushalten berechnet, um die Angaben der bayerischen Abfallbilanz mit den Daten der Veröffentlichungen der Statistikbehörden des Landes Bayern und des Bundes besser vergleichen zu können. Bei beiden Berechnungen werden jeweils nur die getrennt erfassten Wertstoffe, nicht aber eventuell verwertete Testabfallmengen herangezogen.

### 7.4.1 Verwertungsquote nach bisheriger Definition

Die Verwertungsquote gemäß der bisherigen Definition steigerte sich von 73,5 % im Jahr 2012 auf 73,8 % im Bilanzjahr. Wie Abb. 20 zu entnehmen ist, hat sich die Verwertungsquote in den letzten Jahren kaum verändert.

Bei der Ermittlung der Verwertungsquote nach der bisherigen Definition werden doppelt berücksichtigte Mengen korrigiert. Dabei handelt es sich um beseitigte Reststoffe aus der Sortierung sowie verwertete Reststoffe aus der thermischen Behandlung von Abfällen. Die Berechnung der Verwertungsquote erfolgt über die nachstehende Formel:

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

In die Berechnung fließen 4.443.690 t erfasste Wertstoffe (Tab. 34 a) und als Restabfall aus Haushalten 1.820.406 t Haus- und Geschäftsmüll (Tab. 25) sowie 211.211 t Sperrmüll (Tab. 26) ein. Als Doppelberücksichtigung werden 404.894 t verwertete Asche (Tab. 32) und 49.869 t verwerteter Schrott (Tab. 32) aus der thermischen Behandlung von Haus- und Sperrmüll heraus gerechnet. Als weitere doppelt berücksichtigte Mengen, werden 689 t Sortierreste von Verpackungsabfällen (Tab. 28) und 5.983 t Sortierreste aus der Kompostierung/Vergärung (Tab. 28) abgezogen.

### 7.4.2 Verwertungsquote mit Primärwertstoffen

Bei der Berechnung der Verwertungsquote aus primär erfassten Haushaltsabfällen gehen die primär erfassten Wertstoffe aus Haushalten, die sowohl kommunal als auch dual erfasst wurden, sowie die Gesamtmenge der primär erfassten Abfälle mit ein. Dabei sind auch Problemabfälle aus Haushalten enthalten, die einer Verwertung zugeführt werden konnten. Gemäß Abschnitt 7.1.2 bleiben die Mengen der Elektro- und Elektronik-Altgeräte, die durch die entsorgungspflichtigen Körperschaften zur Eigenvermarktung optiert waren, bei der gesamten Menge der Primärabfälle unberücksichtigt.

Da in der Berechnung keine Sekundärwertstoffe, sondern ausschließlich Primärabfälle berücksichtigt werden, ist eine Bereinigung dieser Verwertungsquote um doppelt berücksichtigte Mengen der verwerteten Reststoffe aus der thermischen Behandlung und der beseitigten Reste aus der Sortierung nicht notwendig.

Für die Berechnung der Verwertungsquote mit Primärabfällen wird die nachstehende Formel verwendet:

$$\text{Verwertungsquote der Primärabfälle} = \frac{\text{primär erfasste Wertstoffe kommunale + duale Erfassung (ohne verwertete Reste aus der Behandlung von Restabfällen)} + \text{Restabfall aus Haushalten Haus- und Sperrmüll (ohne beseitigte Reste aus der Aufbereitung von Wertstoffen)}}{\text{primär erfasste Wertstoffe kommunale + duale Erfassung (ohne verwertete Reste aus der Behandlung von Restabfällen)}} \cdot 100$$

In der Berechnung der Verwertungsquote sind im Bilanzjahr 3.911.027 t primär erfasste Wertstoffe (Tab 34 b) sowie als Restabfall aus Haushalten 1.820.406 t Hausmüll (Tab. 25) und 211.211 t Sperrmüll (Tab. 26) enthalten. Reste aus der Kompostierung/Vergärung und Reste die bei der Sortierung von Verkaufsverpackungen anfallen, bleiben beim Restabfall aus Haushalten unberücksichtigt. Im Bilanzjahr lag die Verwertungsquote gemäß der neuen Definition bei 65,9 %. Die Verwertungsquote der Primärabfälle, die seit dem Bilanzjahr 2011 verwendet wird, ist zusätzlich zur Verwertungsquote nach bisheriger Definition in Abb. 20 enthalten.

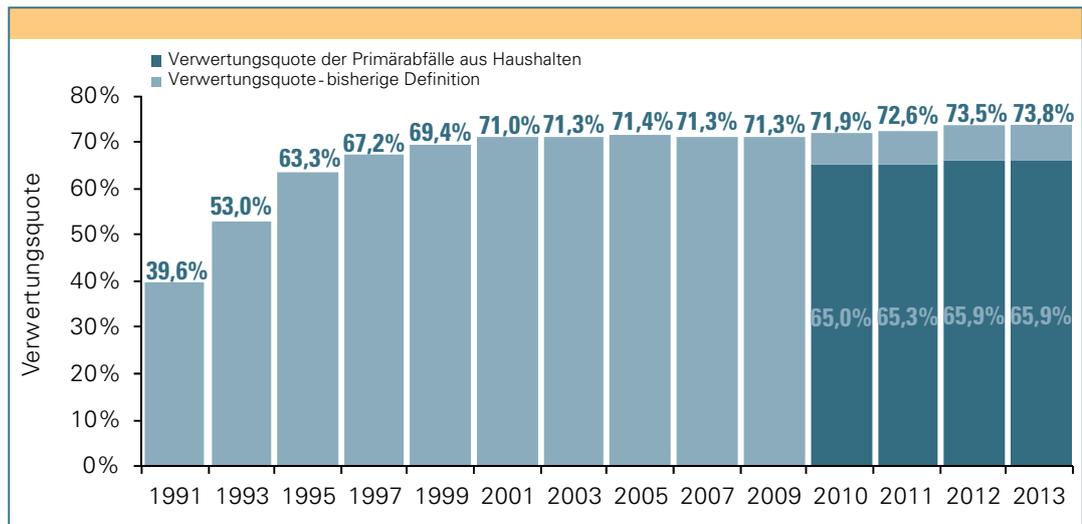


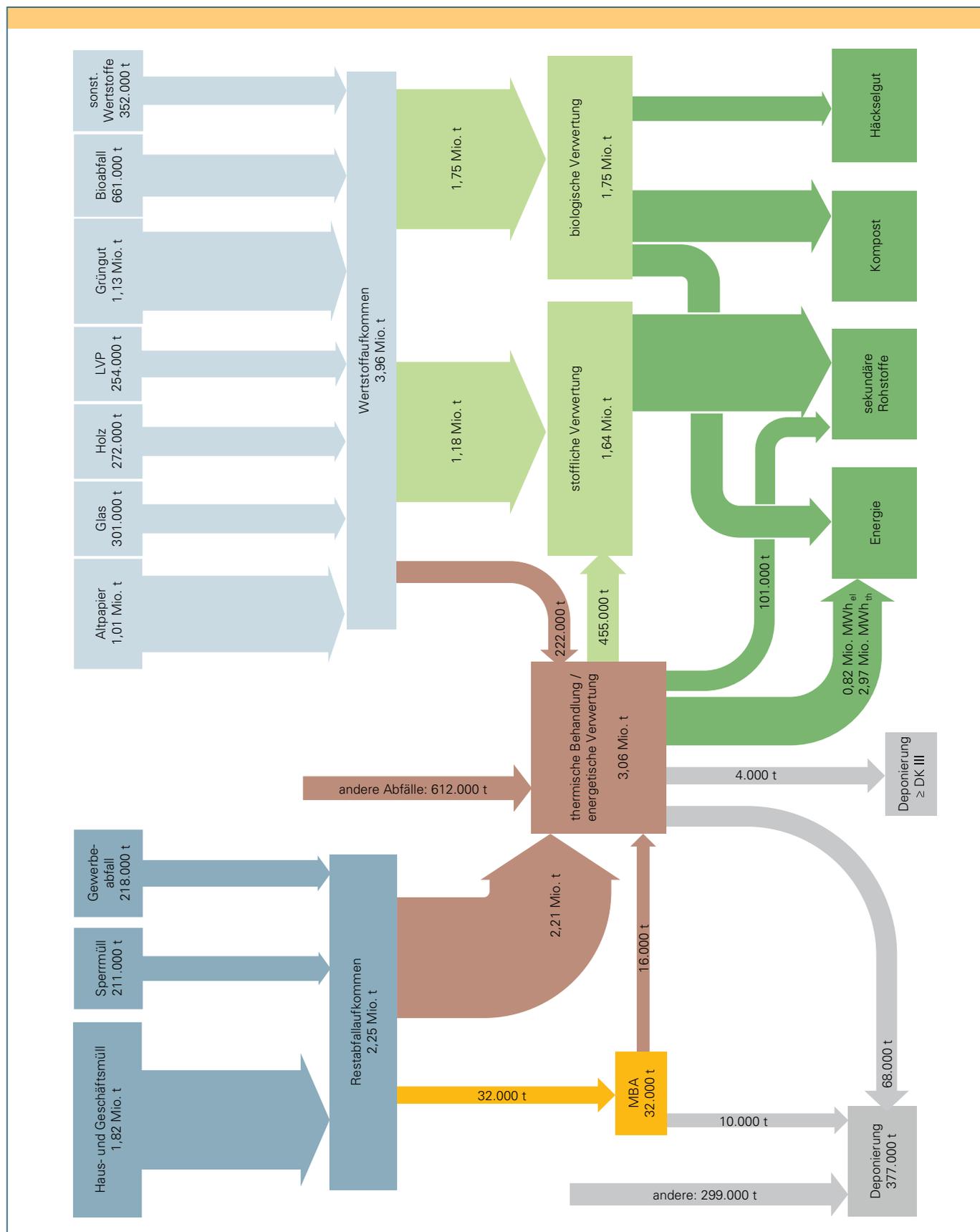
Abb. 20: Entwicklung der Verwertungsquote nach bisheriger Definition in Bayern 1991 bis 2013 mit Vergleich zur Verwertungsquote der Primärabfälle 2010 bis 2013

Die hier dargestellte Verwertungsquote aus den primär erfassten Abfällen aus Haushalten, ist NICHT mit der Recyclingquote vergleichbar, die in den sonstigen Veröffentlichungen der Statistikbehörden verwendet werden. In die Recyclingquoten gehen oftmals anlagenspezifische Anlieferungsmengen ohne Abgrenzung nach Bundesländern mit ein.

### 7.5 Abfallströme

Abb. 21 beinhaltet einen Gesamtüberblick über die wichtigsten Stoffströme der kommunalen Abfallwirtschaft im Bilanzjahr 2013 in Bayern. Neben Anfall- und Erfassungsmengen werden auch Verwertungswege bzw. Behandlungs- und Beseitigungsverfahren der Abfälle dargestellt.

Abb. 21: Abfallströme in Bayern



## 7.6 Situation der Klärschlammentsorgung

In dieser Broschüre werden – analog zu den Vorjahren – nur Klärschlammmengen aus kommunalen Kläranlagen in Bayern betrachtet. Die Mengen sind jeweils als 100 % Trockenmasse angegeben. Bei der Aufbereitung von Abwasser in kommunalen Kläranlagen fielen insgesamt 264.132 t<sub>TM</sub> Klärschlamm zur Entsorgung an. Die spezifische Anfallmenge lag bei 21,3 kg<sub>TM</sub> pro Einwohner. Gegenüber dem Vorjahr war das ein Rückgang um 0,4 % (vgl. Tab. 37).

Regierungs- bezirk Strukturklasse	Klärschlammanfall		spezifische Klärschlammmenge		Veränderung 2012/2013 [%]
	2012 [t <sub>a</sub> ]	2013 [t <sub>a</sub> ]	2012 [kg <sub>TM</sub> /EW <sub>a</sub> ]	2013 [kg <sub>TM</sub> /EW <sub>a</sub> ]	
Oberbayern	83.755	82.418	19,1	18,6	-2,7
Niederbayern	22.760	22.499	19,3	19,0	-1,6
Oberpfalz	19.974	20.734	18,6	19,3	3,6
Oberfranken	24.346	25.633	23,0	24,3	5,6
Mittelfranken	35.294	31.962	20,9	18,8	-9,9
Unterfranken	32.952	34.411	25,4	26,5	4,5
Schwaben	47.680	49.475	26,7	27,5	3,2
<b>Bayern</b>	<b>266.761</b>	<b>267.132</b>	<b>21,4</b>	<b>21,3</b>	<b>-0,4</b>
ländlich	84.067	83.915	19,6	19,5	-0,4
ländlich dicht	90.297	90.855	18,9	18,9	0,0
städtisch	38.173	39.350	32,8	33,6	2,5
großstädtisch	54.224	53.012	24,0	23,2	-3,5

<sup>\*)</sup> EW = Einwohnerzahl der entsorgungspflichtigen Körperschaften (nicht Einwohnerwert)

Tab. 37:  
Klärschlamm aus kommunalen Kläranlagen in Bayern 2012/2013

Die Entwicklung der spezifischen Klärschlammmenge fiel in den einzelnen Regierungsbezirken unterschiedlich aus. Mit einem sehr deutlichen Rückgang von 9,9 % belief sich die spezifische Anfallmenge in Mittelfranken im Bilanzjahr auf 18,8 kg<sub>TM</sub>. Der Klärschlammanfall in Mittelfranken lag damit unterhalb des bayerischen Durchschnitts. In Schwaben haben sich die bereits hohen spezifischen Klärschlammmengen von 26,7 kg<sub>TM</sub> auf 27,5 kg<sub>TM</sub> nochmals gesteigert. Bei der Auswertung nach Strukturklassen zeigt sich lediglich in der Strukturklasse „städtisch“ ein Anstieg um 2,5 %. In den Strukturklassen „ländlich“ und „großstädtisch“ hingegen wurden rückläufige Mengen verzeichnet. In ländlich geprägten Regionen lag das einwohnerbezogene Klärschlamm-aufkommen eher unterhalb des Durchschnittsaufkommens in Bayern. Deutlich über-durchschnittliche Entsorgungsmengen wurden weiterhin in der Strukturklasse „städ-tisch“ ermittelt.

In Tab. 38 sind die Entsorgungswege des in Bayern angefallenen Klärschlammes im Jahr 2013 zusammengefasst. Der wichtigste Entsorgungsweg war weiterhin die thermische Behandlung in Klärschlammverbrennungsanlagen, oder als teilweise oder vollständige energetische Verwertung in Müllheizkraftwerken, thermischen Produktionsprozessen oder Kohlekraftwerken.

Tab. 38:  
Entsorgungswege der bayerischen Klärschlamm-mengen 2013

Entsorgungsweg	innerhalb Bayerns	außerhalb Bayerns	Summe	
	[t TM]	[t TM]	[t TM]	[%]
landwirtschaftliche Verwertung	42.045	4.848	46.893	17,6
Rekultivierung / Landschaftsbau	1.973	66.962	68.935	25,8
therm. Behandlung / energ. Verwertung	95.633	55.671	151.304	56,6
Summe – Entsorgung	139.651	127.481	267.132	100

Die landwirtschaftliche Verwertung von Klärschlamm hat im Bilanzjahr weiter abgenommen und lag bei 17,6 % (Vorjahr: 18,0 %). Etwa 25,8 % der Gesamtentsorgungsmenge wurde bei Landschaftsbau- und Rekultivierungsmaßnahmen eingesetzt. Gegenüber dem Vorjahr hat dieser Verwertungsweg leicht zugenommen. Nach wie vor wird der Großteil der Menge, die in Rekultivierung und Landschaftsbau eingesetzt werden, außerhalb von Bayern verwertet. Ein Anteil von 56,6 % (Vorjahr: 57,1 %) des Klärschlammes wird einer thermischen Behandlung, teilweise als energetische Verwertung, zugeführt.

52,3 % des Klärschlammes aus Bayern wurden im Bilanzjahr auch innerhalb von Bayern entsorgt. Der größere Teil (68,5 %) dieser Entsorgungsmenge wird einer thermischen Behandlung, teilweise energetische Verwertung, zugeführt. Die Verwertung bei Rekultivierungs- und Landschaftsbaumaßnahmen spielen für die Entsorgung eine untergeordnete Rolle. Knapp ein Drittel des Klärschlammes wird nach wie vor in der Landwirtschaft verwertet.

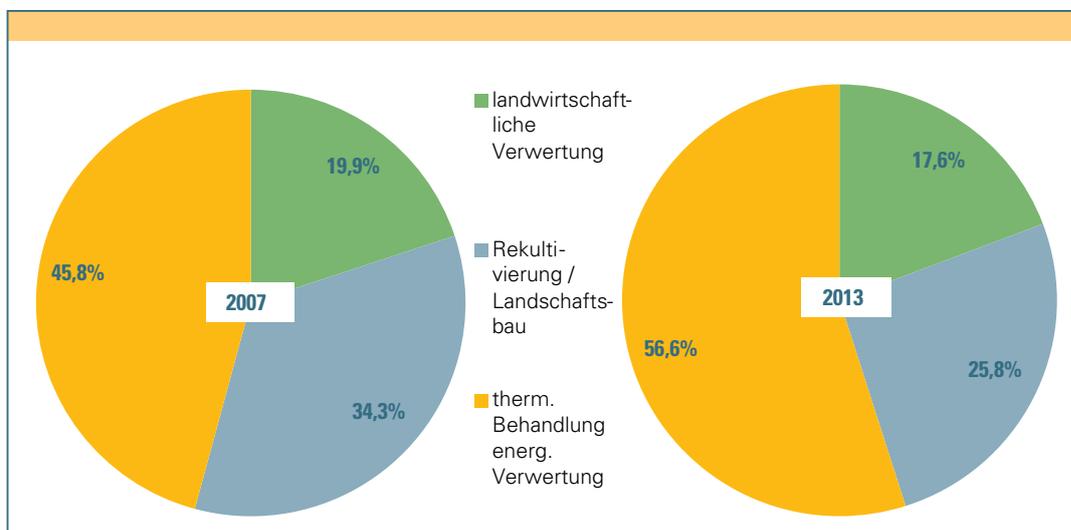


Abb. 22:  
Entsorgungswege des bayerischen Klärschlammes im Vergleich der Jahre 2007 und 2013

In Abb. 22 sind die Entsorgungswege des Klärschlammes von 2007 dem Bilanzjahr gegenüber gestellt. Einen deutlichen Zuwachs konnte der Entsorgungsweg der thermischen Behandlung, teilweise als energetische Verwertung, verzeichnen. Die Verwertung in der Landwirtschaft blieb im betrachteten Zeitpunkt unter 20 %. Die Verwertung von Klärschlamm bei Rekultivierungsmaßnahmen und im Landschaftsbau hat gegenüber 2007 um knapp zehn Prozentpunkte abgenommen.

In den Karten 10 und 11 sind die Anteile der landwirtschaftlichen Verwertung sowie der thermischen Behandlung von Klärschlamm aus kommunalen Kläranlagen in Bayern für die einzelnen Körperschaften dargestellt.

Karte 10: Landwirtschaftliche Verwertung von Klärschlamm



Anteile des landwirtschaftlich verwerteten Klärschlammes in %

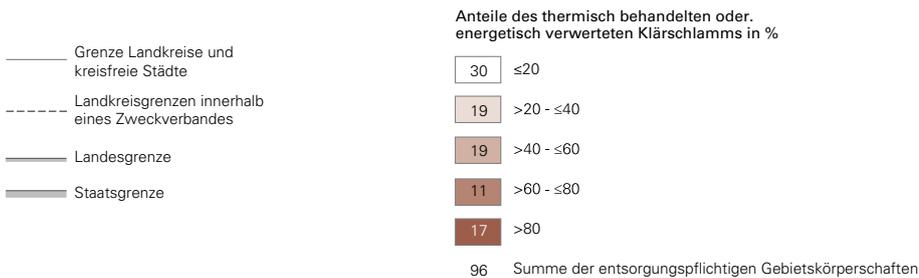
- Grenze Landkreise und kreisfreie Städte
- - - - - Landkreisgrenzen innerhalb eines Zweckverbandes
- Landesgrenze
- Staatsgrenze

53	≤20
24	>20 - ≤40
17	>40 - ≤60
0	>60 - ≤80
2	>80

96 Summe der entsorgungspflichtigen Gebietskörperschaften

Stand: 31.12.2013  
Quelle: Abfallbilanz 2013

Karte 11: Thermische Behandlung oder energetische Verwertung von Klärschlamm



Stand: 31.12.2013  
Quelle: Abfallbilanz 2013

## 8 Zusammenfassung

Diese Abfallbilanz stellt einen Überblick über die abfallwirtschaftlichen Daten in Bayern im Jahr 2013 dar. Sie fasst die Entwicklung der Abfallmengen in Bayern zusammen.

### Abfallvermeidung

Die Abfallvermeidung wird in Bayern aktiv durch die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger gefördert. Die entsorgungspflichtigen Körperschaften haben das breitgefächerte Angebot an Aktivitäten zur Abfallvermeidung weiter ausgebaut und umgesetzt. Eine innovative Öffentlichkeitsarbeit wird von den Städten und Landkreisen als sehr bedeutsam erachtet.

Zur Beratung von Haushalten und Gewerbebetrieben wurden im Bilanzjahr rund 200 Abfallberater eingesetzt, die interessierte Bürger und Gewerbetreibende telefonisch und per Mail bei Fragen unterstützten.

Rund 70,8 % der Körperschaften förderten die Eigenkompostierung. Städte und Landkreise boten Zuschüsse zu Kompostern oder Häckslern, Kompostierkurse, reduzierte Abfallgebühren oder die Wahl eines kleineren Restabfallbehälters an, um den kommunal erfassten Anteil an organischen Abfall zu verringern.

Als Grundsätze sind Abfallvermeidung und die Verpflichtung zur getrennten Abfallsammlung in den Satzungen der entsorgungspflichtigen Körperschaften verankert. Ferner sind Mehrweggebote bzw. Einwegverbote für öffentliche Veranstaltungen in den Satzungen festgelegt.

In zahlreichen Landkreisen und Gemeinden gab es auch 2013 Sperrmüllbörsen, Floh- und Trödelmärkte und andere Altstoffbörsen.

### Sammelsysteme zur Wertstofffassung

#### Holsysteme

Bei der Wertstofffassung mittels Holsystem ergaben sich im Bilanzjahr keine wesentlichen Änderungen gegenüber dem Vorjahr. Folgende Systeme standen den Bürgern zur Verfügung:

▪ Biotonne:	78 Körperschaften (78 im Vorjahr)
▪ Papiertonne:	89 Körperschaften (89 im Vorjahr)
▪ Papiersack:	1 Körperschaft (1 im Vorjahr)
▪ Bündelsammlung von Papier:	34 Körperschaften (33 im Vorjahr)
▪ Gelbe Tonne:	12 Körperschaften (11 im Vorjahr)
▪ Gelber Sack (1-Sack-System):	55 Körperschaften (54 im Vorjahr)
▪ Gelber Sack (2-Sack-System):	1 Körperschaft (1 im Vorjahr)
▪ Straßensammlung von Alttextilien:	31 Körperschaften (29 im Vorjahr)
▪ Elektro- / Elektronik-Altgeräte:	44 Körperschaften (44 im Vorjahr).

## Bringsysteme

Das Angebot an Bringsystemen blieb weiterhin qualitativ auf hohem Niveau:

▪ Behälterglas:	758 EW/Container (743 im Vorjahr)
▪ Metallverpackungen (duale Systeme):	867 EW/Container (920 im Vorjahr)
▪ Papier, Pappe und Kartonagen:	2.017 EW/Container (2.005 im Vorjahr)
▪ Alttextilien:	1.800 EW/Container (1.917 im Vorjahr)
▪ Altmetalle:	7.666 EW/Container (7.678 im Vorjahr)
▪ Grüngut:	4.301 EW/Container (4.262 im Vorjahr)
▪ Kunststofffolien (duale Systeme):	5.541 EW/Container (5.168 im Vorjahr)
▪ Kunststoffbecher (duale Systeme):	6.023 EW/Container (5.785 im Vorjahr)
▪ Kunststoffflaschen (duale Systeme):	5.485 EW/Container (5.307 im Vorjahr)
▪ Getränkekartons (duale Systeme):	2.883 EW/Container (2.916 im Vorjahr)
▪ Gem. Verpackungen (duale Systeme):	2.959 EW/Container (2.900 im Vorjahr)
▪ Elektro- und Elektronik-Altgeräte:	in allen 96 Körperschaften verfügbar

Im Jahr 2013 waren in 6 entsorgungspflichtigen Körperschaften Wertstoffmobile im Einsatz (Vorjahr: 6).

Die Problemabfälle wurden in 82 Körperschaften über mobile Sammlungen erfasst (Vorjahr: 82). In 14 Städten und Landkreisen wurden die Problemabfälle ausschließlich an stationären Einrichtungen angenommen.

## Wertstoffhöfe

In 95 von 96 Körperschaften standen im Jahr 2013 den Bürgern insgesamt 1.656 Wertstoffhöfe zur Verfügung (Vorjahr: 1.665).

## Abfälle zur Verwertung aus Haushalten

Das Aufkommen der einzelnen Wertstoffe zeigte 2013 im Vergleich zum Vorjahr folgende Entwicklung:

▪ Papier, Pappe und Kartonagen:	Rückgang von 81,8 auf 80,5 kg/EW-a
▪ Behälterglas:	unverändert bei 24,0 kg/EW-a
▪ Metall gesamt:	Anstieg von 10,4 auf 10,8 kg/EW-a
davon aus thermischer Restabfallbehandlung:	Anstieg von 3,4 auf 3,6 kg/EW-a
davon aus Sammlung und Sortierung:	unverändert bei 7,0 kg/EW-a
▪ Leichtverpackungen:	Anstieg von 19,8 auf 20,2 kg/EW-a
▪ Altholz:	Anstieg von 21,2 auf 21,7 kg/EW-a
▪ Grüngut gesamt:	Rückgang von 92,3 auf 90,3 kg/EW-a
davon aus Hausgärten:	Rückgang von 76,9 auf 75,1 kg/EW-a
davon aus kommunaler Grünflächenpflege:	Rückgang von 15,4 auf 14,9 kg/EW-a
▪ Abfälle aus der Biotonne:	unverändert bei 52,7 kg/EW-a

Insgesamt fiel das Bioabfallaufkommen, das sich aus den Abfällen aus der Biotonne sowie dem Grüngut zusammensetzt, von 144,9 auf 142,9 kg/EW.a.

Im Bilanzjahr wurden bayernweit ca. 4,58 Mio. Wertstoffe erfasst und einer Verwertung zugeführt (Vorjahr: 4,39 Mio. t). Das Aufkommen an Primärwertstoffen aus Haushalten stieg von 3,88 Mio. t im Vorjahr auf 4,04 Mio. t.

### Abfälle zur Verwertung aus dem Gewerbe

Im Jahr 2013 wurden durch die entsorgungspflichtigen Körperschaften 665.355 t Abfälle aus dem Gewerbe erfasst, die anschließend einer Verwertung zugeführt wurden (Vorjahr: 649.624 t). Dies waren Baustellenabfälle, Bioabfall (incl. Grüngut), verwerteter Schrott und Asche aus der thermischen Behandlung von Gewerbeabfällen sowie sonstige gewerbliche Wertstoffe. Von der Gesamtmenge wurden 312.783 t (Vorjahr: 304.626 t) einer energetischen Verwertung zugeführt werden.

### Baurestmassen zur Verwertung

Etwa 3.49 Mio. t Baurestmassen wurden 2013 auf folgende Weise verwertet:

- 30 % Aufbereitung zu Baumaterial (Vorjahr: 30 %)
- 22 % Verwertung als Schüttmaterial (Vorjahr: 22 %)
- 36 % Wiederverfüllung von Abbaustellen (Vorjahr: 34 %)
- 8 % Zwischenlagerung zur späteren Aufbereitung (Vorjahr: 10 %)
- 4 % keine weitere Zuordnung möglich. (Vorjahr: 4 %)

### Problemabfall

Die schadstoffhaltigen Abfälle (Problemabfall), die den entsorgungspflichtigen Körperschaften überlassen wurden fiel von 6.298 t im Vorjahr auf 6.001 t im Jahr 2013. Rund 31 % bzw. 1.880 t dieser gefährlichen Abfälle konnten verwertet werden.

### Sortier-, Aufbereitungs- und Verwertungsanlagen, Umschlaganlagen und Makler

Im Bilanzjahr standen den entsorgungspflichtigen Körperschaften 713 Anlagen (Vorjahr: 658) zur Sortierung, Aufbereitung und Verwertung oder zum Umschlag bzw. als Makler für Wertstoffe, Haushaltsabfälle und hausmüllähnlichen Gewerbeabfälle oder Inertabfälle zur Verfügung. 622 dieser Anlagen lagen innerhalb von Bayern. Insgesamt wurden in diesen Anlagen 4,79 Mio. t verarbeitet (Vorjahr: 4,74 Mio. t).

## Kompostier- und Vergärungsanlagen

In Bayern wurden 258 Kompostieranlagen (Vorjahr: 236) und 4 Vergärungsanlagen (Vorjahr: 3) zur Verarbeitung von insgesamt 824.100 t Grüngut (ca. 775.500 t im Vorjahr) genutzt.

An 58 bayerischen Bioabfall-Kompostieranlagen (56 im Vorjahr) und 18 Vergärungsanlagen (18 im Vorjahr) wurden insgesamt rund 944.800 t Bioabfallgemische mit Abfällen aus der Biotonne (972.500 t im Vorjahr) angeliefert. Rund 11.300 t Bioabfall wurden in 3 Anlagen außerhalb Bayerns verarbeitet und verwertet.

## Kompostvermarktung und -verwertung

Im Bilanzjahr wurden aus 1,8 Mio. t Rohmaterial aus der Erfassung von Bioabfall und Grüngut sowie zusätzlich aus der Nachkompostierung von Gärrückständen ca. 519.600 t Kompost erzeugt. Hauptabnehmer des erzeugten Kompostes war die Landwirtschaft und Kleingärtner gefolgt von Garten- und Landschaftsbaubetrieben und Erdenwerken.

## Abfälle zur Entsorgung

Als Restabfall fielen 2013 insgesamt 2.250.072 t bzw. 179,3  $\text{kg}/\text{EW-a}$  an. Dies entspricht nach 181,0  $\text{kg}/\text{EW-a}$  im Jahr 2012 einem Rückgang um 0,9 %. Das Haus- und Geschäftsmüllaufkommen stieg um 0,4 % auf 145,1  $\text{kg}/\text{EW-a}$  (Vorjahr: 144,5  $\text{kg}/\text{EW-a}$ ). Im Bilanzjahr fielen außerdem 16,8  $\text{kg}/\text{EW-a}$  Sperrmüll (Vorjahr: 17,5  $\text{kg}/\text{EW-a}$ ) und 17,4  $\text{kg}/\text{EW-a}$  hausmüllähnliche Gewerbeabfälle (Vorjahr: 19,0  $\text{kg}/\text{EW-a}$ ) an.

## Gesamtabfall- und Wertstoffaufkommen

Das einwohnerspezifische Gesamtabfallaufkommen belief sich 2013 auf 521,1 kg (Vorjahr: 520,8 kg). Seit 1995 liegt die erfasste Wertstoffmenge über den jeweiligen Restabfallmengen und übersteigt diese inzwischen deutlich.

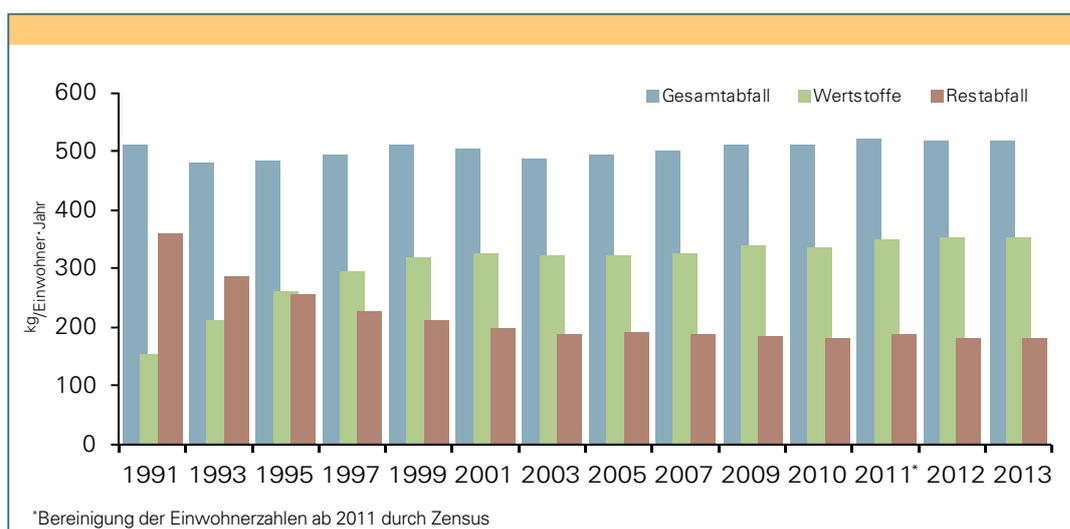


Abb. 23:  
Entwicklung des Gesamt-  
abfallaufkommens nach  
Wertstoff- und Restabfall-  
mengen in Bayern 1991  
bis 2013

Für das Jahr 2013 lauten die Detaildaten zum Gesamtabfallaufkommen:

- Wertstoffmenge – stoffliche Verwertung: 158,3 kg/EW-a (Vorjahr: 155,4 kg/EW-a)
- Wertstoffmenge – biologische Verwertung: 138,3 kg/EW-a (Vorjahr: 140,7 kg/EW-a)
- Wertstoffmenge – energetische Verwertung: 45,5 kg/EW-a (Vorjahr: 44,3 kg/EW-a)
- Erfasste Restabfallmenge (ohne Sortierreste): 178,5 kg/EW-a (Vorjahr: 180,1 kg/EW-a)

Um die Daten dieser Abfallbilanz mit den Veröffentlichungen der statistischen Behörden vergleichbar zu machen, wurde 2011 für die Summenfraktionen von Wertstoffen, Restabfällen und Gesamtabfall zusätzlich zu den bisher gebräuchlichen Definitionen auch die jeweiligen Primärabfallmengen ausgewiesen. Bei den Primärwertstoffen blieben verwertete Fraktionen aus der Restabfallbehandlung sowie Elektro- und Elektronik-Altgeräte der Eigenvermarktung unberücksichtigt. Problemabfälle, die einer Verwertung zugeführt wurden, werden hingegen berücksichtigt. Bei den Primärrestabfällen werden beseitigte Sortierreste nicht berücksichtigt.

Das Aufkommen an Primärabfällen setzte sich für das Jahr 2013 wie folgt zusammen:

- Primärwertstoffe: 311,7 kg/EW-a (Vorjahr: 311,0 kg/EW-a)
- Primärrestabfälle: 161,1 kg/EW-a (Vorjahr: 161,1 kg/EW-a)

Da es bei der Ermittlung der Primärabfälle keine Doppelberücksichtigungen gibt, ist das Gesamtaufkommen der Primärabfälle aus Haushalten die Summe der Wertstoffe und Restabfälle. Diese lag 2013 bei 472,8 t bzw. kg/EW-a (Vorjahr: 472,1 kg/EW-a).

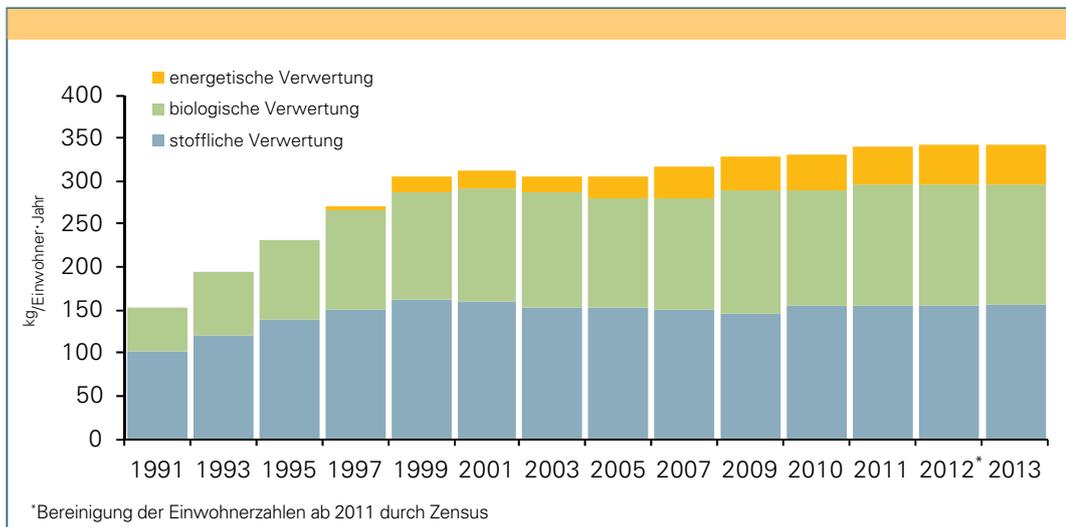


Abb. 24:  
Entwicklung des Wertstoffaufkommens nach stofflicher, biologischer und energetischer Verwertung in Bayern 1991 bis 2013

## Verwertungsquote

Die Verwertungsquote gemäß der bisherigen Definition stieg von 73,5 % im Vorjahr auf 73,8 % im Jahr 2013 an. Die Verwertungsquote aus Primärabfällen (neue Definition) belief sich im Bilanzjahr auf 65,9 % (Vorjahr: 65,9 %).

### **Thermische und mechanisch-biologische Restabfallbehandlung**

Von den 2.250.072 t Restabfall, die im Bilanzjahr in Bayern angefallen sind, wurden 98,6 % thermisch behandelt. Lediglich 32.400 t wurden einer mechanisch-biologischen Vorbehandlung unterzogen. Für die thermische Behandlung standen im Bilanzjahr in Bayern 15 Anlagen zur Verfügung. Die Gesamtkapazität dieser Anlagen belief sich auf ca. 3,1 Mio. t.

### **Deponiestandorte der Deponieklasse I und II**

Ende 2013 wurden in Bayern 32 Deponien der Deponieklasse I und II zur Ablagerung von behandelten Abfällen betrieben. An 11 Standorten wurden im Bilanzjahr keine Abfälle abgelagert, dort stehen jedoch weiterhin Kapazitäten zur Verfügung. Insgesamt wurden im Bilanzjahr 552.500 t (Vorjahr: 433.000 t) abgelagert. Der Anteil der abgelagerten Menge an Aschen und mechanisch-biologisch vorbehandelten Abfällen belief sich auf 67.600 t. Weitere 375.400 t Abfälle wurden im Rahmen von Verwertungsmaßnahmen auf den Deponien in Bayern eingesetzt. Zum 31.12.2013 war ein genehmigtes Restvolumen der Deponieklassen I und II von 15,2 Mio. m<sup>3</sup> verfügbar.

### **Klärschlammaufkommen und Klärschlamm Entsorgung**

Im Bilanzjahr stieg das Klärschlammaufkommen von 266.761 t TM (100% Trockensubstanzgehalt) auf 267.132 t TM zurück. Bezogen auf die Einwohner in Bayern belief sich das Aufkommen auf 21,3 kg TM (Vorjahr: 21,4 kg TM pro Einwohner). Die Entsorgungswege des Klärschlammes waren 2013 folgende:

- 17,6 % landwirtschaftliche Verwertung (18,0 % im Vorjahr)
- 25,8 % Rekultivierung / Landschaftsbau (24,9 % im Vorjahr)
- 56,6 % thermische Behandlung / energetische Verwertung (57,1 % im Vorjahr)

## Bildnachweise

Die Bilder dieser Broschüre wurden dankenswerterweise von nachstehenden Personen, Körperschaften oder Unternehmen zur Verfügung gestellt:

Titelseite		Harald Heinritz, <a href="http://www.abfallbild.de">www.abfallbild.de</a>
Seite 14	links	Landkreis Schweinfurt
	rechts	Landkreis Landsberg a. Lech
Seite 15	links	Landkreis Schweinfurt
	rechts	Landkreis Nürnberger Land
Seite 16	links	Kommunalunternehmen Umweltschutz Fichtelgebirge
	rechts	Landkreis Landsberg a. Lech
Seite 17		Landkreis Landsberg a. Lech
Seite 19	links	Harald Heinritz, <a href="http://www.abfallbild.de">www.abfallbild.de</a>
	rechts	Landkreis Erlangen-Höchstadt
Seite 20	links	Landkreis Landsberg a. Lech
	rechts	Harald Heinritz, <a href="http://www.abfallbild.de">www.abfallbild.de</a>
Seite 25		Landkreis Dachau
Seite 28		Landkreis Erlangen-Höchstadt
Seite 29	beide	Harald Heinritz, <a href="http://www.abfallbild.de">www.abfallbild.de</a>
Seite 33	beide	Harald Heinritz, <a href="http://www.abfallbild.de">www.abfallbild.de</a>
Seite 36	links	Harald Heinritz, <a href="http://www.abfallbild.de">www.abfallbild.de</a>
	rechts	Landkreis Rhön-Grabfeld
Seite 42		Landesamt für Umwelt, Jürgen Beckmann
Seite 44	links	Landkreis Mühldorf a. Inn
	rechts	Harald Heinritz, <a href="http://www.abfallbild.de">www.abfallbild.de</a>
Seite 45	links	Harald Heinritz, <a href="http://www.abfallbild.de">www.abfallbild.de</a>
	rechts	Kommunalunternehmen Umweltschutz Fichtelgebirge
Seite 46	links	Harald Heinritz, <a href="http://www.abfallbild.de">www.abfallbild.de</a>
	rechts	Landkreis Rhön-Grabfeld
Seite 48		Landkreis Schweinfurt
Seite 49	links (oben)	Harald Heinritz, <a href="http://www.abfallbild.de">www.abfallbild.de</a>
	links (unten)	Landkreis Landsberg a. Lech
	rechts	Harald Heinritz, <a href="http://www.abfallbild.de">www.abfallbild.de</a>
Seite 50		Harald Heinritz, <a href="http://www.abfallbild.de">www.abfallbild.de</a>
Seite 52	links	ZAK Kempten
	rechts	Landkreis Schweinfurt
Seite 54		Landkreis Schweinfurt
Seite 57		ZAK Kempten
Seite 59		Harald Heinritz, <a href="http://www.abfallbild.de">www.abfallbild.de</a>
Seite 61	links	Kommunalunternehmen Umweltschutz Fichtelgebirge
	rechts	Harald Heinritz, <a href="http://www.abfallbild.de">www.abfallbild.de</a>
Seite 65		ZAK Kempten
Seite 67		Harald Heinritz, <a href="http://www.abfallbild.de">www.abfallbild.de</a>
Seite 71	beide	AU Consult GmbH
Seite 73	links	AU Consult GmbH
	rechts	ZAK Kempten
Seite 74		Harald Heinritz, <a href="http://www.abfallbild.de">www.abfallbild.de</a>
Seite 81		Stadt Augsburg

