



# Hausmüll in Bayern Bilanzen 2016



# abfall



# Hausmüll in Bayern Bilanzen 2016

## Impressum

### Informationen aus der Abfallwirtschaft Hausmüll in Bayern – Bilanzen 2016

#### 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 / Layout:

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

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 91

#### Druck:

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

Gedurckt auf Papier aus 100 % Altpapier.

#### Stand:

Juli 2017

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 Druckschrift 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 Druckschrift nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Staatsregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien ist es gestattet, die Druckschrift zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden. Bei publizistischer Verwertung – auch von Teilen – Angabe der Quelle und Übersendung eines Belegexemplars erbeten.

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

Der Inhalt 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	12
2.4 Definition	12
<b>3 Maßnahmen zur Förderung der Abfallvermeidung</b>	14
3.1 Öffentlichkeitsarbeit	14
3.2 Abfallberatung	15
3.3 Förderung der Eigenkompostierung	15
3.4 Beschaffungswesen	16
3.5 Satzungsrechtliche Maßnahmen	16
3.6 Sperrmüll- und Altstoffbörsen, Trödelmärkte	17
<b>4 Maßnahmen zur Abfallverwertung</b>	17
4.1 Erfassungssysteme für Abfälle zur Verwertung	17
4.1.1 Holsysteme	17
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	34
4.2.1.7 Elektro- und Elektronik-Altgeräte (Eigenvermarktung)	41
4.2.1.8 Sonstige Abfälle aus Haushalten	43
4.2.2 Wertstoffe aus dem Gewerbe	44
4.2.3 Baurestmassen (Bauschutt)	46
4.2.4 Problemabfall	47
4.3 Sortier-, Aufbereitungs- und Verwertungsanlagen, Umschlaganlagen und Makler	48
4.3.1 Anlagen zum Umschlag, zur Behandlung oder Verwertung von Wertstoffen, Haushaltsabfällen, hausmüllähnlichen Gewerbeabfällen, Baustellenabfällen, Baurestmassen und sonstigen inerten Abfälle	48
4.3.2 Anlagen zur biologischen Behandlung organischer Abfälle	50
4.3.2.1 Anlagen zur Kompostierung oder Vergärung von Grüngut	51
4.3.2.2 Anlagen zur Kompostierung oder Vergärung von Abfällen aus der Biotonne	52
4.4 Kompostverwertung und -vermarktung	57
<b>5 Maßnahmen zur Restabfallbehandlung</b>	58
5.1 Anfallende Restabfallmengen	58
5.1.1 Haus- und Geschäftsmüll	58
5.1.2 Sperrmüll	59
5.1.3 Restabfall aus dem Gewerbe (hausmüllähnlicher Gewerbeabfall)	60
5.1.4 Sortierreste	61

5.1.5	Gesamtes Restabfallaufkommen	62
5.2	<b>Thermische Restabfallbehandlung</b>	64
5.2.1	Einzugsgebiete der thermischen Behandlungsanlagen	64
5.2.2	Durchsatzmengen	64
5.2.2.1	Thermisch behandelte Restabfallmengen	64
5.2.2.2	Energetisch verwertete Mengen	67
5.2.2.3	Nutzung des Energiegehalts im Abfall	67
5.2.3	Kapazitäten zur thermischen Behandlung	68
5.2.4	Rückstände aus der thermischen Restabfallbehandlung	68
5.3	<b>Mechanisch-biologische Restabfallbehandlung</b>	69
6	<b>Maßnahmen zur Abfallablagerung</b>	69
6.1	<b>Deponiesituation der Deponieklasse I und II</b>	69
6.1.1	Situation zum Jahresende 2016	71
6.1.2	Verwertung von Abfällen auf Deponien	72
6.2	<b>Deponien der Deponieklasse 0 (Inertabfalldeponien)</b>	72
7	<b>Bilanz der Abfälle</b>	73
7.1	Gesamte Wertstoffmenge aus Haushalten	73
7.2	Gesamtes Restabfallaufkommen	75
7.3	Gesamtabfallaufkommen	77
7.4	Verwertungsquote	78
7.5	Abfallströme	79
7.6	Situation der Klärschlamm Entsorgung	81
8	<b>Zusammenfassung</b>	85

Karte 1:	Einwohnerdichte	11
Karte 2:	Wertstoffhöfe der entsorgungspflichtigen Körperschaften	21
Karte 3:	Erfassungssysteme für Papier, Pappe und Kartonagen	26
Karte 4:	Erfassungssysteme für Leichtverpackungen der dualen Systeme	32
Karte 5:	Erfassungssysteme für Grüngut	38
Karte 6:	Sammelsysteme für Abfälle aus der Biotonne	40
Karte 7:	Kompostier- und Vergärungsanlagen für die Verarbeitung von Abfällen aus der Biotonne	53
Karte 8:	Thermische Behandlungsanlagen für Hausmüll und hausmüllähnliche Abfälle	65
Karte 9:	Deponien der entsorgungspflichtigen Körperschaften der Deponieklasse I und II	70
Karte 10:	Landwirtschaftliche Verwertung von Klärschlamm	83
Karte 11:	Thermische Behandlung oder energetische Verwertung von Klärschlamm	84



## Vorwort

Nachdem sich im Vorjahr bei der 25. Ausgabe der Abfallbilanz ein Rückblick auf ein Vierteljahrhundert Abfallwirtschaft, das insbesondere durch große Fortschritte bei der getrennten Erfassung und beim Recycling geprägt war, angeboten hatte, richtet sich der Blick dieses Jahr wieder auf die aktuellen Entwicklungen.

Das einwohnerspezifische Restabfallaufkommen und auch das Gesamtabfallaufkommen sind 2016 um 3,8 % von 475 kg auf 487,2 kg pro Einwohner leicht gestiegen. Es konnte jedoch auch die erfasste Wertstoffmenge gesteigert werden und das Verhältnis zwischen erfasster Restabfall- und Wertstoffmenge hat sich weiter zu Gunsten der Wertstofffassung entwickelt. Dementsprechend ist die Verwertungsquote gegenüber dem Vorjahr leicht gestiegen und lag bei 66,9 %.

Wie in der Abfallbilanz 2015 angekündigt, wird mit dieser Bilanz nur noch die seit 2011 etablierte und leichter nachvollziehbare Verwertungsquote aus den Primärwertstoffen und dem Primärrestabfallaufkommen angegeben.

Ende 2015 wurden Änderungen der Richtlinie 2012/19/EU (WEEE) in das neue ElektroG umgesetzt. Diese Gesetzesänderung führte zu einer geänderten Zuordnung der Altgeräte zu den Sammelgruppen ab dem 01.02.2016. Auf die Mengen der Eigenvermarktung hatte die Novellierung bisher aber noch keine nennenswerten Auswirkungen. Es bleibt abzuwarten, ob die angestrebte Steigerung bei den erfassten Altgeräten letztlich erreicht wird.

Eine Steigerung hat es dagegen bei den getrennt erfassten Bioabfällen gegeben, die sich von auf 145,3 kg pro Einwohner um 6,3 % auf 154,4 kg pro Einwohner erhöht haben, wobei die Zuwächse beim Grüngut bei 6,8 % und bei den über die Biotonne erfassten Abfällen bei 3,0 % lagen. Wir werden die Entwicklung hier ebenso weiter beobachten wie bei den Verpackungen. Das in 2016 verabschiedete Verpackungsgesetz, das die Verpackungsverordnung ablöst, enthält deutlich höhere Quoten für die stoffliche Verwertung von Verpackungsabfällen. Diese gelten allerdings erst ab 2019.

In letzter Zeit wurde auch wieder verstärkt über die Deponierung von Abfällen diskutiert. Obwohl sich die 2016 auf Deponien der Deponieklassen I und II abgelagerten Mengen erhöhten, verfügt Bayern derzeit noch über ein ausreichendes Volumen. Regional ist jedoch Deponiebedarf absehbar.

Den detaillierten Informationen über die Art und Menge, sowie die Entsorgungswege der Siedlungsabfälle können wir nur zur Verfügung stellen, weil die Daten jährlich von allen entsorgungspflichtigen Körperschaften bereitgestellt werden. Hierfür möchte ich mich an dieser Stelle bedanken und um die Fortführung der guten Zusammenarbeit auch für die nächsten Jahre bitten.

Claus Kumutat  
Präsident



## 1 Einführung

Die Landkreise und kreisfreien Städte sind nach Artikel 12 des Bayerischen Abfallwirtschaftsgesetzes (BayAbfG) verpflichtet, jährlich eine Abfallbilanz zu erstellen. Darin sind die Daten über Art, Herkunft und Menge der angefallenen Abfälle in Bayern sowie deren Verwertungs- und sonstigen Entsorgungswege zusammengestellt. Auch die Maßnahmen zur Förderung der Abfallvermeidung sowie Angaben zu Verwertung und Beseitigung von Abfällen werden dokumentiert.

Die Daten der einzelnen Städte und Landkreise zu den Abfallströmen werden seit 1991 in einer Abfallbilanz zusammengefasst und vom Landesamt für Umwelt (LfU) jährlich veröffentlicht.

Die AU Consult GmbH wurde vom LfU mit der Auswertung und Zusammenfassung der Daten sowie der Erstellung der Abfallbilanz 2016 beauftragt. Gemeinsam mit dem bifa Umweltinstitut wurde neben dieser Broschüre eine Online-Version der Abfallbilanz ausgearbeitet. Diese Online-Version ist über den Internetauftritt des LfU sowie unter [www.abfallbilanz.bayern.de](http://www.abfallbilanz.bayern.de) verfügbar. Neben weiterführenden Auswertungen sind dort die Daten aller entsorgungspflichtigen Körperschaften enthalten. Ergänzend werden Daten und Auswertungen aus der Abfallbilanz auf der Internetseite des Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV) unter [www.stmuv-bayern.de](http://www.stmuv-bayern.de) > Themen > Abfall > Daten zur Abfallwirtschaft zur Verfügung gestellt.

## 2 Grundlagen der Auswertung

Grundlage der Abfallbilanz und der Auswertungen in dieser Broschüre ist das Kalenderjahr 2016. Die abfallwirtschaftlichen Daten der entsorgungspflichtigen Körperschaften wurden auf Vollständigkeit und Plausibilität geprüft. Änderung und Korrekturen der Daten waren bis Ende Juli möglich.

### 2.1 Entsorgungsstruktur

Die Entsorgungspflicht liegt in Bayern gemäß Art. 3 BayAbfG bei den 96 Landkreisen und kreisfreien Städten. Als öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger übernehmen sie diese. Nach Artikel 5 BayAbfG besteht die Möglichkeit, diese Entsorgungspflicht ganz oder teilweise auf kreisangehörige Gemeinden oder auf einen Zweckverband zu übertragen.

Bei einer Pflichtenübertragung auf die Gemeinden werden die abfallwirtschaftlichen Daten von den Gemeinden gesammelt und dem jeweiligen Landkreis zur Erstellung der Bilanz zur Verfügung gestellt.

Die Zusammenarbeit von Städten und Landkreisen in Zweckverbänden, die als entsorgungspflichtige Körperschaften auftreten, ist seit Jahren unverändert. Insgesamt 16, nachfolgend aufgeführte, Städte und Landkreise haben von einer Pflichtenübertragung auf einen Zweckverband Gebrauch gemacht.

- **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 die Landkreise Lindau (Bodensee) und Oberallgäu

Die Zweckverbände liefern als entsorgungspflichtige Körperschaft die Daten und erstellen jeweils eine Abfallbilanz für alle Verbandskörperschaften. In Bayern sind darüber hinaus weitere Zweckverbände tätig, die jedoch nur Teilaufgaben der Abfallentsorgung von den entsorgungspflichtigen Körperschaften übernehmen.

## 2.2 Einwohnerdaten

Um die Abfallmengen der entsorgungspflichtigen Körperschaften vergleichbar zu machen, werden diese in kg Abfall pro Einwohner und Jahr [ $\text{kg}/\text{EW}_a$ ] dargestellt. Da die Einwohnerzahlen zum 30. Juni 2016 bis zum Redaktionsschluss dieser Broschüre nicht veröffentlicht waren, wurden für das Bilanzjahr die Einwohnerzahlen zum 31.12.2015 zugrunde gelegt. Bei den Abfalldaten aus dem Jahr 2015, das als Vergleich herangezogen wird, ist der Bezugspunkt unverändert der 30. Juni 2015.

*Tabelle 1:  
Einwohnerzahlen und  
Gebietskörperschaften in  
Bayern 2015 / 2016*

Regierungsbezirk	Einwohnerzahl zum		kreisfreie Städte	Landkreise
	30.06.2015 2015	31.12.2015 2016		
Oberbayern	4.546.463	4.588.944	3	20
Niederbayern	1.202.989	1.212.119	3	9
Oberpfalz	1.086.014	1.092.339	3	7
Oberfranken	1.055.723	1.059.358	4	9
Mittelfranken	1.722.287	1.738.686	5	7
Unterfranken	1.300.229	1.306.048	3	9
Schwaben	1.830.770	1.846.020	4	10
<b>Bayern</b>	<b>12.744.475</b>	<b>12.843.514</b>	<b>25</b>	<b>71</b>

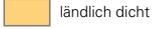
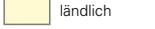
In Tabelle 1 sind die Einwohnerzahlen Bayerns zusammengefasst. Die Einwohnerzahlen sind zwischen dem 30.06.2015 und dem 31.12.2015 um 0,78 % gestiegen und lagen bei 12.843.514. Der Bevölkerungszuwachs war in allen Regierungsbezirken zu verzeichnen.

Karte 1 gibt einen Überblick über die Einwohnerdichte in den entsorgungspflichtigen Körperschaften Bayerns. Verglichen mit der Bilanz des Vorjahres gab es hier keine Veränderungen.

Karte 1: Einwohnerdichte



Einwohner pro km<sup>2</sup>

— Grenze Landkreise und kreisfreie Städte	 großstädtisch >1750
- - - - - Landkreisgrenzen innerhalb eines Zweckverbandes	 städtisch > 500 - ≤ 1750
— Landesgrenze	 städtisch im Zweckverband*
— Staatsgrenze	 ländlich dicht > 125 - ≤ 500
	 ländlich ≤ 125

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

Stand: 31.12.2016  
Quelle: Abfallbilanz 2016

## 2.3 Strukturdaten

Die Besiedlungsstruktur einer Körperschaft hat neben den Maßnahmen zur Abfallvermeidung einen wesentlichen Einfluss auf Menge und Zusammensetzung des Abfallaufkommens. Um die Daten der entsorgungspflichtigen Körperschaften in den nachfolgenden Auswertungen besser miteinander vergleichen zu können, werden diese in die Strukturklassen „ländlich“, „ländlich dicht“, „städtisch“ und „großstädtisch“ untergliedert.

In Tabelle 2 sind die Bevölkerungsdaten den Strukturklassen zugeordnet. Der Großteil der Bevölkerung (zirka 70 %) lebte im Bilanzjahr in „ländlich“ oder „ländlich dicht“ strukturierten Gebieten.

Tabelle 2:  
Einwohnerzahlen in Bayern  
2016 nach Strukturklassen

Strukturklassen	Einwohner pro km <sup>2</sup>	Anzahl der Körperschaften	Einwohnerzahl zum 31.12.2015	Anteil [%]
ländlich	bis 125	39	4.268.384	33,2
ländlich dicht	über 125 bis 500	35	4.663.293	36,3
städtisch	über 500 bis 1.750	17	1.395.471	10,9
großstädtisch	über 1.750	5	2.516.366	19,6
Bayern	182,0	96	12.843.514	100

## 2.4 Definition

Die Definitionen der wichtigen Abfallbegriffe, die in der Abfallbilanz Anwendung finden, sind gegenüber dem Vorjahr unverändert geblieben.

### ▪ 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. Seit 2012 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 Entsor-

gung 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 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 unterschiedlichen Mengenanteilen.



### 3 Maßnahmen zur Förderung der Abfallvermeidung

Im Kreislaufwirtschaftsgesetz sowie dem Bayerischen Abfallwirtschaftsgesetz und dem Abfallwirtschaftsplan Bayern ist als oberstes Ziel die Abfallvermeidung genannt. Durch die Verlängerung der Gebrauchsdauer sowie Wieder- und Weiterverwendung von Erzeugnissen sollen sowohl in Privathaushalten als auch bei Gewerbebetrieben der Ressourcenverbrauch reduziert bzw. die Ressourceneffizienz erhöht werden. Auch das Landesamt für Umwelt (LfU) leistet dazu einen Beitrag und stellt unter [www.lfu.bayern.de](http://www.lfu.bayern.de) > abfall > Abfallvermeidung relevante Informationen zur Abfallvermeidung zur Verfügung. Durch die Schonung von Ressourcen werden außerdem Energie und klimarelevante Emissionen eingespart.

*Kindergartenkinder bekommen Unterstützung beim Bepflanzen eines Gemüsebeets im Zweckverband ZAW Donau-Wald. (links)*



*Kindergartenkinder vor einem Müllfahrzeug im Zweckverband ZAW Donau-Wald. (rechts)*



Den Kommunen kommt – unabhängig von der Entsorgungspflicht – eine wichtige Aufgabe zu. Durch gezielte Öffentlichkeitsarbeit und Sensibilisierung der Bürgerinnen und Bürger zu diesen Themen, kann die Reduzierung der jährlichen Abfallmengen gefördert werden. Unterstützung erhalten die Städte, Landkreise und Gemeinden im „Leitfaden zur Erstellung kommunaler Abfallvermeidungskonzepte“. Dieser Leitfaden wurde in Zusammenarbeit mit dem Resource Lab der Universität Augsburg und dem Bayerischen Umweltministerium (StMUV) Ende 2015 fertiggestellt. Im Internet ist der Leitfaden unter [www.lfu.bayern.de](http://www.lfu.bayern.de) > Abfall > Abfallvermeidung > Kommunale Konzepte zu finden.

Karitativ-gemeinnützige Organisationen (KGOs) leisten ebenfalls einen wertvollen Beitrag zur Abfallvermeidung. Sie widmen sich der Weitervermittlung und Reparatur von gebrauchten Möbeln und Kleidung. Durch die Beschäftigung von Langzeitarbeitslosen wirken sie auch aktiv am sozialen Geschehen mit.

Nachfolgend werden die Maßnahmen der entsorgungspflichtigen Körperschaften detailliert dargestellt.

#### 3.1 Öffentlichkeitsarbeit

Das Internet ist für die Kommunen mittlerweile eine wichtige Plattform für die Öffentlichkeitsarbeit. Über die Internetauftritte von Städten und Landkreisen werden Bürgerinnen und Bürgern umfassende Informationen aus der Abfallwirtschaft zur Verfügung gestellt. Dieses breite Angebot wird nach wie vor von Anzeigen in der Lokalpresse und den Printmedien sowie Beiträgen in Rundfunk und Fernsehen unterstützt. Die öffentlich-

rechtlichen Entsorgungsträger stellen außerdem relevante Auskünfte in Faltblättern und Bürgerinformationen zusammen. Die Informationsblätter führen Bürgerinnen und Bürger an die angebotenen Sammelsysteme der Körperschaften heran und sind zum Teil in mehreren Sprachen erhältlich, um auch Bürgerinnen und Bürger mit Migrationshintergrund zu erreichen.

In den Kommunen wird der Umwelterziehung in Kindergärten und Schulen viel Aufmerksamkeit gewidmet. Die entsorgungspflichtigen Körperschaften stellen anschauliche Materialien zur Verfügung, um das Verantwortungsbewusstsein bereits in jungen Jahren zu fördern. Spielerisch soll das Interesse an den Themen Abfall und Umwelt geweckt werden sowie Wissen über Vermeidung, Wiederverwendung und Abfalltrennung vermittelt werden.

Viele Städte und Landkreise sind auf regionalen Messen und Gewerbeschauen präsent und geben Einblicke in ihre Tätigkeiten. Darüber hinaus werden auch Führungen auf eigenen Anlagen angeboten.

### 3.2 Abfallberatung

Wesentliche Auskünfte im Bereich der Abfallvermeidung sind auf den Internetseiten [www.abfallratgeber-bayern.de](http://www.abfallratgeber-bayern.de) und [www.lfu.bayern.de/abfallvermeidung/index.htm](http://www.lfu.bayern.de/abfallvermeidung/index.htm) erhältlich. Für die persönliche Beratung von Haushalten und Gewerbebetrieben sind in Städten, Landkreisen und Gemeinden haupt- und ehrenamtliche Abfallberater tätig.

Die Abfallberater beantworten Fragen im persönlichen Gespräch, am Telefon oder per E-Mail. Einige entsorgungspflichtige Körperschaften haben eine Abfall-App umgesetzt. Über diese Apps können Informationen über den Abfuhrkalender, Sondersammelaktionen oder Öffnungszeiten der Wertstoffhöfe abgerufen werden.



*Rindenmulch, Gartenkompost, Pflanzen- und Blumenerde aus dem ZAW Donau-Wald (links)*

*Kinderprogramm im Landkreis Kitzingen (rechts)*

### 3.3 Förderung der Eigenkompostierung

Einen großen Anteil am Gesamtabfallaufkommen bilden Bioabfall und Grüngut. Durch die Förderung der Eigenkompostierung soll dieser Anteil vermindert werden. Angaben über die Förderung der Eigenkompostierung machten im Bilanzjahr insgesamt 75 Körperschaften. Durch Eigenkompostierung wird wertvoller Kompost gewonnen, der zur Bodenverbesserung oder als Dünger genutzt werden kann. Dadurch wird der sonst

alternativ verwendete Einsatz von Torf, der in Pflanzen- und Blumenerde aus Gartencentern enthalten ist, verringert.

Zur Förderung der Eigenkompostierung gibt es für die Bürgerinnen und Bürger verschiedene Anreize: 30 Körperschaften bieten einen Nachlass auf die Restabfallgebühr für Eigenkompostierer, die Möglichkeit, sich bei vollständiger Eigenkompostierung von der Gebühr der Biotonne befreien zu lassen, besteht in 26 Körperschaften. In 14 Körperschaften kann bei Eigenkompostierung ein kleineres Restabfallgefäß gewählt werden. 11 Körperschaften bieten ihren Bürgerinnen und Bürgern Kompostierkurse an. Einen kostenlosen Häckselervice gibt es in 11 Körperschaften. Zuschüsse beim Kauf von Häckslern oder Kompostern bieten 22 Körperschaften an.

Gemeinsamer Messestand der Abfallberatung von Stadt und Landkreis Schweinfurt (links)



Schulklasse auf einem Recyclinghof im Zweckverband ZAW Donau-Wald (rechts)



### 3.4 Beschaffungswesen

In den Verwaltungen der bayerischen Städte und Landkreise steht ein sparsamer Umgang mit Ressourcen bei der Beschaffung im Vordergrund, sie sind zunehmend nach Umweltmanagementsystemen wie EMAS oder DIN EN ISO 14001 zertifiziert. In diesen Systemen werden Arbeitsabläufe optimiert und Beschaffungsvorgänge geregelt.

Die öffentlichen Einrichtungen haben Beschaffungsrichtlinien auf Grund derer Recyclingpapier, wieder befüllbare Tinten- und Tonerkartuschen oder Mehrwegverpackungen vorgezogen werden. Auch langlebigeren und reparaturfreundlicheren Produkten wird Vorrang gewährt.

### 3.5 Satzungsrechtliche Maßnahmen

Um Anreize zur Abfallvermeidung zu schaffen, nutzen viele der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger satzungsrechtliche Vorgaben. Durch Volumen- und / oder gewichtsbezogene Abfallgebühren, können die Abfallströme indirekt beeinflusst werden. Darüber hinaus werden durch Verbote, wie z. B. die Nutzung von Einweggeschirr für Speisen und Getränke in öffentlichen Einrichtungen, Abfälle reduziert.

### 3.6 Sperrmüll- und Altstoffbörsen, Trödelmärkte

In Bayern werden flächendeckend Flohmärkte und Gebrauchtwarenkaufhäuser angeboten. Viele Körperschaften bieten zudem im Internet Gebrauchtwaren- und Bauteilbörsen an. Die Verwendungszeit vieler Gegenstände kann durch die Weitergabe verlängert werden.

Wie bereits zu Beginn des Kapitels erwähnt, gibt es in Bayern karitativ-gemeinnützige Organisationen (KGOs). In Kleiderkammern und Gebrauchtwarenkaufhäuser der KGOs werden gut erhaltene Kleidungsstücke und Möbel weitervermittelt. Die daraus erwirtschafteten Mittel werden für die Förderung sozialer Projekte und Hilfseinrichtungen eingesetzt. Damit helfen sie den Kommunen, einen Teil ihrer sozialen Verpflichtung zu erfüllen.

## 4 Maßnahmen zur Abfallverwertung

In der Rangfolge der Abfallhierarchie gemäß Kreislaufwirtschaftsgesetz steht an zweiter Stelle die Vorbereitung zur Wieder- oder Weiterverwendung und an dritter Stelle das Recycling (stoffliche Verwertung). Im Anschluss folgt in der Hierarchie die sonstige Verwertung, unter die auch die energetische Verwertung fällt. Nach § 8 des Kreislaufwirtschaftsgesetzes hat die Maßnahme Vorrang, die den Schutz von Mensch und Umwelt am besten gewährleistet. Für ein hochwertiges Recycling hat eine getrennte und möglichst sortenreine Erfassung der Wertstoffe oberste Priorität. Die Erfassung erfolgt über verschiedene Hol- und Bringsysteme, die in den Körperschaften etabliert sind. Im Folgenden werden die entsprechend gesammelten Wertstoffmengen detailliert dargestellt.

Die Auswertungen in diesem Kapitel beziehen sich ausschließlich auf Abfälle aus Haushalten, da den Körperschaften über Gewerbeabfallströme nur eingeschränkte Informationen vorliegen.

### 4.1 Erfassungssysteme für Abfälle zur Verwertung

Die Abfälle zur Verwertung werden über Hol- und Bringsysteme gesammelt. Erfolgt die Sammlung direkt bei den Haushalten z. B. über ein Behältersystem, handelt es sich um ein Holsystem. Werden die Abfälle von den Bürgerinnen und Bürgern zu Wertstoffhöfen oder freistehenden Sammelcontainern gebracht, wird dies als Bringsystem bezeichnet.

#### 4.1.1 Holsysteme

Ein wesentlicher Teil der Wertstoffe wird in Bayern direkt bei den Haushalten über ein Holsystem erfasst. Sowohl bei den entsorgungspflichtigen Körperschaften als auch den dualen Systemen kommen – je nach Art des Wertstoffes – unterschiedliche Behältersysteme (Tonnen bzw. Säcke) bzw. Bündelsammlungen zum Einsatz. Gegenüber dem Vorjahr ergaben sich nur geringfügige Veränderungen bei den Holsystemen.

Tabelle 3:  
Holsysteme zur Wertstoff-  
ferfassung in Bayern

Art des Holsystems	2015		2016	
	Anzahl Körperschaften	ange- schlossene Einwohner	Anzahl Körperschaften	ange- schlossene Einwohner
Biotonne	78	76 %	80	78 %
Papiertonne	90	90 %	90	89 %
Papiersack	1	1 %	1	1 %
Bündelsammlung Papier	32	26 %	30	24 %
Straßensammlung Textilien	28	21 %	26	19 %
Abholung Grüngut	26	18 %	24	17 %
Abholung Weihnachtsbäume	42	23 %	40	33 %
Abholung Kunststoffe (Nichtverpackg.)	6	4 %	8	6 %
Tonne für gemischte Verpackungen	13	9 %	14	10 %
Sack für gemischte Verpackungen	56	49 %	56	48 %
davon Ein-Sack-System	55	48 %	55	47 %
davon Zwei-Sack-System	1	1 %	1	1 %
Elektro-Altgeräte	44	40 %	46	43 %

■ **Abfälle aus der Biotonne**

Seit dem 1. Januar 2015 müssen auf Grundlage § 11 des Kreislaufwirtschaftsgesetzes Bioabfälle getrennt gesammelt werden. Die Anzahl der Körperschaften, die organische Abfälle über eine Biotonne sammelten, stieg von 78 im Jahr 2015 auf 80 im Jahr 2016. Die Anschlussquote steigerte sich im Vergleich zum Vorjahr um 2 %. Aufgrund der gesetzlichen Vorgabe sollte man davon ausgehen, dass die Anschlussquote an eine Biotonne weiter steigen wird.

■ **Papier, Pappe und Kartonagen**

Das Erfassungsangebot für Papier, Pappe und Kartonagen ist in Bayern das am weitesten entwickelte Holsystem. Nahezu flächendeckend wird den Bürgerinnen und Bürgern die Papiertonne von 90 Körperschaften zur Verfügung gestellt. Insgesamt konnten im Jahr 2016 rund 11,4 Mio. Einwohner in Bayern (89 %) die Papiertonne bzw. den Papiersack nutzen. Lediglich der Landkreis Weilheim-Schongau bietet als einzige Körperschaft weiterhin einen Papiersack an.

Neben den Kommunen bieten private Entsorger in einigen Körperschaften gewerblich organisierte Altpapierabholungen an.



Zum Teil wird das Angebot mit einer Bündelsammlung für Papier ergänzt, die mit Hilfe von karitativen Organisation oder Vereinen durchgeführt wird. Die Bündelsammlung von Papier ging etwas zurück. Diese Form des Holsystems gab es nur noch in 30 Körperschaften. Im Vorjahr waren es noch 32 Körperschaften.

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

#### ▪ **Gebrauchte Verkaufsverpackungen**

Die Erfassung von gebrauchten Verkaufsverpackungen liegt nicht im Verantwortungsbe- reich der entsorgungspflichtigen Körperschaften. Die Sammlung dieser Wertstofffraktion muss gem. Verpackungsverordnung (VerpackV) von den Herstellern selbst bzw. von den dualen Systemen organisiert werden. Auch hier haben sich unterschiedliche Hol- und Bringsysteme in Bayern etabliert.

In 14 Körperschaften wurde eine Tonne zur Erfassung von gemischten Verkaufsverpa- ckungen eingesetzt. Eindeutig weiter verbreitet ist jedoch der Einsatz eines Sack-Sys- tems. Knapp die Hälfte der bayerischen Bevölkerung kann ein Ein-Sack- bzw. ein zwei- Sack-System nutzen. Wie im Vorjahr wurde das Ein-Sack-System in 55 Körperschaften angeboten, das Zwei-Sack-System dagegen nur in einer Körperschaft.

Karte 4 im Abschnitt 4.2.1.4 gibt einen Überblick über die hierzu betriebenen Erfas- sungssysteme.

#### ▪ **Alttextilien**

Zur Fraktion der Alttextilien muss ergänzt werden, dass diese Sammlungen auch häufig gewerblich oder durch Vereine und Organisationen für karitative Zwecke organisiert sind. Deshalb liegen den entsorgungspflichtigen Körperschaften oftmals keine vollständigen Angaben vor.

Der Rückgang der Straßensammlungen für Alttextilien der letzten Jahre hält weiterhin an. 26 Körperschaften machten im Bilanzjahr Angaben zu Straßensammlungen von Alttextilien.

#### ▪ **Elektro- und Elektronik-Altgeräte**

Ein Holsystem für Elektro- und Elektronik-Altgeräte wird in 46 Körperschaften angebo- ten. Jedoch werden nicht in jeder Körperschaft alle Gerätegruppen angenommen. Vieler- orts wird die Sammlung zusammen mit der Sperrmüllabholung durchgeführt.

#### ▪ **Andere Wertstoffe**

Ergänzend zu den bereits beschriebenen Erfassungssystemen verschiedener Wertstof- fe, werden in einigen Körperschaften weitere Fraktionen bei den Haushalten abgeholt. Im Vergleich zum Vorjahr entschieden sich jeweils zwei Körperschaften die Erfassung von Grüngut und das Sammelangebot für Weihnachtsbäume nicht mehr anzubieten. Dennoch konnten 10 % mehr Bürgerinnen und Bürger den Service für die Abholung von Weihnachtsbäumen nutzen.

Die Abholung von Nichtverpackungs-Kunststoffen wird von 8 Städten und Landkreisen angeboten. Im Vorjahr waren es 6 Körperschaften. Trotz des Zuwachses spielt die Erfas- sung dieser Wertstofffraktion im Holsystem nur eine untergeordnete Rolle in Bayern.

Im Zuge der Sperrmüllabholung wurden in mehreren Körperschaften zusätzliche Metallschrott und Altholz abgeholt.

#### 4.1.2 Bringsysteme

In nahezu allen Körperschaften haben die Bürgerinnen und Bürger die Möglichkeit verschiedene Abfallfraktionen über ein Bringsystem zu entsorgen. Neben frei zugänglichen Containern an verschiedenen Standorten innerhalb einer Körperschaft, gibt es auch personell betreute Wertstoffhöfe mit festen Öffnungszeiten. Während an Wertstoffhöfen den Bürgerinnen und Bürgern ein breites Erfassungsangebot zur Verfügung steht, beschränken sich die frei zugänglichen Standorte meist auf bestimmte Fraktionen.

Die letzten Jahre konnten im Bringsystem keine signifikanten Änderungen festgestellt werden.



#### ■ Wertstoffhöfe

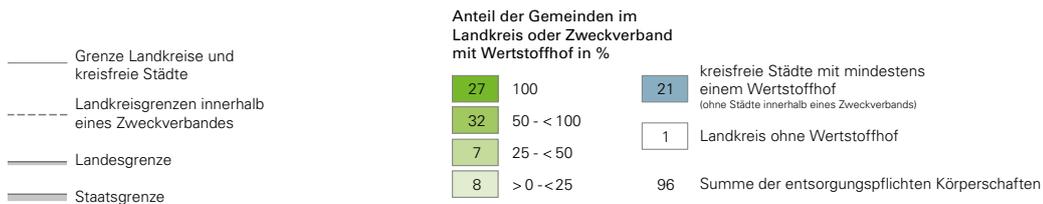
Bis auf den Landkreis Kulmbach gibt es überall in Bayern mindestens einen oder mehrere personell betreute Wertstoffhöfe.

In Karte 2 ist die Wertstoffhofdichte der einzelnen Städte und Landkreise dargestellt.

Tabelle 4:  
Wertstoffhöfe in Bayern  
gegliedert nach Struktur-  
klassen 2015 / 2016

Strukturklassen	Anzahl der Wertstoffhöfe		Einwohner pro Wertstoffhof		Einzugsgebiet je Wertstoffhof	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016
ländlich	875	881	4.850	4.845	49 km <sup>2</sup>	48 km <sup>2</sup>
ländlich dicht	673	670	6.876	6.960	38 km <sup>2</sup>	38 km <sup>2</sup>
städtisch	47	47	29.394	29.691	36 km <sup>2</sup>	36 km <sup>2</sup>
großstädtisch	26	26	95.840	96.783	30 km <sup>2</sup>	30 km <sup>2</sup>
Bayern	1.621	1.624	7.697	7.909	44 km <sup>2</sup>	43 km <sup>2</sup>

## Karte 2: Wertstoffhöfe der entsorgungspflichtigen Körperschaften



Stand: 31.12.2016  
Quelle: Abfallbilanz 2016

Wie der Tabelle 4 zu entnehmen ist, liegt der Großteil der Wertstoffhöfe in den ländlich bzw. ländlich dicht strukturierten Gebieten. Nutzen in den Strukturklassen „ländlich“ und „ländlich dicht“ etwa 4.800 bis 7.000 Einwohner einen Wertstoffhof sind es in den Strukturklassen „städtisch“ und „großstädtisch“ 29.700 bis 96.800 Einwohner pro Wertstoffhof. Das durchschnittliche Einzugsgebiet je Wertstoffhof liegt in Bayern bei rund 43 km<sup>2</sup>.

Die Entwicklung der Gesamtzahl der Wertstoffhöfe ist in Abbildung 1 dargestellt. Nach einem rückläufigen Trend, stieg die Anzahl an Wertstoffhöfen in Bayern zum ersten Mal seit 2003 wieder an. Insgesamt stehen den Bürgerinnen und Bürgern 1.624 Wertstoffhöfe zur Verfügung.

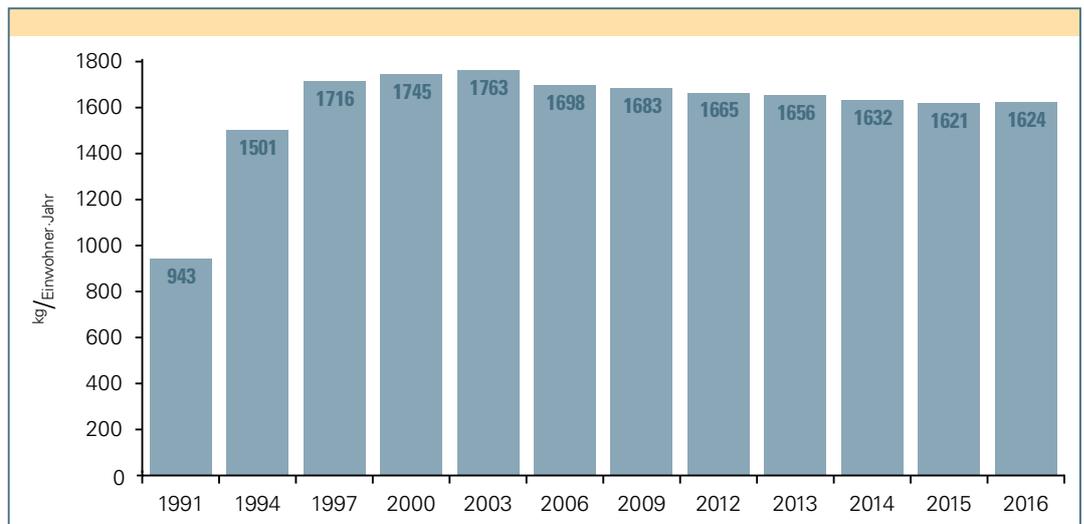


Abbildung 1:  
Entwicklung der Wertstoffhöfe in Bayern 1991 bis 2016

#### ■ Containerstandplätze

In Tabelle 5 werden alle Wertstofffraktionen aufgeführt, die im Vorjahr und Bilanzjahr über das Bringsystem erfasst wurden.

Aufgrund einer Änderung im ElektroG führten 83 Körperschaften ab dem 01.02.2016 an 307 Standorten Sammelcontainer für Photovoltaikmodule ein. Auch bei den übrigen Sammelgruppen der Elektro- und Elektronik-Altgeräten kam es ab dem 01.02.2016 zu Änderungen. Zusätzlich zu den bestehenden Gerätekategorien wurden folgende Geräte der jeweiligen Sammelgruppen zugeordnet: automatische Ausgabegeräte (SG 1) und ölgefüllte Radiatoren (SG 2). Unter Sammelgruppe 3 werden ab dem Bilanzjahr nur noch Bildschirme, Monitore und TV-Geräte erfasst und Sammelgruppe 4 wurde von Gasentladungslampen auf alle Lampen erweitert.

Deutliche Änderungen gab es bei den Sammlungen von sortenreinem Weißblech, gemischten Verpackungen, Metallverpackungen und sortenreinem Aluminium des dualen Systems Deutschland. Außerdem haben sich 4 weitere Körperschaften für eine Sammlung von Abfällen aus der Biotonne im Bringsystem über Wertstoffhöfe entschieden.

Konstant hält sich die Standplatzdichte aller Wertstofffraktionen im Vergleich zum Vorjahr.

Tabelle 5:  
Bringsysteme zur Wert-  
stofffassung in Bayern  
2015 / 2016

Art des Bringsystems Wertstoffcontainer	Anzahl der Körpersch.		Anzahl der Standorte		Standplatzdichte [EW/Cont.]	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016
Glas	96	96	16.581	16.577	769	775
Papier	93	93	5.720	5.778	2.177	2.172
Kunststofffolien (duale Systeme)	34	33	762	736	5.625	5.701
Kunststoffbecher (duale Systeme)	26	26	576	575	5.934	5.993
Kunststoffflaschen (duale Systeme)	30	29	687	661	5.560	5.639
Mischkunststoffe (duale Systeme)	36	37	1.117	1.117	4.042	4.175
Gem. Verpackungen (duale Systeme)	45	43	2.162	2.079	3.159	3.209
Getränkekartons (duale Systeme)	33	32	1.435	1.402	2.871	2.873
PPK-Verbunde (duale Systeme)	25	24	396	368	7.799	8.179
Metallverpackungen (duale Systeme)	47	49	6.556	6.643	979	1.009
Weißblech sortenrein (duale Systeme)	44	42	4.100	4.294	1.603	1.501
Aluminium sortenrein (duale Systeme)	36	34	1.160	1.091	3.810	3.922
Styropor	67	67	1.394	1.370	6.794	6.922
sonstige Kunststoffe (Nichtverpackg.)	73	72	900	847	11.694	12.335
Altmittel	93	94	1.556	1.553	8.044	8.162
Elektro- und Elektronik-Altgeräte						
Haushaltsgroßgeräte	96	96	1.293	1.286	9.857	9.987
Kühlgeräte, ölgefüllte Radiatoren	96	96	910	895	14.005	14.350
Bildschirme, Monitore, TV-Geräte	96	96	1.551	1.287	8.217	9.979
Lampen	96	96	1.400	1.414	9.103	9.083
Haushaltskleingeräte u.a.	96	96	1.906	1.794	6.687	7.159
Photovoltaikmodule	-	-	-	307		33.134
Alttextilien	89	86	6.917	7.424	1.748	1.577
Abfälle aus Biotonne (frei zugänglich)	2	2	4.010	4.000	28	28
Abfälle aus Biotonne (Wertstoffhöfe)	10	14	103	179	10.259	9.286
Grüngut	95	95	2.903	2.895	4.365	4.411
davon ganzjährig angeboten	94	91	1.796	1.789	7.003	7.085
davon zeitweise angeboten	61	61	1.107	1.106	6.607	6.721
Altholz	86	83	898	863	13.037	13.315
Altreifen	56	56	345	344	20.376	20.598
Altfett	75	75	1.248	1.246	7.267	7.286
Altschuhe	54	50	1.630	1.809	4.109	3.425
Altwachs	35	37	421	540	14.201	11.392
Naturkorken	78	76	1.541	1.396	6.950	7.505
Flachglas	67	66	512	515	16.107	15.814
Batterien	93	92	2.566	2.520	4.849	4.919
Bauschutt	88	86	1.098	1.094	10.917	10.582
Sonstiges	51	54	1.053	1.097	5.684	5.761

▪ **Wertstoffmobile**

Zusätzlich zur Erfassung von Wertstoffen an Wertstoffhöfen und frei zugänglichen Containerstandplätzen, werden in einigen entsorgungspflichtigen Körperschaften Wertstoffmobile eingesetzt. Diese Wertstoffmobile fahren verschiedene Haltepunkte nach einem Tourenplan ab. Im Unterschied zur mobilen Problemabfallerfassung werden an Wertstoffmobilen ausschließlich verwertbare Fraktionen angenommen.

Tabelle 6:  
Wertstoffmobile in Bayern  
2015 / 2016

Körperschaft	2015		2016	
	angeschlossene Einwohner	Turnus	angeschlossene Einwohner	Turnus
Landkreis Fürstfeldbruck	100 %	52	99 %	52
Landkreis München	23 %	40	23 %	40
Landkreis Cham	9 %	12	9 %	12
Landkreis Bayreuth	3 %	12	3 %	12
Zweckverband AZV Hof	36 %	17	35 %	17
Landkreis Günzburg	22 %	6	0 %	0

In vier Körperschaften und einem Zweckverband wurde für die Sammlung von Wertstoffen ein Wertstoffmobil eingesetzt. Beim Sammeltturnus der Wertstoffmobile ergab sich gegenüber dem Vorjahr keine Änderung. Im Landkreis Fürstfeldbruck und dem Zweckverband AZV Hof sind die angeschlossenen Einwohner leicht zurück gegangen. Im Landkreis Günzburg wurde die Sammlung über das Wertstoffmobil eingestellt.

**4.1.3 Problemabfallerfassung**

Gefährliche Abfälle aus Haushalten werden in allen bayerischen Körperschaften erfasst. Hierzu werden neben mobilen Sammlungen auch stationäre Annahmestellen (speziell ausgestattete Wertstoffhöfe) genutzt.

Die Sammlung gefährlicher Abfälle erfolgte in 13 entsorgungspflichtigen Körperschaften ausschließlich über stationäre Sammelstellen sowie speziell ausgestattete Wertstoffhöfe oder eigene Problemabfallannahmestellen. In 83 Städten und Landkreisen werden die schadstoffhaltigen Abfälle über eine mobile Problemabfallerfassung gesammelt. Unverändert zum Vorjahr besteht bei 33 Körperschaften die Möglichkeit, die gefährlichen Abfälle an Wertstoffhöfen abzugeben.

**4.1.4 Speiseresteerfassung**

Die überwiegende Mehrheit der Landkreise und kreisfreien Städte Bayerns überlassen die Entsorgung der Speisereste aus der Gastronomie, aus Kantinen oder anderen Großküchen der privaten Entsorgungswirtschaft.

Die Entsorgung von Speiseresten ist in 85 Körperschaften rein privatwirtschaftlich organisiert. In 10 Körperschaften besteht Anschlusspflicht an ein bestimmtes Entsorgungsunternehmen oder einen Zweckverband. Im Landkreis Fürstfeldbruck werden die Speisereste wie in den Vorjahren durch die entsorgungspflichtige Körperschaft selbst gesammelt.

## 4.2 Erfasste Mengen an Abfällen zur Verwertung

Bei der nachfolgenden Betrachtung von Erfassungsmengen werden Wertstofffraktionen aus Haushalten und aus dem gewerblichen Bereich unterschieden. Soweit nicht anders dargestellt, handelt es sich bei den Auswertungen jeweils um Mengenströme aus Haushalten.

Die Darstellung der Abfallmengen erfolgt wie in den Vorjahren für die einzelnen Regierungsbezirke des Freistaates und bezogen auf die unterschiedlichen Besiedlungsstruktur. Bei einem Großteil der Fraktionen werden die Daten bereits seit 1991 aufgezeichnet. Die gewählte einwohnerspezifische Darstellung [ $\text{kg}/\text{EW}_a$ ] dient dabei der besseren Vergleichbarkeit.

### 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. Weiter wird zwischen der stofflichen und energetischen Verwertung differenziert. Sofern Anteile einer energetischen Verwertung zugeführt wurden, sind diese explizit ausgewiesen.

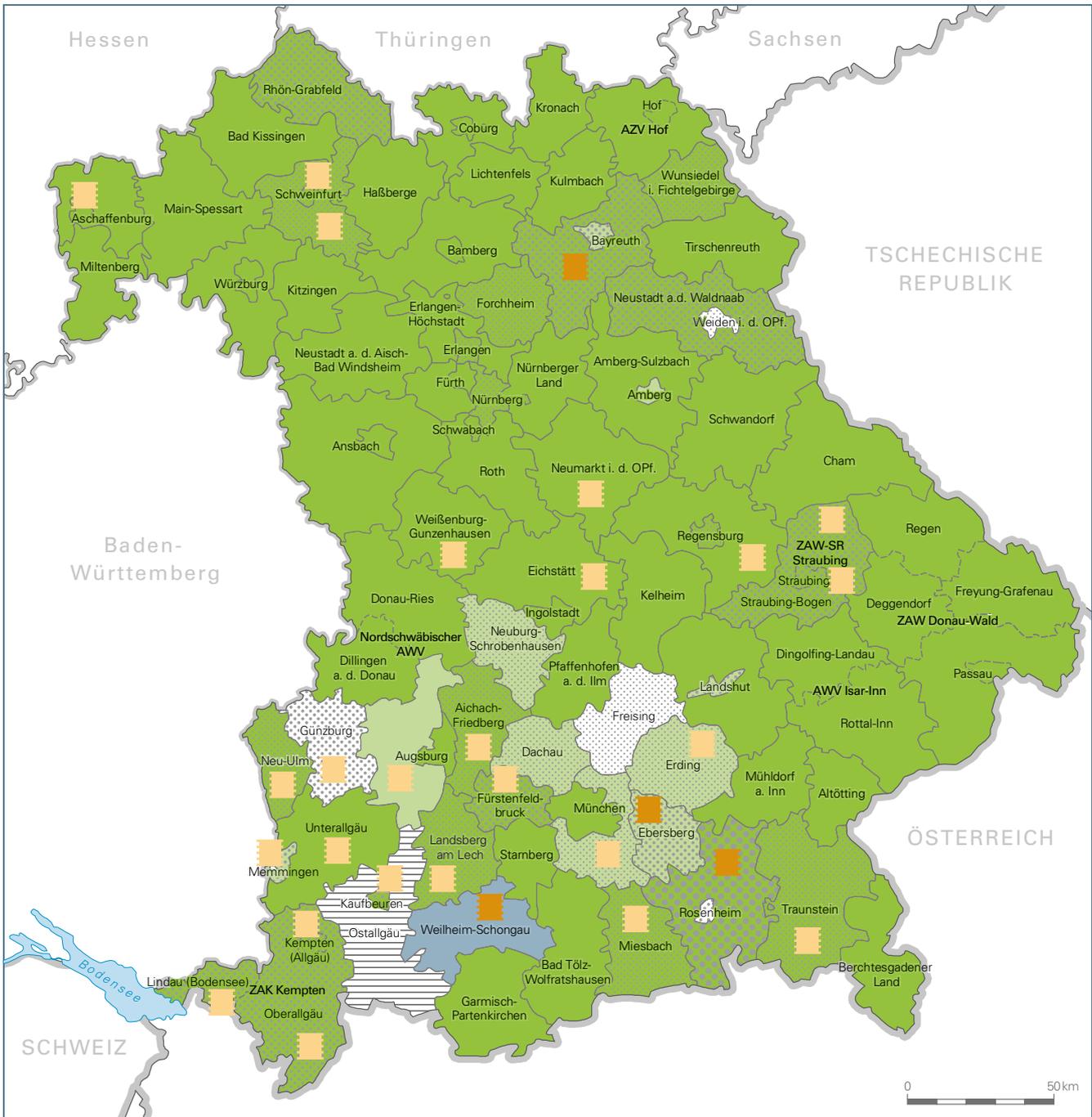


#### 4.2.1.1 Papier, Pappe und Kartonagen

Die nachfolgenden Mengenangaben zu Altpapier schließen das kommunal erfasste Altpapier sowie die über die dualen Systeme gesammelten Verkaufsverpackungen aus Papier, Pappe und Kartonagen ein. Der kommunale Altpapieranteil liegt im Verantwortungsbereich der entsorgungspflichtigen Körperschaften. Der duale Anteil hingegen wird zumeist im Auftrag der dualen Systeme vermarktet.

In Karte 3 sind die Erfassungssysteme für Papier, Pappe und Kartonagen der entsorgungspflichtigen Körperschaften in Bayern dargestellt.

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 %

	81	> 80, flächendeckend
	9	≤ 80, in Teilgebieten

**Bündelsammlung**  
Abholturnus

	4	mindestens monatlich
	25	mindestens jährlich

Stand: 31.12.2016  
Quelle: Abfallbilanz 2016

Wie Abbildung 2 zeigt, sank der kommunale Altpapieranteil seit 2011 fortwährend. Bezogen auf alle Einwohner in Bayern sind im Bilanzjahr insgesamt 78,3 kg an Altpapier und Verkaufsverpackungen aus Papier, Pappe und Kartonagen angefallen.

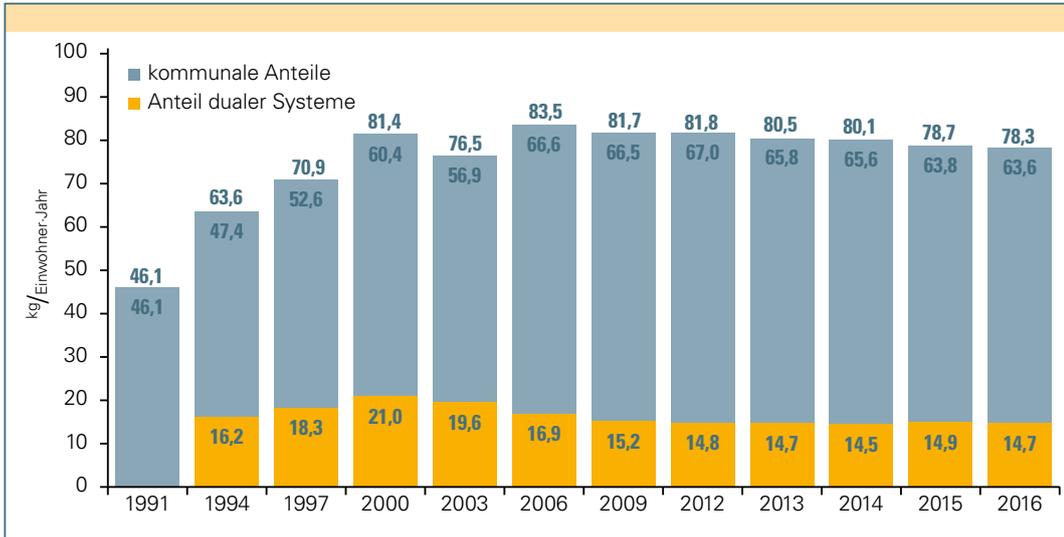


Abbildung 2: Einwohner-spezifische Altpapiermenge aus Haushalten in Bayern 1991 bis 2016

Der Anteil dualer Systeme bezogen auf die Gesamterfassungsmenge des Altpapiers beläuft sich auf knapp 18,8 % und entspricht einer Menge von 189.337 t. Damit ging die Erfassungsmenge der Verkaufsverpackungen aus Papier im Vergleich zum Vorjahr leicht zurück.

Regierungsbezirk Strukturklasse	Altpapiermengen		spezifische Altpapiermengen		Veränderung
	2015 [t/a]	2016 [t/a]	2015 [kg/EW-a]	2016 [kg/EW-a]	2015/2016 [%]
Oberbayern	355.176	352.063	78,1	76,7	-1,8
Niederbayern	98.225	101.406	81,7	83,7	2,5
Oberpfalz	85.668	84.649	78,9	77,5	-1,8
Oberfranken	82.782	83.157	78,4	78,5	0,1
Mittelfranken	138.926	139.326	80,7	80,1	-0,7
Unterfranken	107.993	108.645	83,1	83,2	0,2
Schwaben	134.717	137.549	73,6	74,5	1,3
<b>Bayern</b>	<b>1.003.487</b>	<b>1.006.795</b>	<b>78,7</b>	<b>78,4</b>	<b>-0,4</b>
ländlich	345.929	347.908	81,5	81,5	0,0
ländlich dicht	365.816	369.433	79,1	79,2	0,2
städtisch	117.213	116.205	84,8	83,3	-1,8
großstädtisch	174.529	173.249	70,0	68,8	-1,7

Tabelle 7: Altpapiermengen aus Haushalten in Bayern 2015 / 2016

Tabelle 7 zeigt die Ergebnisse der Auswertung nach Regierungsbezirken und nach Strukturklassen. Insgesamt gingen die spezifischen Altpapiermengen in Bayern leicht zurück. Der Regierungsbezirk Niederbayern erzielte die höchste spezifische Erfassungsmenge mit einer Zunahme von 2,5 % im Vergleich zum Vorjahr. Dort stieg die Altpapiermenge von 81,7 kg auf 83,7 kg pro Einwohner. Schwaben liegt nach wie vor deutlich unterhalb

der durchschnittlichen Sammelmengen in Bayern. Die Auswertung nach Strukturklassen zeigt, dass in ländlich geprägten Gebieten im Vergleich zum Vorjahr keine Veränderung verzeichnet wurde. Mit 83,3 kg pro Einwohner und Jahr wurden in der Strukturklasse „städtisch“ die höchsten und in Großstädten mit 68,8 kg pro Einwohner und Jahr die niedrigsten Erfassungsmengen für Papier, Pappe und Kartonagen erzielt.

#### 4.2.1.2 Behälterglas

In den Zuständigkeitsbereich der dualen Systeme fallen alle Verkaufsverpackungen, demnach auch Behälterglas.



Wie aus Tabelle 8 hervorgeht, wurden von den dualen Systemen im Bilanzjahr insgesamt 294.586 t Behälterglas erfasst. Der Regierungsbezirk Oberfranken verzeichnet im Bilanzjahr mit -11,1 % den höchsten Rückgang bei der Erfassung von Behälterglas. Die spezifischen Behälterglasmengen aller anderen Regierungsbezirke unterliegen mäßigen Schwankungen zum Vorjahr.

Tabelle 8:  
Behälterglasmengen aus  
Haushalten in Bayern  
2015 / 2016

Regierungsbezirk Strukturklasse	Behälterglas		spezifische Behälterglasmengen		Veränderung 2015/2016 [%]
	2015 [t/a]	2016 [t/a]	2015 [kg/EW·a]	2016 [kg/EW·a]	
Oberbayern	104.774	103.337	23,0	22,5	-2,3
Niederbayern	27.191	27.152	22,6	22,4	-0,9
Oberpfalz	25.695	25.144	23,7	23,0	-2,7
Oberfranken	26.037	23.227	24,7	21,9	-11,1
Mittelfranken	41.925	42.326	24,3	24,3	0,0
Unterfranken	32.408	32.757	24,9	25,1	0,6
Schwaben	40.623	40.643	22,2	22,0	-0,8
<b>Bayern</b>	<b>298.653</b>	<b>294.586</b>	<b>23,4</b>	<b>22,9</b>	<b>-2,1</b>
ländlich	101.790	100.096	24,0	23,5	-2,2
ländlich dicht	111.147	109.698	24,0	23,5	-2,1
städtisch	37.547	36.366	27,2	26,1	-4,1
großstädtisch	48.169	48.426	19,3	19,2	-0,4

Die Auswertung des Pro-Kopf-Aufkommens nach Strukturklassen zeigt im Verhältnis ein ähnliches Bild wie im Jahr zuvor. Den höchsten Rückgang von Behälterglas hatten hier städtisch geprägte Gebiete zu verzeichnen. Von 27,2 kg sank die Erfassungsmenge auf 26,1 kg pro Einwohner und lag damit aber nach wie vor über dem bayerischen Durchschnitt (22,9 kg pro Einwohner).

Abbildung 3 gibt die einwohnerspezifischen Erfassungsmengen von Behälterglas der letzten Jahre wieder. Mit 22,9 kg pro Jahr ist das Pro-Kopf-Aufkommen erneut leicht zurückgegangen.

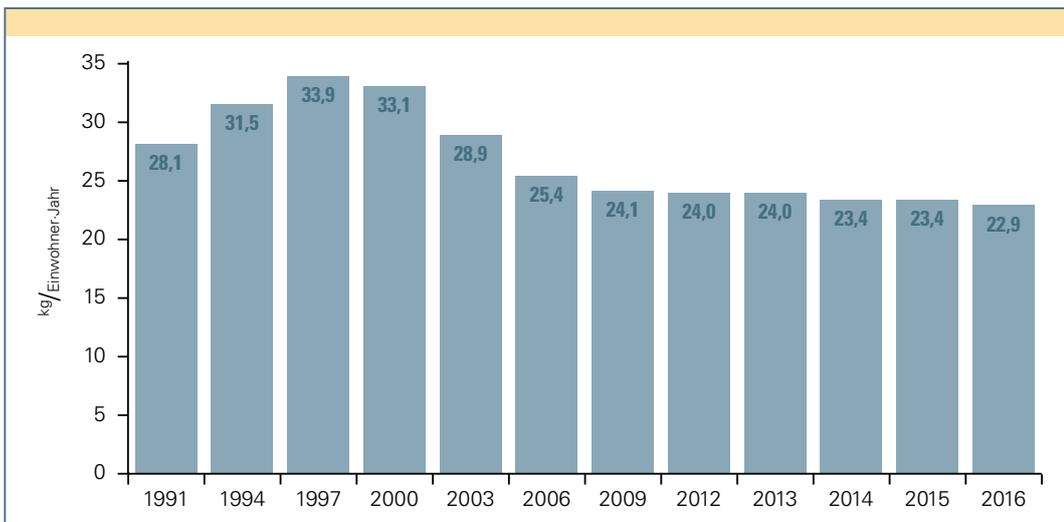


Abbildung 3:  
Einwohnerspezifische  
Behälterglasmengen aus  
Haushalten in Bayern 1991  
bis 2016

#### 4.2.1.3 Metalle

Die dargestellte Metallmenge setzt sich aus dem Metallschrott aus kommunaler Sammlung und Sortierungen sowie aus Metallen, die nach der thermischen Abfallbehandlung aus der Asche zurückgewonnen werden, zusammen.



Abbildung 4:  
Einwohnerspezifische Me-  
tallmengen aus Haushalten  
in Bayern 1997 bis 2016

Im Vergleich zu 2015 stieg die einwohnerspezifische Metallmenge von 10,7 kg auf 11,9 kg pro Jahr an.

Der Anstieg ist überwiegend auf den Anteil der Metalle zurückzuführen, der aus der Behandlung von Haushaltsabfällen stammt. Dieser entspricht etwa 65,5 % der Gesamtmenge.

Die in diesem Abschnitt angegebene Metallmenge enthält keine Metalle aus der Elektro- und Elektronik-Altgerätesammlung.

■ **Metalle aus Sammlung und Sortierung**

Im Bilanzjahr wurde durchgehend ein Anstieg bei der Erfassung von Metallen aus Sammlung und Sortierung verzeichnet. Gegenüber dem Vorjahr beträgt die Steigerung bayernweit 10,4 %, wobei sich die höchsten Anstiegsquoten auf die Regierungsbezirke Oberpfalz und Oberfranken beschränken (beide 18,6 %). Die höchste spezifische Metallschrottmenge mit 10,3 kg pro Jahr wurde in Schwaben erfasst. Die Auswertung nach Strukturklassen zeigt die größte Veränderung im ländlichen Bereich. Das Pro-Kopf-Aufkommen stieg dort von 7,1 kg auf 8,2 kg pro Jahr und entspricht einer Steigerung von 14,9 %. Im Vergleich geringere Zunahmen gab es in den Strukturklassen „städtisch“ und „großstädtisch“. Wurde im Jahr 2015 noch eine Erfassungsmenge von rund 10.800 t erlangt, waren es im Bilanzjahr 11.300 t.

Tabelle 9:  
Metallschrottmengen  
(Sammlung und Sortierung)  
aus Haushalten in Bayern  
2015 / 2016

Regierungsbezirk Strukturklasse	Metallschrott aus Sammlung und Sortierung		spezifische Metallschrottmenge aus Sammlg. u. Sortierg.		Veränderung 2015/2016 [%]
	2015 [t/a]	2016 [t/a]	2015 [kg/EW·a]	2016 [kg/EW·a]	
Oberbayern	33.154	35.492	7,3	7,7	6,1
Niederbayern	10.743	11.928	8,9	9,8	10,2
Oberpfalz	5.072	6.052	4,7	5,5	18,6
Oberfranken	4.598	5.473	4,4	5,2	18,6
Mittelfranken	11.476	12.194	6,7	7,0	5,3
Unterfranken	8.701	10.178	6,7	7,8	16,5
Schwaben	16.381	18.941	8,9	10,3	14,7
Bayern	90.125	100.258	7,1	7,8	10,4
ländlich	30.155	34.860	7,1	8,2	14,9
ländlich dicht	40.529	44.804	8,8	9,6	9,7
städtisch	8.633	9.286	6,2	6,7	6,5
großstädtisch	10.808	11.308	4,3	4,5	3,6

■ **Metalle aus der thermischen Abfallbehandlung**

Bei der Aufbereitung der Rückstände aus der thermischen Abfallbehandlung werden auch Metalle zur anschließenden Verwertung abgetrennt.

Im Jahr 2016 wurden insgesamt 52.429 t Metalle aus der thermischen Abfallbehandlung verwertet. Dies entspricht einer einwohnerspezifischen Menge von 4,1 kg. Die hier angegebene Metallmenge kann (rechnerisch) den thermisch behandelten Abfällen aus Haushalten zugeordnet werden.

#### 4.2.1.4 Leichtverpackungen

Für die Erfassung und Verwertung von Verkaufsverpackungen, die als Leichtverpackungen (LVP) bezeichnet werden, sind die dualen Systeme zuständig. In diese Wertstoffgruppe fallen Verpackungen aus Kunststoff (Becher, Kunststoffflaschen oder Folien), Metallverpackungen (Weißblech, Aluminium) sowie Verbundverpackungen, die aus mehreren Stoffkomponenten bestehen (z. B. Getränkekartons).

Regierungsbezirk Strukturklasse	Leichtverpackungen		spezifische Menge der Leichtverpackungen		Veränderung 2015/2016 [%]
	2015 [t/a]	2016 [t/a]	2015 [kg/EW-a]	2016 [kg/EW-a]	
Oberbayern	77.860	80.765	17,1	17,6	2,8
Niederbayern	17.418	17.897	14,5	14,8	2,0
Oberpfalz	19.376	19.766	17,8	18,1	1,4
Oberfranken	25.703	26.605	24,3	25,1	3,2
Mittelfranken	40.210	41.830	23,3	24,1	3,0
Unterfranken	37.763	37.614	29,0	28,8	-0,8
Schwaben	41.019	42.985	22,4	23,3	3,9
<b>Bayern</b>	<b>259.349</b>	<b>267.462</b>	<b>20,3</b>	<b>20,8</b>	<b>2,3</b>
ländlich	82.081	85.013	19,3	19,9	3,0
ländlich dicht	106.608	109.681	23,0	23,5	2,1
städtisch	35.721	36.686	25,9	26,3	1,7
großstädtisch	34.939	36.082	14,0	14,3	2,3

Tabelle 10:  
Erfassungsmengen an  
Leichtverpackungen aus  
Haushalten in Bayern  
2015 / 2016

Im Bilanzjahr wurden im Freistaat Bayern insgesamt 267.462 t Leichtverpackungen erfasst. Die Sammelmenge stieg damit um 2,3 % und erreichte 20,8 kg pro Einwohner und Jahr. Bis auf den Regierungsbezirk Unterfranken konnten alle Regierungsbezirke ihre Erfassungsmengen leicht steigern. Der Regierungsbezirk Unterfranken hat mit 28,8 kg das höchste Pro-Kopf-Aufkommen und liegt deutlich über dem Durchschnitt von 20,8 kg. Alle Strukturklassen verzeichnen einen geringen Zuwachs. In großstädtischen Gebieten wurden vergleichsweise unterdurchschnittliche einwohnerspezifische Sammelmengen für Leichtverpackungen erfasst.



Karte 4: Erfassungssysteme für Leichtverpackungen der dualen Systeme



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

- Bringsysteme**
- 19 Wertstoffhof
  - 1 Wertstoffhof und Ergänzung Container bzw. Holsystem in Teilgebieten
  - 2 frei zugängliche Container
  - 12 frei zugängliche Container und Ergänzung Wertstoffhof bzw. Holsystem in Teilgebieten
  - 34 Summe der entsorgungspflichtigen Körperschaften

- Holsysteme**
- 42 Gelber Sack bzw. Tonne
  - 20 Gelber Sack bzw. Tonne und Ergänzung Bringsystem
  - 62 Summe der entsorgungspflichtigen Körperschaften

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

Stand: 31.12.2016  
Quelle: Abfallbilanz 2016

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.

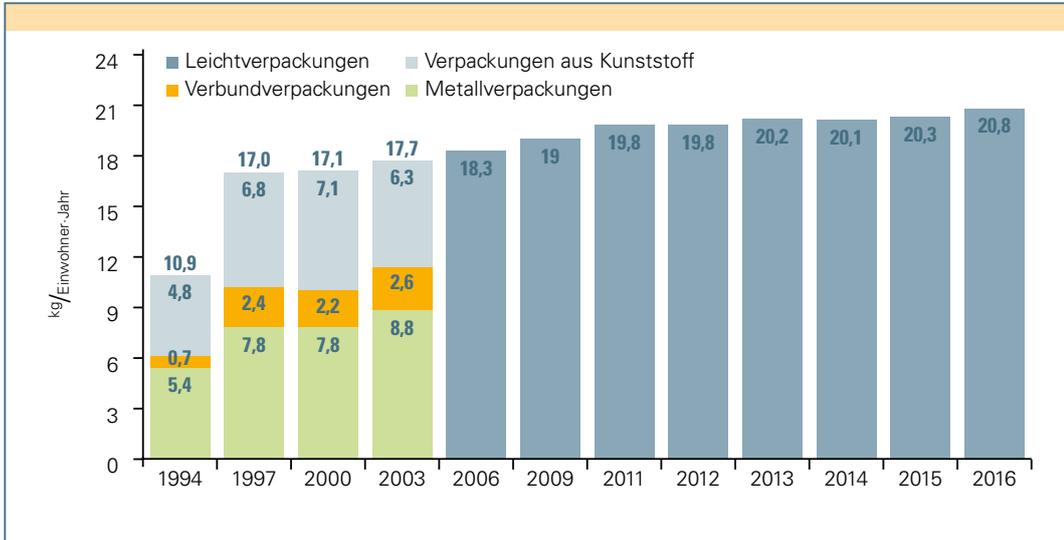


Abbildung 5: Einwohnerspezifische Sammelmengen gebrauchter Leichtverpackungen in Bayern 1994 bis 2016

Abbildung 5 zeigt die Sammelmengen für Leichtverpackungen in Bayern im langjährigen Vergleich. Die Mengen steigen langsam, aber stabil an und lagen im Bilanzjahr bei 20,8 kg pro Einwohner und Jahr. Eine Aufteilung der gemischt erfassten Leichtverpackungen auf Teilfraktionen ist seit 2005 nicht mehr möglich.

#### 4.2.1.5 Altholz

Auch im Jahr 2016 konnte die Erfassungsmenge bei Altholz weiter erhöht werden. Dieser Trend kann bereits seit mehr als 10 Jahren verfolgt werden.

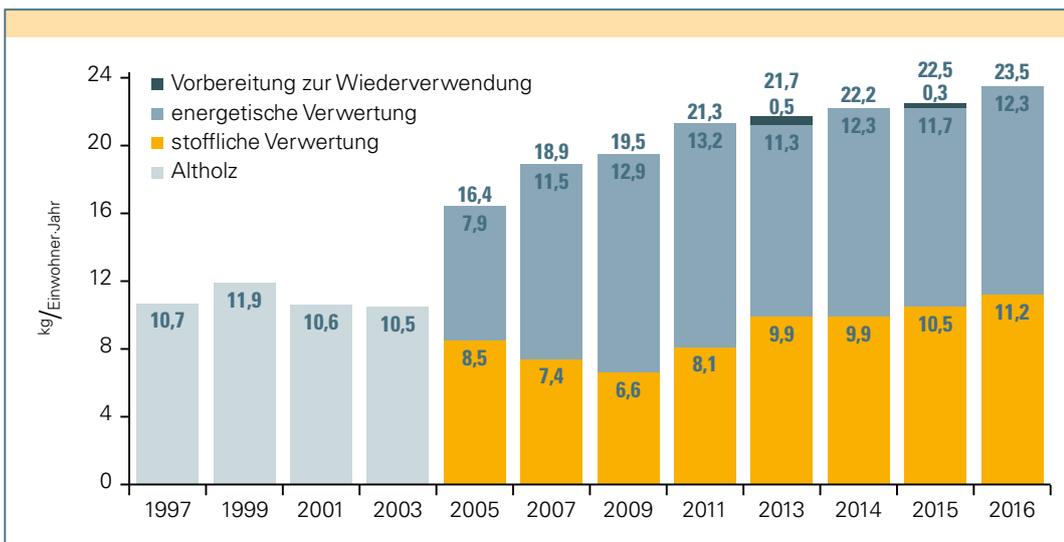


Abbildung 6: Einwohnerspezifische Altholzmengen in Bayern 1997 bis 2016

Wie der Abbildung 6 zu entnehmen ist, lag das Altholzaufkommen pro Einwohner in Bayern bei 23,5 kg, das entspricht einer Gesamtmenge von 301.446 t. Die stoffliche Verwertung steigerte sich im Gegensatz zum Vorjahr mit einem Anteil an der Gesamtmenge von 47,5 %. Die energetische Verwertung stieg von 51,9 % auf 52,5 %. Bei der Verwertungsart „Vorbereitung zur Wiederverwendung“ wurden im Bilanzjahr keine Mengen ausgewiesen.

Tabelle 11:  
Altholz mengen aus Haushalten in Bayern  
2015 / 2016

Regierungsbezirk Strukturklasse	Gesamtmenge Altholz		spezifische Altholzmenge		Veränderung 2015/2016 [%]
	2015 [t/a]	2016 [t/a]	2015 [kg/EW·a]	2016 [kg/EW·a]	
Oberbayern	102.485	120.289	22,5	26,2	16,3
Niederbayern	16.793	13.335	14,0	11,0	-21,2
Oberpfalz	14.582	14.221	13,4	13,0	-3,0
Oberfranken	17.470	16.891	16,5	15,9	-3,6
Mittelfranken	44.099	45.422	25,6	26,1	2,0
Unterfranken	36.713	36.885	28,2	28,2	0,0
Schwaben	54.077	54.403	29,5	29,5	-0,2
<b>Bayern</b>	<b>286.219</b>	<b>301.446</b>	<b>22,5</b>	<b>23,5</b>	<b>4,5</b>
ländlich	82.658	96.005	19,5	22,5	15,5
ländlich dicht	116.834	121.331	25,2	26,0	3,1
städtisch	39.783	37.478	28,8	26,9	-6,7
großstädtisch	46.944	46.632	18,8	18,5	-1,6

Die Erfassungsergebnisse in den einzelnen Regierungsbezirken und Strukturklassen zeigen untereinander und im Vergleich zum Vorjahr deutliche Unterschiede. Die spezifische Altholzmenge lag in Niederbayern mit 11,0 kg deutlich unter dem bayernweiten Durchschnitt und ging im Vergleich zu 2015 um 21,2 % zurück. Den höchsten Erfassungszuwachs an Altholz konnte der Regierungsbezirk Oberbayern verzeichnen. Die Gesamtmenge steigerte sich dort von 102.485 t auf 120.289 t. In allen anderen Regierungsbezirken änderten sich die Erfassungsmengen zum Vorjahr nur gering.

Obwohl sich in der Strukturklasse „ländlich“ die spezifische Altholzmenge von 19,5 kg auf 22,5 kg pro Einwohner steigerte und damit um 15,5 % zulegte, liegt der Wert immer noch unter dem bayerischen Durchschnitt. Bei den städtisch und großstädtischen Siedlungsstrukturen gingen dagegen die Mengen zurück.

#### 4.2.1.6 Bioabfall

Wie im § 3 Abs. 7 KrWG beschrieben, umfasst der Begriff „Bioabfall“ Nahrungs- und Küchenabfälle aus Haushalten, Landschaftspflegeabfälle sowie abbaubare, pflanzliche, tierische oder aus Pilzmaterial bestehende Garten- und Parkabfälle. Die Summe aus kommunalem Grüngut, Grüngut aus Haushalten und Abfällen aus der Biotonne wird demnach seit 2012 in der Abfallbilanz als „Bioabfall“ definiert.

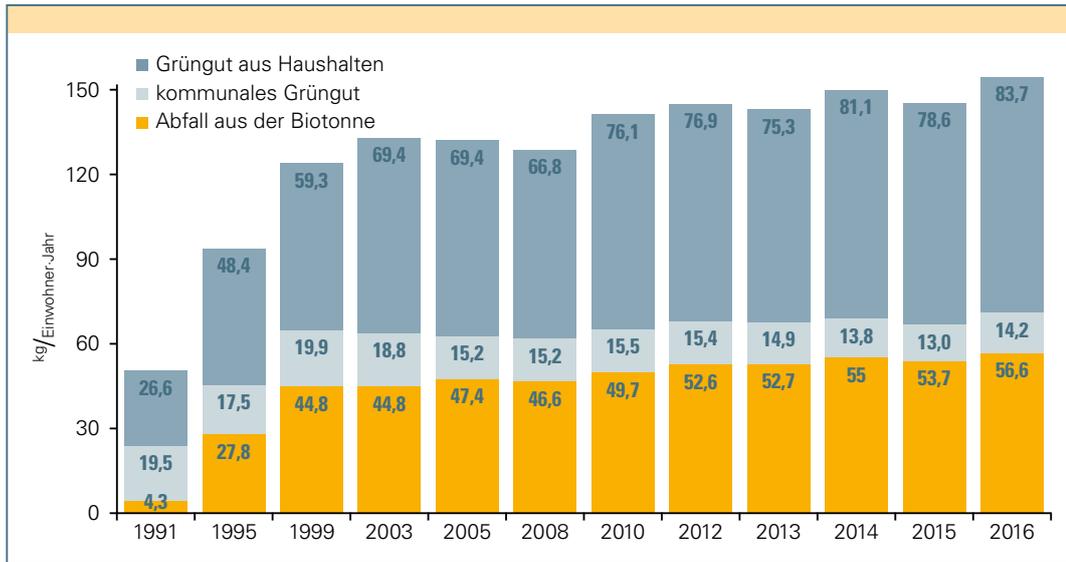


Abbildung 7: Einwohner-spezifische Bioabfallmengen als Summe aus Grüngut und Abfall aus der Biotonne in Bayern 1991 bis 2016

Die Abbildung 7 zeigt die einwohnerspezifischen Bioabfallmengen im langjährigen Vergleich gegliedert nach den Teilfraktionen „Grüngut aus Hausgärten“, „kommunales Grüngut“ und „Abfall aus der Biotonne“. Nach dem Rückgang der Erfassungsmengen aller drei Stoffströme im Vorjahr, wurden im Bilanzjahr steigende Mengen verzeichnet. Aufgrund der verpflichtenden Getrenntsammlung von Bioabfall, kann mit einer weiteren Erhöhung der Erfassungsmengen gerechnet werden.

In Tabelle 12 ist die Gesamtmenge des Bioabfalls dargestellt, die sich im Bilanzjahr um 6,3 % auf 1.983.508 t bzw. 154,4 kg pro Einwohner in Bayern steigerte. Eine Steigerung der Bioabfallmenge lässt sich in allen Regierungsbezirken und allen Strukturklassen feststellen. Dabei liegen die Steigerungsraten zwischen 3,0 % und 8,1 %. Weiterhin liegt die spezifische Bioabfallmenge in Oberbayern unter dem bayernweiten Durchschnitt.

Regierungsbezirk Strukturklasse	Gesamtmenge Bioabfall		spezifische Bioabfallmenge		Veränderung 2015/2016 [%]
	2015 [t/a]	2016 [t/a]	2015 [kg/EW-a]	2016 [kg/EW-a]	
Oberbayern	505.104	550.076	111,1	119,9	7,9
Niederbayern	206.827	225.349	171,9	185,9	8,1
Oberpfalz	150.971	159.908	139,0	146,4	5,3
Oberfranken	213.825	223.641	202,5	211,1	4,2
Mittelfranken	225.873	244.108	131,1	140,4	7,1
Unterfranken	241.019	254.558	185,4	194,9	5,1
Schwaben	308.398	325.868	168,5	176,5	4,8
<b>Bayern</b>	<b>1.852.017</b>	<b>1.983.508</b>	<b>145,3</b>	<b>154,4</b>	<b>6,3</b>
ländlich	683.333	723.801	161,0	169,6	5,3
ländlich dicht	772.278	844.531	166,9	181,1	8,5
städtisch	201.889	212.945	146,1	152,6	4,4
großstädtisch	194.517	202.231	78,1	80,4	3,0

Tabelle 12: Bioabfallmengen als Summe aus Grüngut und Abfällen aus der Biotonne in Bayern 2015 / 2016

■ **Grüngut**

Unter Grüngut fällt wie bereits im Kapitel 4.2.1.6 beschrieben, Grüngut aus Haushalten und Grüngut aus der kommunalen Grünflächenpflege. Im Bilanzjahr wurden 1.256.843 t Grüngut gesammelt.

Tabelle 13:  
Grüngutmengen aus  
Hausgärten und der  
kommunalen Grünflächen-  
pflege in Bayern  
2015 / 2016

Regierungsbezirk Strukturklasse	Grüngutmengen		spezifische Grüngutmenge		Veränderung 2015/2016 [%]
	2015 [t/a]	2016 [t/a]	2015 [kg/EW·a]	2016 [kg/EW·a]	
Oberbayern	331.859	363.823	73,0	79,3	8,6
Niederbayern	115.781	130.491	96,2	107,7	11,9
Oberpfalz	137.520	144.615	126,6	132,4	4,6
Oberfranken	149.000	156.609	141,1	147,8	4,7
Mittelfranken	113.419	127.158	65,9	73,1	11,1
Unterfranken	145.320	155.573	111,8	119,1	6,6
Schwaben	174.863	178.574	95,5	96,7	1,3
<b>Bayern</b>	<b>1.167.762</b>	<b>1.256.843</b>	<b>91,6</b>	<b>97,9</b>	<b>6,8</b>
ländlich	429.593	456.772	101,2	107,0	5,7
ländlich dicht	527.804	576.381	114,1	123,6	8,4
städtisch	106.127	115.082	76,8	82,5	7,4
großstädtisch	104.238	108.608	41,8	43,2	3,2

Die Auswertung der Tabelle 13 zeigt, dass in allen Regierungsbezirken wie auch in allen Strukturklassen die Grüngutmengen zugenommen haben. Die Steigerungsquoten reichen dabei von 1,3 % in Schwaben bis zu 11,9% in Niederbayern. Die höchste spezifische Grüngutmenge wird in Oberfranken mit 147,8 kg pro Einwohner erfasst. Insgesamt werden die höchsten Sammelmengen in „ländlich dicht“ geprägten Regionen erzielt. In den großstädtischen Gebieten hingegen lag die einwohnerbezogene Erfassungsmenge mit 43,2 kg deutlich unter der mittleren Sammelmenge in Bayern, von 97,9 kg pro Einwohner in Bayern. Die stark schwankenden Grüngutmengen lassen sich durch die unterschiedlichen Erfassungs- und Gebührenstrukturen der einzelnen Gebietskörperschaften erklären.

**Grüngut aus Hausgärten**

Im Jahr 2016 stammten 1.074.710 t Grüngut aus Hausgärten, damit steigerte sich das Pro-Kopf-Aufkommen von 78,6 kg auf 83,7 kg pro Einwohner.

In Tabelle 14 sind die Grünguterfassungsmengen aus Haushalten der einzelnen Regierungsbezirken sowie die Auswertung nach den Strukturklassen dargestellt. Fast überall haben sich die Grüngutmengen aus Haushalten erhöht, lediglich im Regierungsbezirk Schwaben wurde ein leichter Rückgang von 0,3 % verzeichnet. Im Vergleich der einwohnerspezifischen Sammelmengen erfasste Mittelfranken mit 64,9 kg die geringste Pro-Kopf-Menge. Bei den Strukturklassen zeichnet sich ein ähnliches Bild wie in Tabelle 13 ab. In den „ländlich“ und „ländlich dicht“ besiedelten Gebieten sind höhere Erfassungsmengen erzielt worden als in den „städtisch“ und „großstädtischen“ Regionen.

Regierungsbezirk Strukturklasse	Grüngutmengen aus Haushalten		spezifische Grüngutmenge		Veränderung 2015/2016 [%]
	2015 [t/a]	2016 [t/a]	2015 [kg/EW-a]	2016 [kg/EW-a]	
Oberbayern	279.678	302.493	61,5	65,9	7,2
Niederbayern	100.021	114.067	83,1	94,1	13,2
Oberpfalz	124.696	130.884	114,8	119,8	4,4
Oberfranken	133.968	142.315	126,9	134,3	5,9
Mittelfranken	100.448	112.872	58,3	64,9	11,3
Unterfranken	122.205	130.019	94,0	99,6	5,9
Schwaben	141.277	142.060	77,2	77,0	-0,3
<b>Bayern</b>	<b>1.002.293</b>	<b>1.074.710</b>	<b>78,6</b>	<b>83,7</b>	<b>6,4</b>
ländlich	380.617	405.315	89,7	95,0	5,9
ländlich dicht	475.345	512.240	102,7	109,8	6,9
städtisch	84.632	91.478	61,3	65,6	7,0
großstädtisch	61.699	65.677	24,8	26,1	5,4

Tabella 14:  
Grüngutmengen aus  
Hausgärten in Bayern  
2015 / 2016

### Grüngut aus der kommunalen Grünflächenpflege

Ähnlich wie bei den Grünguterfassungsmengen aus Haushalten, war bei den Grüngutmengen aus der kommunalen Grünflächenpflege nur in einem Regierungsbezirk ein Rückgang festzustellen. In Oberfranken sank die spezifische Grüngutmenge von 14,2 kg auf 13,5 kg pro Einwohner. Insgesamt fielen im Bilanzjahr 182.133 t Grüngut bei der Pflege von kommunalen Grünflächen an. Bei den Strukturklassen zeigen sich sehr große Schwankungen der Erfassungsmengen im direkten Vergleich mit den Erfassungsmengen im Vorjahr. Die Veränderungen reichen von -0,1 % der Strukturklasse „großstädtisch“ bis 21,3 % der Strukturklasse „ländlich dicht“.

Regierungsbezirk Strukturklasse	kommunale Grüngutmengen		spezifische Grüngutmenge		Veränderung 2015/2016 [%]
	2015 [t/a]	2016 [t/a]	2015 [kg/EW-a]	2016 [kg/EW-a]	
Oberbayern	52.181	61.330	11,5	13,4	16,4
Niederbayern	15.760	16.424	13,1	13,5	3,4
Oberpfalz	12.824	13.731	11,8	12,6	6,5
Oberfranken	15.032	14.294	14,2	13,5	-5,2
Mittelfranken	12.971	14.286	7,5	8,2	9,1
Unterfranken	23.115	25.554	17,8	19,6	10,1
Schwaben	33.586	36.514	18,3	19,8	7,8
<b>Bayern</b>	<b>165.469</b>	<b>182.133</b>	<b>13,0</b>	<b>14,2</b>	<b>9,2</b>
ländlich	48.976	51.457	11,5	12,1	4,5
ländlich dicht	52.459	64.141	11,3	13,8	21,3
städtisch	21.495	23.604	15,6	16,9	8,7
großstädtisch	42.539	42.931	17,1	17,1	-0,1

Tabella 15:  
Grüngutmengen aus  
der kommunalen Grün-  
flächenpflege 2015 / 2016

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

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>Grünguterfassung im Bringsystem</b> Einwohner pro Grüngutannahmestelle</p>	<p><b>Grünguterfassung im Holsystem</b></p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>13 ≤ 2.500</li> <li>41 &gt; 2.500 - ≤ 5.000</li> <li>25 &gt; 5.000 - ≤ 10.000</li> <li>16 &gt; 10.000</li> <li>1 keine Erfassung im Bringsystem</li> <li>96 Summe der entsorgungspflichtigen Gebietskörperschaften</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>16 flächendeckend</li> <li>8 in Teilgebieten</li> <li>24 Summe der entsorgungspflichtigen Gebietskörperschaften</li> </ul>

Stand: 31.12.2016  
Quelle: Abfallbilanz 2016



■ **Abfälle aus der Biotonne**

Wie der Tabelle 16 zu entnehmen ist, wurden im Bilanzjahr 726.665 t Abfälle über die Biotonne erfasst, dies entspricht 72,0 kg bezogen auf die angeschlossenen Einwohner. Im Vergleich zum Vorjahr steigerte sich die Menge um 3,0 %. Einen starken Rückgang bei der Erfassung von Abfällen über die Biotonne verzeichnet der Regierungsbezirk Oberpfalz. Die Gesamtmenge steigerte sich zwar von 13.451 t auf 15.293 t, da aber die angeschlossenen Einwohner, die für die Berechnung herangezogen werden, im Verhältnis deutlich zugenommen haben reduzierte sich die spezifische Abfallmenge von 63,1 kg auf 42,1 kg. Eine überdurchschnittlich hohe spezifische Erfassungsmenge erzielte der Regierungsbezirk Oberfranken. Die Auswertung nach Strukturklassen zeigt lediglich in städtischen Regionen einen Rückgang der spezifischen Abfallmengen aus der Biotonne. Im Allgemeinen liegt das Pro-Kopf-Aufkommen in ländlichen, ländlich dichten und städtischen Regionen auf gleichem Niveau. In den bayerischen Großstädten wurden pro Einwohner nur 39,6 kg Abfälle über die Biotonne erfasst.

Regierungsbezirk Strukturklasse	Abfallmengen aus der Biotonne		spezifische Abfallmenge aus der Biotonne <sup>*)</sup>		Veränderung 2015/2016 [%]
	2015 [t/a]	2016 [t/a]	2015 [kg/EW-a]	2016 [kg/EW-a]	
Oberbayern	173.245	186.253	52,5	54,6	4,0
Niederbayern	91.046	94.858	80,5	83,5	3,8
Oberpfalz	13.451	15.293	63,1	42,1	-33,3
Oberfranken	64.825	67.032	87,1	89,4	2,7
Mittelfranken	112.454	116.950	72,0	77,2	7,3
Unterfranken	95.699	98.985	81,9	81,0	-1,1
Schwaben	133.535	147.294	80,5	87,1	8,3
<b>Bayern</b>	<b>684.255</b>	<b>726.665</b>	<b>70,0</b>	<b>72,0</b>	<b>3,0</b>
ländlich	253.740	267.029	80,4	81,9	1,9
ländlich dicht	244.474	268.150	76,3	81,2	6,4
städtisch	95.762	97.863	87,9	84,3	-4,1
großstädtisch	90.279	93.623	38,7	39,6	2,3

\*) bezogen auf alle angeschlossenen Einwohner

Tabelle 16:  
Abfallmengen aus der  
Biotonne in Bayern  
2015 / 2016

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

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> <table border="0"> <tr> <td style="background-color: #4CAF50; width: 20px; height: 10px;"></td> <td>&gt; 70</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #8BC34A; width: 20px; height: 10px;"></td> <td>&gt; 20 ≤ 70</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #C8E6C9; width: 20px; height: 10px;"></td> <td>≤ 20</td> </tr> </table> <p>80 Summe der entsorgungspflichtigen Gebietskörperschaften</p>		> 70		> 20 ≤ 70		≤ 20	<p><b>Erfassung von Abfällen aus der Biotonne im Bringsystem</b></p> <p>Einwohner pro Containerstandplatz</p> <table border="0"> <tr> <td style="background-color: #ADD8E6; width: 20px; height: 10px;"></td> <td>≤ 85 (frei zugänglich)</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #B0E0E6; width: 20px; height: 10px;"></td> <td>an mehreren Wertstoffhöfen</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #ADD8E6; width: 20px; height: 10px;"></td> <td>13 Körperschaften</td> </tr> </table> <p>15 Summe der entsorgungspflichtigen Gebietskörperschaften</p>		≤ 85 (frei zugänglich)		an mehreren Wertstoffhöfen		13 Körperschaften	<p><b>keine Erfassung von Abfällen aus der Biotonne</b></p> <table border="0"> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 10px;"></td> <td>10 Körperschaften</td> </tr> </table>		10 Körperschaften
	> 70																
	> 20 ≤ 70																
	≤ 20																
	≤ 85 (frei zugänglich)																
	an mehreren Wertstoffhöfen																
	13 Körperschaften																
	10 Körperschaften																

Stand: 31.12.2016  
Quelle: Abfallbilanz 2016

Die Entwicklung der einwohnerbezogenen Abfallmengen aus der Biotonne in Bayern ist in Abbildung 8 dargestellt. Es wird unterschieden zwischen den Abfallmengen bezogen auf alle Einwohner Bayerns und bezogen auf die tatsächlich angeschlossenen Einwohner.

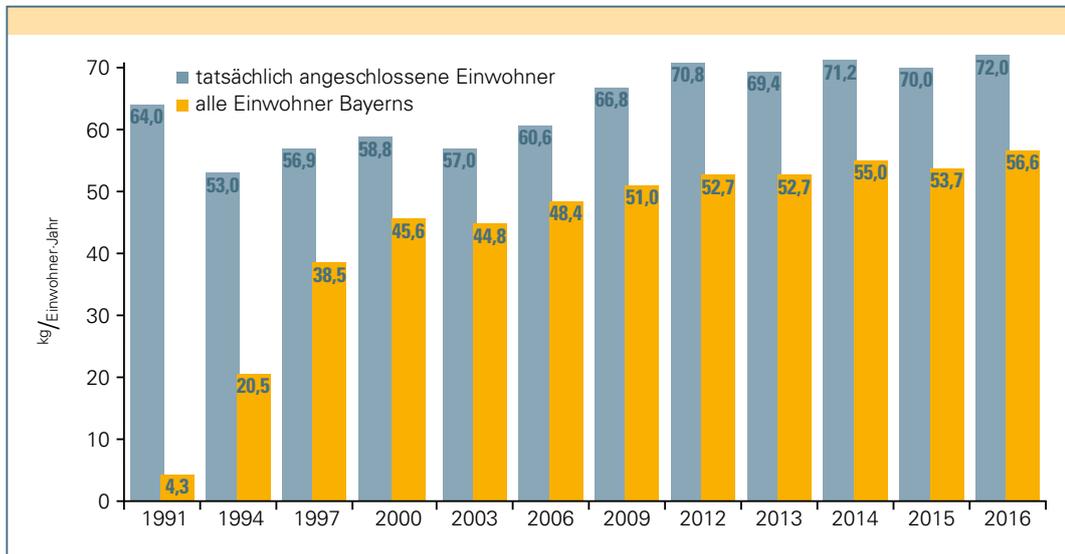


Abbildung 8:  
Einwohnerspezifische  
Abfallmenge aus der  
Biotonne in Bayern 1991  
bis 2016

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

Ende 2015 wurden Änderungen der Richtlinie 2012/19/EU (WEEE) in das neue ElektroG umgesetzt. Vorrangig sollen Abfälle von Elektro- und Elektronikaltgeräten vermieden werden. Des Weiteren sollen die Vorbereitung zur Wiederverwendung und das Recycling verbessert sowie die zu beseitigenden Abfallmengen reduziert werden.

Im Betrachtungszeitraum der Abfallbilanz 2016 ergab sich durch die Gesetzesänderung teilweise eine neue Zuordnung verschiedener Altgeräte zu den Sammelgruppen. Dies wurde bei der Erfassung der Mengendaten bei den entsorgungspflichtigen Körperschaften berücksichtigt.

Bis 31.01.2016 wurden die Elektro- und Elektronik-Altgeräte in folgenden Gruppen gesammelt: Sammelgruppe (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.

Seit dem 01.02.2016 gilt eine neue Zuordnung der Elektro- und Elektronik-Altgeräte: SG 1 – Haushaltsgroßgeräte und automatische Ausgabegeräte, SG 2 – Kühlgeräte und ölgefüllte Radiatoren, SG 3 – Bildschirme, Monitore und TV-Geräte, SG 4 – Lampen und SG 5 – Haushaltskleingeräte, Informations- und Telekommunikationsgeräte, Geräte der Unterhaltungselektronik, Leuchten und sonstige Beleuchtungskörper sowie Geräte für die Ausbreitung oder Steuerung von Licht, elektrische und elektronische Werkzeuge, Spielzeuge, Sport- und Freizeitgeräte, Medizinprodukte, Überwachungs- und Kontrollinstrumente. Für Photovoltaikmodule wurde eine neue Sammelgruppe (SG 6) eingeführt.

Grundsätzlich werden alle Elektro- und Elektronikaltgeräte über die Stiftung Elektro-Altgeräte Register (EAR) an den kommunalen Übergabestellen abgeholt und über zertifizierte Erstbehandlungsanlagen einer Schadstoffentfrachtung und stofflichen Verwertung zugeführt. Wenn jedoch am Entsorgungsmarkt Erlöse für die Altgeräte erzielt werden können, vermarkten viele Körperschaften bestimmte Sammelgruppen selber.

In Tabelle 17 a sind die Sammelgruppen 1, 3 und 5 im Vergleich dargestellt. Es erfolgte eine vereinfachte Betrachtung der Sammelgruppen. Gegenüber 2015 zeigt sich eine deutliche Mengenverschiebung bei den Sammelgruppen 3 und 5. Während die Menge der Sammelgruppe 3 um fast die Hälfte abgenommen hat, hat die Menge der Sammelgruppe 5 deutlich zugenommen.

Tabelle 17 a:  
Elektro- und Elektronik-  
Altgeräte aus der Eigenver-  
marktung in Bayern  
2015 / 2016

Sammelgruppe (SG)	Elektro- und Elektronik-Altgeräte „Eigenvermarktung“		spezifische Altgerätemenge „Eigenvermarktung“		Veränderung 2015/2016 [%]
	2015	2016	2015	2016	
	[t/a]	[t/a]	[kg/EW-a]	[kg/EW-a]	
SG 1	25.594	27.152	2,0	2,1	5,3
SG 3	29.258	15.109	2,3	1,2	-48,8
SG 5	21.968	37.831	1,7	2,9	70,9

In die Abfallbilanz gehen nur die optierten Mengen an Elektro- und Elektronik-Altgeräten ein. Die Sammelmengen, die über die EAR entsorgt wurden, bleiben unberücksichtigt.

Tabelle 17 b gibt einen Überblick der Elektro- und Elektronik-Altgerätemengen, die in Bayern durch öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger eigenvermarktet wurden.

Tabelle 17 b:  
Elektro- und Elektronik-  
Altgeräte aus der Eigenver-  
marktung in Bayern  
2015 / 2016

Regierungsbezirk Strukturklasse	Elektro- und Elektronik-Altgeräte „Eigenvermarktung“		spezifische Altgerätemenge „Eigenvermarktung“		Veränderung 2015/2016 [%]
	2015	2016	2015	2016	
	[t/a]	[t/a]	[kg/EW-a]	[kg/EW-a]	
Oberbayern	26.619	29.277	5,9	6,4	9,0
Niederbayern	8.256	8.439	6,9	7,0	1,4
Oberpfalz	6.178	6.123	5,7	5,6	-1,5
Oberfranken	5.740	4.962	5,4	4,7	-13,9
Mittelfranken	11.430	10.836	6,6	6,2	-6,1
Unterfranken	9.760	10.192	7,5	7,8	4,0
Schwaben	13.796	13.043	7,5	7,1	-6,2
<b>Bayern</b>	<b>81.779</b>	<b>82.872</b>	<b>6,4</b>	<b>6,5</b>	<b>0,6</b>
ländlich	30.959	29.728	7,3	7,0	-4,5
ländlich dicht	31.951	31.713	6,9	6,8	-1,5
städtisch	8.710	7.626	6,3	5,5	-13,3
großstädtisch	10.159	13.805	4,1	5,5	34,6

Die Anzahl der optierenden Körperschaften blieb im Vergleich zum Vorjahr unverändert bei 91. Die Menge der Elektro- und Elektronik-Altgeräte, die durch die entsorgungspflichtigen Körperschaften selbst vermarktet wurden, steigerte sich leicht um 0,6 %. In den

einzelnen Regierungsbezirken reichten die einwohnerspezifischen Erfassungsmengen von 4,7 kg in Oberfranken bis 7,8 kg in Unterfranken. Dabei verzeichnete Oberfranken einen deutlichen Rückgang von 13,9 % und Unterfranken einen Anstieg um 4% der spezifischen Altgerätemenge.

Deutliche Veränderungen gegenüber 2015 zeigten sich in den einzelnen Strukturklassen. In den Großstädten steigerte sich die einwohnerbezogene Erfassungsmenge von 4,1 kg auf 5,5 kg und legte damit deutlich zu. In allen anderen Strukturklassen sind Rückgänge zwischen 1,5 % und 13,3 % der optierten Sammelmengen festzustellen. Nach wie vor liegen in den städtisch und großstädtisch geprägten Regionen die Erfassungsmengen, die nicht an die EAR übergeben werden unter dem bayernweiten Durchschnitt.

#### 4.2.1.8 Sonstige Abfälle aus Haushalten

Neben den bisher dargestellten Wertstoffen, wurden in den entsorgungspflichtigen Körperschaften weitere Fraktionen aus Haushalten gesammelt. Hierbei bestehen örtlich große Unterschiede.

##### ■ Kunststoffe (keine Verkaufsverpackungen)

Die Anzahl der Körperschaften, die Angaben zu Kunststoffsammlungen machten, die nicht zu den Verkaufsverpackungen zählen, stieg im Bilanzjahr auf 73 Körperschaften (2015: 72). Dabei wurden 37,5 % von den insgesamt 17.975 t erfassten Kunststoffen energetisch verwertet. Das Pro-Kopf-Aufkommen belief sich 2016 auf 1,8 kg Kunststoffe.



##### ■ Alttextilien

Bei der Erfassung von Alttextilien ging die Zahl der Körperschaften zurück, die Daten dazu vorlegten. Von 89 Körperschaften (Vorjahr: 94) wurden 53.460 t Alttextilien gesammelt. Bezogen auf die Einwohner lag die spezifische Sammelmenge bei 4,4 kg im Bilanzjahr. Es ist davon auszugehen, dass die tatsächliche Menge an Alttextilien höher liegt als in den Abfallbilanzen der Körperschaften ausgewiesen, da diese Fraktion häufig auch durch gewerbliche und karitative Sammlungen erfasst wird.

##### ■ Flachglas

Zur Erfassung von Flachglas lagen für 2016 Angaben von 64 Städten und Landkreisen vor. Das Sammelergebnis ist ähnlich wie im Vorjahr und belief sich auf 11.375 t Flachglas. Die spezifische Erfassungsmenge stieg von 1,4 kg auf 1,5 kg pro Einwohner an.

■ **Altfett**

Insgesamt wurde 929 t Altfett von 70 Körperschaften gesammelt. In Bezug auf die Einwohner, die ein Sammelsystem für Altfett nutzen können, lag die spezifische Menge unverändert bei 0,1 kg.

■ **Autobatterien**

82 Körperschaften boten im Bilanzjahr ein Sammelsystem für Autobatterien an. Obwohl weniger Körperschaften Angaben zur Erfassung von Autobatterien machten, konnte die Sammelmenge gesteigert werden. Die einwohnerbezogene Erfassungsmenge belief sich dagegen nach wie vor auf 0,1 kg.

■ **Weitere sonstige Abfälle zur Verwertung**

Ergänzend zu den genannten Wertstoffen wurden von 77 der entsorgungspflichtigen Körperschaften weitere Kleinfractionen in den Abfallbilanzen genannt, die zur Verwertung erfasst wurden. Die meist genannten Fractionen waren:

- CDs und DVDs: 44 Nennungen (2015: 43)
- Korken: 37 Nennungen (2015: 38)
- Reifen: 35 Nennungen (2015: 35)
- Tonerkartuschen und Tintenpatronen: 37 Nennungen (2015: 30)
- Wachs: 17 Nennungen (2015: 18)
- Schuhe: 16 Nennungen (2015: 15)
- PU-Schaumdosen: 15 Nennungen (2015: 14)
- Kabelreste: 12 Nennungen (2015: 12)
- Teppiche und Bodenbeläge: 8 Nennungen (2015: 9)
- Styropor und Verpackungschips: 4 Nennungen (2015: 4)

Weitere Erfassungsangebote betreffen zum Beispiel Wurzelstöcke, Folien, ÖlfILTER, Abfälle aus der Aktenvernichtung oder Altfenster. Insgesamt wurden 65.438 t sonstiger Wertstofffractionen erfasst und einer Verwertung zugeführt. Im Vergleich zum Vorjahr nahm die Sammelmenge sonstiger Abfall um rund 7.100 t zu. 37 Körperschaften gaben an, Sperrmüll zur Verwertung zu erfassen. Hier stieg die Erfassungsmenge auf 85.345 t (Vorjahr: 84.299 t). Bezogen auf die Einwohner blieb die spezifische Menge im Vergleich zum Vorjahr gleich und lag bei 15,2 kg in 2016.

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

Dem Wertstoffaufkommen aus Haushalten werden neben den bereits dargestellten Fractionen auch die verwerteten Aschen aus der Restabfallbehandlung zugerechnet. Die verwertete Aschemenge belief sich im Jahr 2016 auf 441.755 t, was gegenüber der Menge aus dem Vorjahr von 378.907 t eine Steigerung darstellt. Das einwohnerspezifische Aufkommen betrug 34,4 kg.

#### 4.2.2 Wertstoffe aus dem Gewerbe

Abfälle zur Verwertung, die im Gewerbe anfallen, unterliegen nicht der Andienungspflicht und sind von der Entsorgung durch die Städte, Landkreise und Zweckverbände ausgenommen. Dies hat zur Folge, dass keine vollständige Datengrundlage zum Aufkommen von Wertstoffen aus dem Gewerbe vorliegt. Aus diesem Grund kann keine umfassende Darstellung dieses Bereiches im Rahmen der Abfallbilanz erfolgen. Tabelle 18

fasst das durch die bayerischen Körperschaften gemeldete Aufkommen der einzelnen Wertstofffraktionen zusammen.

Bei den sonstigen Wertstoffen zur Verwertung aus dem Gewerbe handelt es sich überwiegend um gewerbliche Direktanlieferungen an den thermischen Behandlungsanlagen, die dort der energetischen Verwertung zugeführt werden. Bei den Fraktionen Grüngut, Bioabfall, verwertete Asche aus thermischer Behandlung und sonstige gewerbliche Abfälle zur Verwertung ist ein Anstieg zum Vorjahr erkennbar. Bei Baustellenabfällen und verwertetem Schrott aus thermischer Behandlung gab es dagegen einen Rückgang.

Fraktionen	in der Abfallbilanz ausgewiesene Menge [t]	davon zur energetischen Verwertung	Anzahl der Körperschaften
Grüngut	80.604	3.732	46
Abfälle aus der Biotonne	4.866	405	16
Baustellenabfälle	50.255	2.693	21
verwerteter Schrott aus thermischer Behandlung	11.445	-	90
verwertete Asche aus thermischer Behandlung	93.091	-	90
sonstige gewerbliche Abfälle zur Verwertung	537.151	424.419	66
Gesamt	777.412	431.249	-

Tabelle 18: Abfälle zur Verwertung aus dem Gewerbe in Bayern 2016

Im Bilanzjahr wurden 55,5 % der Gesamtmenge der Abfälle zur Verwertung aus dem Gewerbe bzw. 431.249 t zur energetischen Verwertung ausgewiesen.

Nach einem kontinuierlich geringem Anstieg in den letzten Jahren, gab es 2016 einen größeren Anstieg von 66.000 t der gewerblichen Abfälle, die einer energetischen Verwertung zugeführt wurden. In Abbildung 9 ist die Entwicklung der energetisch verwerteten Gewerbeabfälle im langjährigen Vergleich dargestellt.

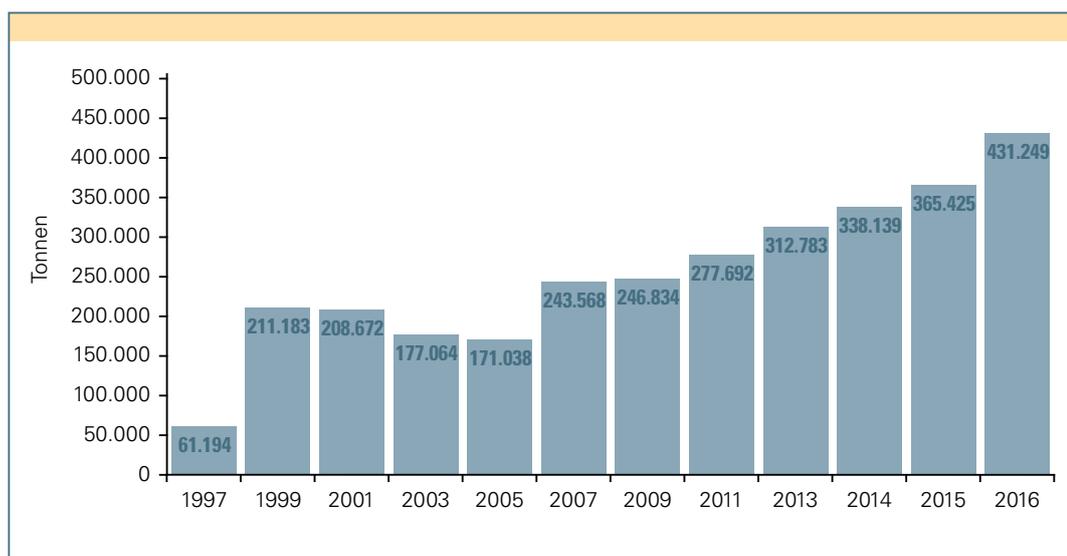


Abbildung 9: Energetische Verwertung gewerblicher Abfälle in Bayern 1997 bis 2016

### 4.2.3 Baurestmassen (Bauschutt)

74 von 96 Städten und Landkreisen lieferten Angaben und Informationen zu Mengen und Verwertungswege der in ihrem Gebiet anfallenden Baurestmassen. Da die meisten Verwertungsanlagen sowie einige Deponiestandorte der Deponieklasse 0 von privaten Entsorgungsunternehmen betrieben werden, liegt den Körperschaften oft nur eine lückenhafte Datengrundlage vor. Eine detaillierte Datenerhebung ist daher wenig sinnvoll. Tabelle 19 zeigt die vorliegenden Daten zur Entsorgung von Baurestmassen. Im Gegensatz zum Vorjahr fiel im Bilanzjahr die Gesamtmengen von 3,97 auf 3,19 Mio. t.

Tabelle 19:  
Abfälle zur Verwertung aus dem Gewerbe in Bayern 2016

Fraktionen	Menge 2015	Anteil 2015	Anzahl der Körperschaften 2015	Menge 2016	Anteil 2016	Anzahl der Körperschaften 2016
	[t]	[%]		[t]	[%]	
Aufbereitung zu Baumaterial	985.096	25	50	1.013.810	32	43
Wiederverwertung als Schüttmaterial	832.054	21	49	671.064	21	51
Wiederverfüllung von Abbaustellen	1.351.627	34	25	798.612	25	27
Zwischenlagerung zur späteren Aufbereitung	301.214	8	37	301.214	9	33
keine Aufschlüsselung	504.278	13	19	403.077	13	17
Gesamt	3.974.269	100	–	3.187.777	100	–

Der Anteil der Baurestmassen, die zu Baumaterial aufbereitet wurden, stieg von 25 % auf 32 % und war der meist genutzte Verwertungsweg. Der Anteil, der als Schüttmaterial wiederverwendet wurde, blieb unverändert bei 21 %. Für die Wiederverfüllung von Abbaustellen wurde 2016 nur noch ein Anteil von 25 % verwendet. Gegenüber dem Vorjahr hat der Anteil der Baurestmassen, die zur späteren Aufbereitung zwischengelagert wurden, leicht zugenommen und lag bei 9 % (2015: 8 %). Wie im Vorjahr konnten 13 % der Gesamtmenge keinem der genannten Aufbereitungs- und Verwertungswege zugeordnet werden.



#### 4.2.4 Problemabfall

Insgesamt wurden im Bilanzjahr 6.555 t über mobile oder stationäre Sammeleinrichtungen, wie speziell ausgestattete Wertstoffhöfe erfasst. Zur Art der Sammlung lassen sich im Kapitel 4.1.3 weitere Erläuterungen finden.

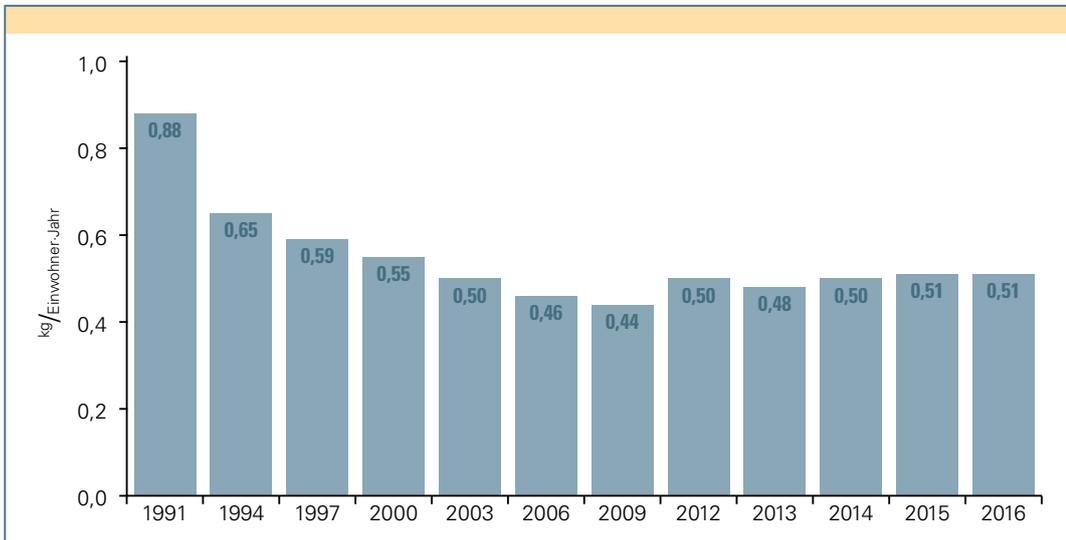


Abbildung 10:  
Einwohnerbezogene  
Problemabfallmengen in  
Bayern 1991 bis 2016

Die Entwicklung der einwohnerbezogenen Erfassungsmengen der gefährlichen Abfälle ist in Abbildung 10 dargestellt. Bezogen auf alle Einwohner Bayerns belief sich die spezifische Sammelmenge schadstoffhaltiger Abfälle auf 0,51 kg pro Jahr und blieb im Vergleich zu 2015 unverändert.

Im Rahmen der Problemabfallerrfassung wurden im Bilanzjahr 1.285 t Trockenbatterien gesammelt und über ein Rücknahmesystem einer fachgerechten Entsorgung zugeführt. 51 Körperschaften gaben an, ihren Bürgerinnen und Bürgern eine Rücknahme von Altöl anzubieten. Insgesamt wurden dadurch 438 t Altöl erfasst. Die verbleibenden Gebietskörperschaften verweisen auf die Rücknahmesysteme des Handels.



In Tabelle 20 sind die Problemabfallmengen aus Haushalten nach Strukturklassen und Regierungsbezirken ausgewertet. In den Regierungsbezirken Oberbayern, Oberfranken und Schwaben gingen die Erfassungsmengen zurück, in allen anderen Regierungsbezirken nahmen sie zu. Den stärksten Zuwachs verzeichnete Unterfranken mit 6,2 % und erreichte damit wie im Vorjahr eine überdurchschnittliche hohe Sammelmenge von 0,84 kg Problemabfälle pro Einwohner und Jahr. Die Auswertung nach Strukturklassen zeigt gleichbleibende spezifische Mengen in ländlichen Regionen. Die restlichen Strukturklassen zeigten einen Anstieg der gefährlichen Abfälle aus Haushalten. In den städtisch geprägten Gebieten stieg die spezifische Problemabfallmenge von 0,61 auf 0,63 kg pro Einwohner an. In den Großstädten wurden lediglich nur 0,23 kg pro Einwohner erfasst, damit liegt das spezifische Aufkommen hier deutlich unter dem Durchschnitt.

Tabelle 20:  
Problemabfallsammelmengen in Bayern 2015 / 2016

Regierungsbezirk Strukturklasse	Problemabfallmengen aus Haushalten		spezifische Problemabfallmengen		Veränderung 2015/2016 [%]
	2015 [t/a]	2016 [t/a]	2015 [kg/EW·a]	2016 [kg/EW·a]	
Oberbayern	1.849	1.862	0,41	0,41	-0,2
Niederbayern	526	540	0,44	0,45	1,9
Oberpfalz	618	655	0,57	0,60	5,4
Oberfranken	657	654	0,62	0,62	-0,8
Mittelfranken	828	857	0,48	0,49	2,5
Unterfranken	1.032	1.101	0,79	0,84	6,2
Schwaben	927	886	0,51	0,48	-5,2
<b>Bayern</b>	<b>6.437</b>	<b>6.555</b>	<b>0,51</b>	<b>0,51</b>	<b>1,0</b>
ländlich	2.219	2.232	0,52	0,52	0,0
ländlich dicht	2.816	2.864	0,61	0,61	0,9
städtisch	844	885	0,61	0,63	3,8
großstädtisch	558	574	0,22	0,23	1,9

### 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 Abfälle

Im Bilanzjahr wurden von den Städten und Landkreisen zum Umschlag, zur Behandlung oder Verwertung von Wertstoffen, Haushaltsabfällen, hausmüllähnlichen Gewerbeabfällen, Baustellenabfällen, Baurestmassen oder sonstigen inerten Abfällen insgesamt 686 Anlagen genutzt. Die Anliefermenge an diese Anlagen belief sich 2016 auf 4,74 Mio. t (Vorjahr: 4,51 Mio. t).

Etwa 4,6 Mio. t der Gesamtmenge an Haushalts- und Gewerbeabfälle, Baustellenabfälle, Baurestmassen und sonstigen inerten Abfällen wurden in 593 Anlagen innerhalb Bayerns verarbeitet. Die restliche Menge von rund 171.000 t wurden im Bilanzjahr außerhalb des Freistaates sortiert, verwertet oder an Makler abgegeben.

In folgenden Bundesländern wurden Anlagen von den entsorgungspflichtigen Körperschaften genutzt: Baden-Württemberg (37), Berlin (2), Bremen (1), Hamburg (1), Niedersachsen (9), Nordrhein-Westfalen (11), Rheinland-Pfalz (3), Sachsen (6), Sachsen-Anhalt (5) und Thüringen (11). Ferner wurden Abfälle ins Ausland verbracht und in Anlagen in Italien (1), den Niederlanden (1), Österreich (4) und der Tschechischen Republik (1) verarbeitet.

#### ▪ **Sortieranlagen**

Ausschließlich für die Sortierung von Abfallgemischen wurden von den Körperschaften im Bilanzjahr 52 Anlagen genutzt. Von den genannten Anlagen befinden sich 41 Sortieranlagen innerhalb Bayerns und nahmen eine Gesamtmenge von etwa 306.000 t zur Verarbeitung an. Von den Anlagen, die in Bayern liegen, wurden von 11 Anlagen ausschließlich Altpapiergemische sortiert. Die übrigen Anlagen sortierten überwiegend Gemische aus Haushalts-, Gewerbe- oder Baustellenabfällen.



#### ▪ **Verwertungsanlagen**

In 110 Anlagen wurden 2016 Abfälle zur Verwertung angenommen. Die Anliefermenge an diese Anlagen belief sich auf knapp 400.000 t. 86 dieser Verwertungsanlagen befinden sich innerhalb Bayerns. In 13 Anlagen wurden ausschließlich organische Abfälle verarbeitet. In weiteren 4 Anlagen wurde nur Altholz verwertet. Baurestmassen wurden 2016 in 24 Anlagen verwertet. Die übrigen Anlagen wurden für die Verwertung anderer Fraktionen oder Abfallgemische genutzt.

#### ▪ **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.

2016 wurden von den entsorgungspflichtigen Körperschaften 185 Anlagen als sonstige Behandlungsanlagen eingestuft. Von diesen Anlagen liegen 173 Anlagen innerhalb Bayerns. Die Anliefermenge an die sonstigen Behandlungsanlagen – sowohl innerhalb als auch außerhalb Bayerns – betrug im Bilanzjahr 1,42 Mio. t. In diesen Anlagen erfolgt überwiegend die Aufbereitung von Baurestmassen, oft auch zusammen mit anderen

Fraktionen. In 10 Anlagen wurde ausschließlich Altasphalt behandelt, in 7 ausschließlich Elektro- und Elektronik-Altgeräte und in 6 Anlagen erfolgte die ausschließliche Verarbeitung von Metallschrott. In den verbleibenden Anlagen wurden verschiedene Wertstofffraktionen und Gemische aus Abfällen behandelt.

■ **Umschlaganlagen**

Für den Umschlag von etwa 389.000 t Abfällen wurden im Bilanzjahr 63 Anlagen genutzt. Von diesen Anlagen befinden sich 58 innerhalb des Freistaates Bayern. 2016 waren die am häufigsten angelieferten Fraktionen Sperrmüll, Hausmüll, Altpapier, Metallschrott und Verpackungen.

■ **Makler**

Im Bilanzjahr fungierten als Makler 8 Unternehmen, die zirka 14.400 t umgesetzt haben.



### 4.3.2 Anlagen zur biologischen Behandlung organischer Abfälle

Im Jahr 2016 fielen bei den entsorgungspflichtigen Körperschaften Bayerns zirka 1,25 Mio. t Bioabfall als Grüngut aus Haushalten und der kommunalen Grünflächenpflege an, ferner wurden zirka 727.000 t Bioabfall aus der Biotonne erfasst und gut 85.000 t Grüngut aus dem Gewerbe zur Entsorgung übernommen. Von den insgesamt rund 2,07 Mio. t Bioabfällen wurden knapp 72.980 t energetisch verwertet und 68.123 t gehäckseltes Grüngut direkt ohne weitere Vorbehandlung in der Landwirtschaft oder bei Landschaftspflegemaßnahmen verwertet. Es verblieben 1,93 Mio. t organische Abfälle zur biologischen Behandlung in Kompostier- oder Vergärungsanlagen.

Zur Verarbeitung der genannten organischen Abfälle wurden im Bilanzjahr insgesamt 322 Kompostier- und Vergärungsanlagen von den entsorgungspflichtigen Körperschaften genutzt.

Die benannten Anlagen verarbeiten häufig zusätzlich zu Grüngut und Abfällen aus der Biotonne auch andere gewerbliche organische Abfälle mit. Deshalb ist die Anliefermen-

ge insgesamt etwas höher als die von den Körperschaften angegebenen Erfassungsmengen. Wie in den Vorjahren bleiben Speisereste gewerblicher Herkunft in diesem Abschnitt unberücksichtigt (vgl. dazu auch Abschnitt 4.1.4).

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

Für die Verarbeitung von Grüngut wurden insgesamt 245 Anlagen genutzt. Im Bilanzjahr wurden in diesen Anlagen insgesamt 962.212 t Grüngut und Straßenbegleitgrün einer biologischen Behandlung zugeführt. Sie verarbeiteten damit 72 % des in Bayern bei den entsorgungspflichtigen Körperschaften angefallenen Grüngutes. Das verbleibende Grüngut wurde als Häckselgut direkt in Landwirtschaft oder Landschaftsbau eingesetzt,

Verwertungsanlage nach Anlagengröße	Anzahl der Anlagen	Kapazität [t/a]	Anliefermenge [t/a]	Anteil [%]
<b>Kompostieranlagen</b>				
unter 3.000 t/a	149	156.444	144.220	15,0
3.000 bis unter 10.000 t/a	57	299.581	240.654	25,0
10.000 bis unter 30.000 t/a	24	422.408	376.572	39,1
<b>Summe Kompostieranlagen</b>	<b>239</b>	<b>1.248.024</b>	<b>925.750</b>	<b>96,2</b>
<b>Vergärungsanlagen</b>				
unter 3.650 t/a (unter 10 t/d)	3	838	838	0,1
ab 3.650 t/a (ab 10 t/d)	2	30.312	30.312	3,2
<b>Summe Vergärungsanlagen</b>	<b>5</b>	<b>31.150</b>	<b>31.150</b>	<b>3,2</b>
<b>Verwertung außerhalb Bayerns</b>	<b>1</b>	<b>nicht bekannt</b>	<b>5.312</b>	<b>0,6</b>
<b>Gesamt</b>	<b>245</b>	<b>1.279.174</b>	<b>962.212</b>	<b>100</b>

Tabelle 21:  
Kompostier- und Vergärungsanlagen für Grüngut in Bayern 2016

der energetischen Verwertung zugeführt oder bei der Verarbeitung von Abfällen aus der Biotonne als Strukturmaterial verwendet. Wie schon im Vorjahr wurden bis auf eine Anlage in Rheinland-Pfalz ausschließlich Behandlungsanlagen in Bayern genannt.

Analog zur Vorgehensweise in den Vorjahren wurde - sofern von den Städten und Landkreisen keine Angaben zur Anlagekapazität gemacht wurden – die jährliche Anliefermenge als Kapazität angenommen. Die Gesamtkapazität der genannten Anlagen liegt merklich über der Anliefermenge (Tabelle 21). Somit dürften weiterhin ausreichend große Puffer für Mengensteigerungen verfügbar sein.

Im Regelfall wird Grüngut zur weiteren Behandlung Kompostierungsanlagen zugeführt. Die Vergärung spielt für diese Fraktion nur eine sehr untergeordnete Rolle. 40 % des verarbeiteten Grünguts wurden dabei in Anlagen mit einer Kapazität von weniger als 10.000 Jahrestonnen kompostiert. 39 % der im Bilanzjahr verarbeiteten Grüngutanlagen wurden in Anlagen mit einer Ausbaugröße von 10.000 bis 30.000 t pro Jahr verarbeitet. Der Mengenanteil der Anlagen mit einer Kapazität ab 30.000 Jahrestonnen ist bei der Grüngutkompostierung mit 17 % weiterhin deutlich kleiner als bei den Anlagen, die auch Abfälle aus der Biotonne verarbeiten.

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

Nach 84 Anlagen zur Kompostierung oder Vergärung von Abfällen aus der Biotonne oder Gemischen solcher Abfälle mit anderen Bioabfallteilfraktionen wurden im Bilanzjahr 77 Anlagen von den entsorgungspflichtigen Körperschaften angegeben. Es wurden 71 Anlagenstandorte in Bayern benannt, 6 Anlagen liegen außerhalb Bayerns mit Sitz in Baden-Württemberg, Sachsen-Anhalt und Thüringen.

In Tabelle 22 sind die genutzten Anlagen nach Größe gegliedert. Auch für Abfälle aus

Tabelle 22:  
Kompostier- und Vergärungsanlagen für Abfälle aus der Biotonne in Bayern 2016

Verwertungsanlage nach Anlagengröße	Anzahl der Anlagen	Kapazität [t/a]	Anliefermenge (mit Grüngutanteilen) [t/a]	Anteil [%]
<b>Kompostieranlagen</b>				
unter 3.000 t/a	23	39.817	38.182	3,7
3.000 bis unter 10.000 t/a	10	61.767	44.752	4,4
10.000 bis unter 30.000 t/a	10	183.652	171.352	16,7
ab 30.000 t/a	7	300.606	248.382	24,2
<b>Summe Kompostieranlagen</b>	<b>50</b>	<b>585.842</b>	<b>502.668</b>	<b>48,9</b>
<b>Vergärungsanlagen</b>				
3.650 t/a bis unter 18.250 t/a (10 t/d bis <50 t/d)	7	103.675	82.197	8,0
ab 18.250 t/a (ab 50 t/d)	14	490.025	434.088	42,2
<b>Summe Vergärungsanlagen</b>	<b>21</b>	<b>593.700</b>	<b>516.285</b>	<b>50,2</b>
<b>Verwertung außerhalb Bayerns</b>	<b>6</b>	<b>nicht bekannt</b>	<b>8.937</b>	<b>0,9</b>
<b>Gesamt</b>	<b>77</b>	<b>1.179.542</b>	<b>1.027.890</b>	<b>100</b>

der Biotonne stehen in Bayern ausreichende Kapazitäten für Mengensteigerungen und zusätzliche Mengen aus dem Gewerbe zur Verfügung.

Trotz des Rückgangs bei der Anzahl der genannten Anlagen, stieg die Verarbeitungsmenge merklich. Von den genannten 71 Anlagen in Bayern wurden in 2016 insgesamt 1,02 Mio. t Abfälle aus der Biotonne oder Gemische mit solchen Abfällen und anderen Bioabfallteilfraktionen verarbeitet (Vorjahr: gut 975.000 t). Der Anteil, der außerhalb Bayerns verarbeitet wurde, sank weiter auf 0,9 % bzw. knapp 9.000 t im Bilanzjahr. Innerhalb Bayerns gingen gut 516.000 t in Vergärungsanlagen. Sowohl bei den Vergärungs- als auch bei den Kompostieranlagen werden überwiegend große Anlagen genutzt. Jeweils über 40 % der Gesamtmenge wurde in Kompostieranlagen mit einer Kapazität von 10.000 t pro Jahr oder mehr, oder in Vergärungsanlagen mit 18.250 t Jahresdurchsatzleistung, oder mehr verarbeitet.

Alle für Abfälle aus der Biotonne im Bilanzjahr von den entsorgungspflichtigen Körperschaften genutzten Anlagen in Bayern sind Tabelle 23 zu entnehmen.

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

17		≥10.000
10		≥3.000 - <10.000
23		<3.000

**Vergärungsanlagen**  
Anlagenkapazität in Tonnen pro Jahr

14		≥18.250
7		≥3.650 - <18.250

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

Tabelle 23 – Teil 1: Kompostieranlagen für Abfälle aus der Biotonne in Bayern 2016

Betreiber / Anlagenname <sup>*)</sup>	Standort, Körperschaft	Betreib- er <sup>**)</sup>	verarbeitetes Material <sup>***)</sup>	Anliefer- menge [%]
<b>Kompostieranlagen</b>				
Schernthaner	München - Allach, KS München	3	BA GG	12.100
KH Bauer	Kirchseeon, LK Ebersberg	5	BA GG	1.274
KH Eberl	Pliening, LK Ebersberg	5	BA GG	1.705
KH Großmann	Vaterstetten, LK Ebersberg	5	BA GG	1.274
KH Hackl	Vaterstetten, LK Ebersberg	5	BA GG	1.274
KH Kandler	Anzing, LK Ebersberg	5	BA GG	1.705
KH Lampl	Steinhöring, LK Ebersberg	5	BA GG	2.040
KH Lindner	Grafring b. München, LK Ebersberg	5	BA GG	2.040
KH Maier	Baiern, LK Ebersberg	5	BA GG	1.274
KH Meltl/Strobl	Zorneding, LK Ebersberg	5	BA GG	1.274
KH Peis	Anzing, LK Ebersberg	5	BA GG	1.705
KH Pointner	Hohenlinden, LK Ebersberg	5	BA GG	1.705
KH Preissinger	Aßling, LK Ebersberg	5	BA GG	2.040
KH Schimpf	Poing, LK Ebersberg	5	BA GG	1.705
KH Soyer	Grafring b. München, LK Ebersberg	5	BA GG	2.040
KH Unkelbach	Vaterstetten, LK Ebersberg	5	BA GG	1.274
BBG Donau-Wald KU	Regen-Poschetsried, LK Regen	1	BA GG	12.007
Kompostwerk Aiterhofen	Aiterhofen, LK Straubing-Bogen	2	BA GG	23.250
Bergler GmbH & Co. KG	Untersteinbach, LK Amberg-Sulzbach	3	BA GG OG SG	55
Höllriegl Umweltservice	Ursensollen, LK Amberg-Sulzbach	3	BA GG OG SG	1.102
Veolia Umweltservice Süd GmbH & Co. KG	Hahnbach, LK Amberg-Sulzbach	3	BA GG OG SG	29.938
KA Schlierfermühle	Sengenthal, LK Neumarkt i.d. Opf.	1 3	BA GG OG	5.794
Eichhorn Kompost GmbH	Bamberg, KS Bamberg	3	BA GG OG SG	16.920
KA Pegnitz	Pegnitz, LK Bayreuth	1	BA GG OG	6.778
KA "Am Buchstein"	Mistelbach, LK Bayreuth	1	BA GG OG SG	11.788
Eichner Kompost- und Humus- GmbH	Kulmbach, LK Kulmbach	3	BA GG OG SG	5.979
KH Göppner	Kulmbach, LK Kulmbach	5	BA GG SG	3.688
T+E Humuswerk	Bechhofen, LK Ansbach	3	BA	52.121
Kompostier-Betriebs GmbH	Medbach, LK Erlangen-Höchstadt	3	BA GG OG SG	20.008
Agrar Kompost GmbH	Cadolzburg-Seckendorf, LK Fürth	5	BA GG	4.950
Agrar Kompost GmbH	Langenzenn, LK Fürth	5	BA GG	22.328
Veolia Umweltservice Süd GmbH & Co. KG	Altdorf b. Nürnberg, LK Nürnberger Land	3	BA GG SG	50.820
Friedrich Hoffmann GmbH & Co. KG	Hilpoltstein, LK Roth	3	BA GG SG	24.179

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

Tabelle 23 – Teil 2: Kompostieranlagen für Abfälle aus der Biotonne in Bayern 2016

Betreiber / Anlagenname <sup>*)</sup>	Standort, Körperschaft	Betreib- er <sup>**)</sup>	verarbeitetes Material <sup>***)</sup>	Anliefer- menge [%]
<b>Kompostieranlagen – Fortsetzung</b>				
KWG	Würzburg, KS Würzburg	3	BA GG	49.701
Kompost- und Erdenwerk Hassberge GmbH	Knetzgau, LK Haßberge	3	BA GG SG	11.072
Herhof	Eichenbühl, LK Miltenberg	3	BA GG OG SG	10.492
Humuswerk Main-Spessart	Gemünden a. Main, LK Main-Spessart	3	BA GG OG SG	30.665
Kompostanlage Gerolzhofen	Gerolzhofen, LK Schweinfurt	1	BA GG OG	2.128
Komposthof Bocksberg	Laugna, LK Dillingen	5	BA	2.181
Baur & Söhne	Günzburg, LK Günzburg	3	BA	12.620
Blaschke	Burgau, LK Günzburg	5	BA GG	1.400
Linder	Oxenbronn, LK Günzburg	5	BA GG	2.419
Oberschmid	Winterbach, LK Günzburg	5	BA GG	980
Ost	Ellzee, LK Günzburg	5	BA GG	485
Reili	Thannhausen, LK Günzburg	5	BA GG	2.472
Zeiser	Bubesheim, LK Günzburg	5	BA GG	1.596
Kompostanlage Neu-Ulm	Neu-Ulm, LK Neu-Ulm	1	BA GG	9.094
Kompostanlage Senden	Senden, LK Neu-Ulm	1	BA GG	5.184
Kompostanlage Weißenhorn	Weißenhorn, LK Neu-Ulm	1	BA GG	2.320
H. Schmid, Recycling- u. Umweltschutz	Marktoberdorf, LK Ostallgäu	3	BA GG SG	29.725

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



Trocknungsanlage Passau (ZAW Donau-Wald)

Table 23 – Teil 3: Vergärungsanlagen für Abfälle aus der Biotonne in Bayern 2016

Betreiber / Anlagenname <sup>*)</sup>	Standort, Körperschaft	Betreib- ber <sup>**)</sup>	verarbeitetes Material <sup>***)</sup>	Anliefer- menge [%]
<b>Vergärungsanlagen</b>				
Trockenfermentationsanlage TFA	München, KS München	1	BA	23.151
WGV Recycling GmbH	Eurasburg, LK Bad Tölz-Wolfratshausen	1	BA GG OG	36.814
BioIN - Büchl	Stammham, LK Eichstätt	1	BA GG OG SG	19.523
Wurzer Umwelt GmbH	Eitting, LK Erding	3	BA	42.553
Biovergärungsanlage Garmisch-Partenkirchen	Garmisch-Partenkirchen, LK Garmisch-Partenk.	4	BA	4.752
VIVO KU	Warngau, LK Miesbach	1	BA GG	15.278
Ganser GmbH & Co. KG	Kirchstockach, LK München	3	BA OG	34.905
Blümel GmbH	Teugn, LK Kelheim	3	BA	15.088
Högl Kompost- und Recycling GmbH	Volkenschwand, LK Kelheim	3	BA OG	22.103
BBG Donau-Wald KU	Passau-Hellersberg, KS Passau	1	BA	40.000
KW Aiterhofen	Aiterhofen, LK Straubing-Bogen	2	BA	12.736
Biomethan GmbH	Waldmünchen, Cham	3	BA OG	9.924
BEB Bioenergie Bamberg GmbH & Co. KG	Strullendorf, LK Bamberg	3	BA OG	34.629
RSB-Bioverwertung GmbH	Rehau, LK Hof	3	BA	19.496
Vergärungsanlage Dettendorf	Dettendorf, LK Neustadt A./ Bad Windsheim	1	BA	7.874
GBAB mbH	Aschaffenburg, KS Aschaffenburg	3	BA OG	13.657
Vergärungsanlage am AWZ Rothmühle	Bergheim, LK Schweinfurt	1	BA OG	25.720
AVA GmbH	Augsburg, KS Augsburg	3	BA GG OG	81.910
Bioenergiezentrum BENC KG	Mertingen, LK Donau-Ries	5	BA	17.976
Bio-Energie Schwaben GmbH	Erkheim, LK Unterallgäu	3	BA	12.189
Vergärungsanlage Kempten-Schlatt	Kempten (Allgäu), KS Kempten	3	BA GG OG	26.007

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



Kompostieranlage Hadorf

#### 4.4 Kompostverwertung und -vermarktung

Abbildung 11 gibt einen Überblick über die Verwertungswege der organischen Abfälle in Bayern. Der Großteil (zirka 68 %) wurde kompostiert. Knapp 10 % mehr Abfälle als noch im Vorjahr wurden einer Vergärung zugeführt.

Im Bilanzjahr wurden etwa 68.000 t organische Abfälle als Häckselgut verwertet und 73.000 t einer energetischen Verwertung zugeführt. Diese Behandlungswege spielen jedoch wie in den Vorjahren eine geringe Bedeutung.

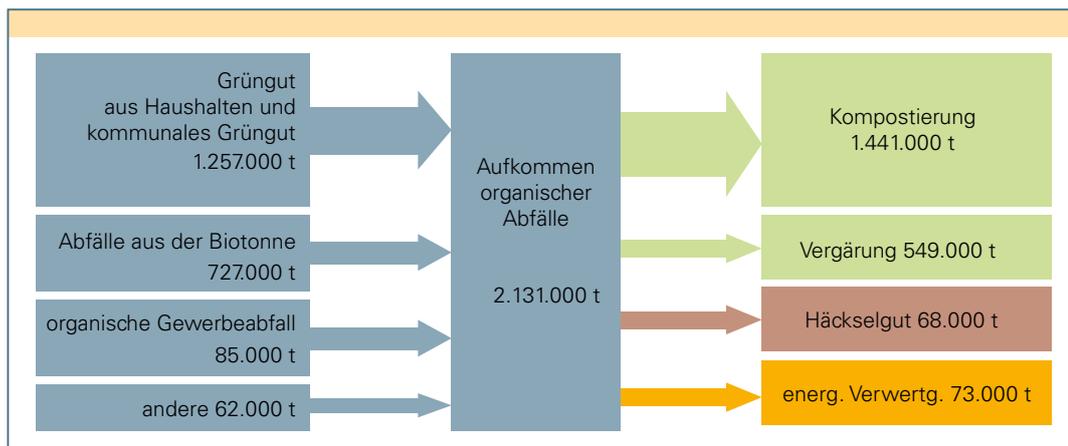


Abbildung 11: Aufbereitung organischer Abfälle in Bayern 2016

Nicht alle entsorgungspflichtigen Körperschaften lieferten Daten zu den Verwertungs- und Vermarktungswegen des erzeugten Komposts. Die vorhandenen Daten wurden in Tabelle 24 zusammengefasst.

Vermarktungswege	Kompostmenge		Anteil 2016 [%]	Anzahl der Körperschaften	Veränderung 2015/2016 [%]
	2015 [t]	2016 [t]			
Landwirtschaft	217.373	232.704	40,8	66	7,1
Gärtnereien, Baumschulen	11.800	11.196	2,0	30	-5,1
Garten- und Landschaftsbau	36.131	39.627	6,9	55	9,7
Erdbaubetriebe	14.711	26.298	4,6	21	78,8
Erdenwerke	159.866	156.838	27,5	52	-1,9
Kleingärtner, Privatpersonen	52.675	59.905	10,5	67	13,7
Kommunale Maßnahmen	10.521	8.530	1,5	25	-18,9
Rekultivierung	5.392	6.444	1,1	10	19,5
Weinbau	5.901	9.240	1,6	7	56,6
Sonstige bzw. keine Angaben	19.684	19.702	3,5	22	0,1
<b>Bayern</b>	<b>534.054</b>	<b>570.484</b>	<b>100</b>		<b>6,8</b>

Tabelle 24: Vermarktungswege des erzeugten Komposts in Bayern 2015 / 2016

Die Kompostmenge steigerte sich um knapp 7 % im Vergleich zum Vorjahr. Rund 570.500 t wurden somit im Bilanzjahr einer Verwertung zugeführt. Der größte Anteil des Kompostes geht nach wie vor in die Landwirtschaft und dient dort zur Bodenverbesserung bzw. Düngung. Der zweitwichtigste Verwertungsweg des erzeugten Kompostes ist die Aufbereitung in Erdenwerken zu verschiedenen Kultursubstraten. Mit 10,5 % nahm die Abgabe von Kompost an Kleingärtner und Privatpersonen wieder etwas zu. Fast doppelt so viel der Kompostmenge als noch im Jahr 2015 wurden in Erdbaubetrieben und im Weinbau eingesetzt.

## 5 Maßnahmen zur Restabfallbehandlung

### 5.1 Anfallende Restabfallmengen

Nach der Abschöpfung der Abfälle zur Verwertung und der getrennten Erfassung gefährlicher Abfälle (Problemabfälle) verbleibt bei den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern lediglich die Restabfallmenge zur Beseitigung. Der Restabfall ist als andienungspflichtiger Abfall den Körperschaften zur geregelten Entsorgung zu überlassen. Bei Restabfall handelt es sich im Sinne dieser Abfallbilanz um Haus- und Geschäftsmüll, unabhängig davon, ob dieser verwertet oder beseitigt wird, sowie Sperrmüll und hausmüllähnliche Gewerbeabfälle.

#### 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. Hierbei wird nicht unterschieden, ob der Hausmüll einer Verwertung oder Beseitigung zugeführt wird. Im Bilanzjahr wurden über das Sammelsystem der grauen Tonne insgesamt 1,86 Mio. t Haus- und Geschäftsmüll erfasst. Die einwohnerbezogene Menge ist geringfügig von 145,2 kg in 2015 auf 145,4 kg in 2016 gesunken.



In Tabelle 25 sind die Haus- und Geschäftsmüllmengen in Regierungsbezirke und Strukturklassen untergliedert. Trotz eines Rückgangs von 0,7 % wurden in Oberbayern weiterhin die höchsten einwohnerspezifischen Haus- und Geschäftsmüllmengen gesammelt. Im Bezirk Niederbayern war mit 2,9 % ein deutlicher Zuwachs zu verzeichnen. Die einwohnerbezogenen Mengen liegen dort mit 129,7 kg jedoch weiterhin unterhalb des mittleren Haus- und Geschäftsmüllaufkommens in Bayern. Die niedrigsten Mengen, bezogen auf die Einwohner, wurden in Unterfranken mit 124,3 kg erfasst. Bei den Strukturklassen zeigen sich in städtisch und großstädtisch geprägten Regionen überdurchschnittlich hohe Erfassungsmengen beim pro Kopf Aufkommen von Haus- und Geschäftsmüll. In den Strukturklassen „ländlich“ und „ländlich dicht“ lagen die einwohnerbezogenen Erfassungsmengen mit 127,1 kg und 125,4 kg deutlich unterhalb des mittleren Aufkommens in Bayern.

Regierungsbezirk Strukturklasse	Haus- und Geschäftsmüllmengen		spezifische Haus- und Geschäftsmüllmengen		Veränderung 2015/2016 [%]
	2015 [t/a]	2016 [t/a]	2015 [kg/EW-a]	2016 [kg/EW-a]	
Oberbayern	742.147	743.733	163,2	162,1	-0,7
Niederbayern	151.664	157.223	126,1	129,7	2,9
Oberpfalz	151.565	153.739	139,6	140,7	0,8
Oberfranken	160.952	149.642	152,5	141,3	-7,3
Mittelfranken	241.789	244.964	140,4	140,9	0,4
Unterfranken	160.635	162.392	123,5	124,3	0,6
Schwaben	242.038	244.693	132,2	132,6	0,3
<b>Bayern</b>	<b>1.850.790</b>	<b>1.856.386</b>	<b>145,2</b>	<b>144,5</b>	<b>-0,5</b>
ländlich	532.253	542.410	125,4	127,1	1,3
ländlich dicht	584.030	584.826	126,2	125,4	-0,6
städtisch	228.651	220.856	165,5	158,3	-4,4
großstädtisch	505.856	508.294	203,0	202,0	-0,5

Tabelle 25:  
Haus- und Geschäftsmüllmengen in Bayern  
2015 / 2016

In den einzelnen entsorgungspflichtigen Körperschaften sind die einwohnerbezogenen Haus- und Geschäftsmüllmengen teilweise sehr unterschiedlich. Die spezifischen Mengen lagen im Bilanzjahr zwischen 54,9 kg und 230,3 kg pro Einwohner.

### 5.1.2 Sperrmüll

Die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger sammelten im Jahr 2016 insgesamt 221.451 t Sperrmüll. Gegenüber dem Vorjahr sind die einwohnerbezogenen Mengen um 11,0 % angestiegen und lagen im Bilanzjahr bei 17,2 kg.

Das Sperrmüllaufkommen wird wesentlich durch das Sammelsystem, wie z. B. Holsystem auf Abruf, Straßensammlung oder Bringsystem bzw. Kombinationen aus beiden sowie die Gebührenstruktur beeinflusst. Außerdem besteht seit einigen Jahren die Möglichkeit, Teilmengen des Sperrmülls zur Verwertung auszuweisen, die bei den Wertstoffen (vgl. Abschnitt 4) berücksichtigt wurden.



Bei der Auswertung nach Regierungsbezirken (siehe Tabelle 26) wurden in allen Bezirken steigende Sperrmüllmengen verzeichnet. Enorme Anstiege wurden in Niederbayern und Schwaben festgestellt. Der deutliche Anstieg von 21,6 kg pro Einwohner auf 30,0 kg pro Einwohner in Niederbayern ist auf die Hochwasserkatastrophe 2016 zurückzuführen. In Schwaben könnte der Anstieg daran liegen, dass eine Körperschaft ihren Sperrmüll in 2016 zur Beseitigung ausgewiesen hat, der im Vorjahr noch zur Verwertung ging. Bei der Auswertung der Strukturklassen wurde ein leichter Rückgang in den städtischen und großstädtischen Bezirken verzeichnet. Das Pro-Kopf-Aufkommen lag dort bei 14,4 kg und 18,3 kg. In der Strukturklasse „ländlich dicht“ fiel trotz eines deutlichen Anstiegs auf 13,7 kg pro Einwohner in 2016 eine eher unterdurchschnittliche Sperrmüllmenge an.

Tabelle 26:  
Sperrmüllmengen in  
Bayern 2015 / 2016

Regierungsbezirk Strukturklasse	Sperrmüllmengen		spezifische Sperrmüllmenge		Veränderung 2015/2016 [%]
	2015 [t/a]	2016 [t/a]	2015 [kg/EW·a]	2016 [kg/EW·a]	
Oberbayern	31.424	33.374	6,9	7,3	5,2
Niederbayern	25.974	36.335	21,6	30,0	38,8
Oberpfalz	22.824	23.105	21,0	21,2	0,6
Oberfranken	20.036	19.405	19,0	18,3	-3,5
Mittelfranken	53.350	56.278	31,0	32,4	4,5
Unterfranken	15.531	15.975	11,9	12,2	2,4
Schwaben	28.869	36.979	15,8	20,0	27,0
<b>Bayern</b>	<b>198.008</b>	<b>221.451</b>	<b>15,5</b>	<b>17,2</b>	<b>11,0</b>
ländlich	80.040	91.550	18,9	21,4	13,7
ländlich dicht	51.714	63.807	11,2	13,7	22,4
städtisch	20.546	20.099	14,9	14,4	-3,2
großstädtisch	45.708	45.995	18,3	18,3	-0,4

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

Nach einem Anstieg im Vorjahr, sind die hausmüllähnlichen Gewerbeabfall im Jahr 2016 wieder zurück gegangen. Insgesamt fielen im Bilanzjahr 223.615 t an Restabfall aus dem Gewerbe an. Das Pro-Kopf-Aufkommen belief sich auf 17,4 kg.

Die Anfallmengen an Restabfall aus dem Gewerbe sind in der Tabelle 27 in Regierungsbezirke und Strukturklassen gegliedert. Die Erfassungsmengen schwankten zum Teil sehr deutlich. In der Oberpfalz war ein deutlicher Rückgang von 72,0 kg pro Einwohner auf 31,8 kg pro Einwohner zu verzeichnen. Die Mengen liegen dennoch weiterhin über dem mittleren spezifischen Aufkommen in Bayern. In Oberfranken stieg die einwohnerbezogene Menge deutlich an, sie belief sich auf 50,8 kg und liegt somit deutlich über dem durchschnittlichen Aufkommen in Bayern. Eher unterdurchschnittliche Restabfallmengen aus dem Gewerbe wurden in Schwaben gesammelt. Dort lag das Pro-Kopf-Aufkommen bei 7,2 kg im Bilanzjahr. Bei der Auswertung der Strukturklassen zeigt sich, dass lediglich in städtisch geprägten Regionen die Restabfallmengen aus dem Gewerbe angestiegen sind. Mit einer einwohnerspezifischen Sammelmenge von 31,7 kg wurden dort die höchsten Erfassungsquoten an hausmüllähnlichen Gewerbeabfällen erzielt.

Regierungsbezirk Strukturklasse	hausmüllähnliche Gewerbeabfallmengen		spezifische Mengen hausmüllähnl. Gewerbeabfälle		Veränderung 2015/2016 [%]
	2015 [t/a]	2016 [t/a]	2015 [kg/EW-a]	2016 [kg/EW-a]	
Oberbayern	37.522	51.793	8,3	11,3	36,8
Niederbayern	30.593	26.230	25,4	21,6	-14,9
Oberpfalz	78.193	34.724	72,0	31,8	-55,8
Oberfranken	39.656	53.842	37,6	50,8	35,3
Mittelfranken	23.442	25.869	13,6	14,9	9,3
Unterfranken	17.338	17.805	13,3	13,6	2,2
Schwaben	11.771	13.352	6,4	7,2	12,5
<b>Bayern</b>	<b>238.515</b>	<b>223.615</b>	<b>18,7</b>	<b>17,4</b>	<b>-7,0</b>
ländlich	116.001	90.350	27,3	21,2	-22,6
ländlich dicht	52.015	49.173	11,2	10,5	-6,2
städtisch	30.510	44.234	22,1	31,7	43,5
großstädtisch	39.989	39.858	16,0	15,8	-1,3

Tabelle 27:  
Anfallmengen hausmüll-  
ähnlicher Gewerbeabfälle in  
Bayern 2015 / 2016

#### 5.1.4 Sortierreste

In Sortier- und Behandlungsanlagen fallen bei der Aufbereitung von Abfällen zur Verwertung Sortierreste an. Sofern keine weitere Verwertung dieser Sortierreste möglich ist, werden diese den entsorgungspflichtigen Körperschaften zur Beseitigung überlassen.

Die Summe der Sortierreste zur Beseitigung belief sich im Bilanzjahr auf 14.269 t. Gegenüber dem Vorjahr ist die Gesamtmenge um 3,5 % zurückgegangen. Rückläufige Mengen waren bei den Mengen aus der Sortierung von Gewerbeabfällen, Verkaufsverpackungen und sonstiger Haushaltsabfälle zu verzeichnen. Die Reste aus Kompostierung und Vergärung, die den größten Anteil an den Sortierresten ausmachen, sind um 4,1 % angestiegen und beliefen sich 2016 auf 10.057 t. Im Bilanzjahr wurde die Gesamtmenge der Sortierreste einer thermischen Behandlung zugeführt.

Tabelle 28:  
Herkunft und Entsorgungswege der Sortierreste zur Beseitigung in Bayern 2015 / 2016

Fraktionen der Sortierreste	Anfallmengen		Veränderung
	2015 [t/a]	2016 [t/a]	2015/2016 [%]
<b>Herkunft der Sortierreste</b>			
Sortierung von Gewerbeabfällen	93	49	-47,3
Sortierung von Verkaufsverpackungen (duale Systeme)	2.627	1.735	-34,0
Sortierung sonstiger Haushaltsabfälle	2.442	2.428	-0,6
Reste aus Kompostierung und Vergärung	9.664	10.057	4,1
<b>Entsorgungswege der Sortierreste</b>			
thermische Behandlung	14.786	14.269	-3,5
mechanisch-biologische Vorbehandlung	0	0	-
Zwischenlagerung	40	0	-100,0
unbehandelte Ablagerung	-	-	-

### 5.1.5 Gesamtes Restabfallaufkommen

Unter dem Begriff Restabfall werden die Stoffströme Haus- und Geschäftsmüll, Sperrmüll und hausmüllähnliche Gewerbeabfälle inklusive der darin enthaltenen Sortierreste zusammengefasst.

In Abbildung 12 sind die einwohnerspezifischen Mengen untergliedert in die Fraktionen „Haus- und Geschäftsmüll“, „Sperrmüll“ und „hausmüllähnlicher Gewerbeabfall“ dargestellt. In den letzten Jahren hat sich die Gesamtmenge kaum noch verändert. Im Bilanzjahr belief sich die Erfassungsmenge des gesamten Restabfalls auf 179,2 kg. Der Anteil des Restabfalls der auf Hausmüll und Gewerbeabfall entfällt, hat 2016 geringfügig abgenommen, während der Sperrmüll leicht angestiegen ist.

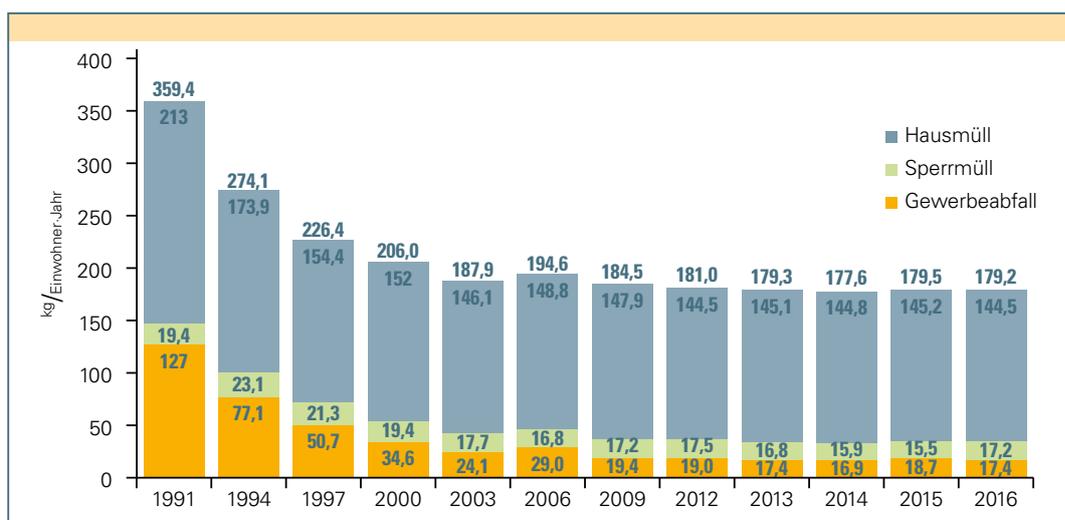


Abbildung 12:  
Einwohnerspezifische Gesamtrestabfallmengen in Bayern 1991 bis 2016

Die Gesamtrestabfallmenge der Städte und Landkreise belief sich im Bilanzjahr auf 2,30 Mio. t. Trotz eines Anstiegs der Gesamtmenge ist das einwohnerbezogene Aufkommen in Bayern leicht zurück gegangen und lag bei 179,2 kg pro Einwohner. In der Oberpfalz ist das Gesamtrestabfallaufkommen deutlich zurück gegangen. In den restlich Bezirken sind die einwohnerbezogenen Menge der Restabfälle angestiegen. Die höchsten einwohnerspezifischen Mengen wurden in Oberfranken mit 210,4 kg erfasst. Unterdurchschnittliche Sammelmengen wurden in Unterfranken und Schwaben erzielt. Bei der Auswertung des Restabfalls nach Strukturklassen zeigt sich, dass die einwohnerspezifischen Mengen in den „städtisch“ und „großstädtisch“ strukturierten Gebieten deutlich über dem mittleren Restabfallaufkommen in Bayern liegen. In der Strukturklasse „ländlich“ ging die Restabfallmenge um 1,1 % zurück und lag im Bilanzjahr noch bei 169,7 kg.

Tabelle 29:  
Gesamtrestabfallaufkommen in Bayern 2015 / 2016

Regierungsbezirk Strukturklasse	Gesamtrestabfallmengen		spezifische Gesamtrestabfallmenge		Veränderung 2015/2016 [%]
	2015 [t/a]	2016 [t/a]	2015 [kg/EW-a]	2016 [kg/EW-a]	
Oberbayern	811.093	828.900	178,4	180,6	1,2
Niederbayern	208.231	219.788	173,1	181,3	4,8
Oberpfalz	252.582	211.568	232,6	193,7	-16,7
Oberfranken	220.644	222.889	209,0	210,4	0,7
Mittelfranken	318.581	327.111	185,0	188,1	1,7
Unterfranken	193.504	196.172	148,8	150,2	0,9
Schwaben	282.678	295.024	154,4	159,8	3,5
Bayern	2.287.313	2.301.452	179,5	179,2	-0,2
ländlich	728.294	724.310	171,6	169,7	-1,1
ländlich dicht	687.759	697.806	148,6	149,6	0,7
städtisch	279.707	285.189	202,5	204,4	0,9
großstädtisch	591.553	594.147	237,4	236,1	-0,5



## 5.2 Thermische Restabfallbehandlung

In Bayern waren im Bilanzjahr 14 thermische Behandlungsanlagen (Müllheizkraftwerke und Müllkraftwerke) verfügbar, nachdem die Pyrolyseanlage, die 2015 noch Abfälle verarbeitete, ihren Betrieb zum Ende des Jahres 2015 eingestellt hat.

### 5.2.1 Einzugsgebiete der thermischen Behandlungsanlagen

Die Standorte und Einzugsgebiete der 14 thermischen Behandlungsanlagen sind in Karte 8 zusammengefasst. Im Vergleich zum Vorjahr ergaben sich nur wenig Veränderungen.

Weiterhin wurden in nachfolgenden Anlagen auch Mengen aus anderen Bundesländern bzw. dem Ausland verarbeitet:

- AHKW Augsburg aus Baden-Württemberg
- MHKW Burgkirchen aus Österreich
- MHKW Coburg aus Baden-Württemberg und Thüringen
- MHKW Kempten aus Baden-Württemberg und Österreich
- MHKW Rosenheim aus Österreich
- MHKW Schweinfurt aus Baden-Württemberg
- MKW Weißenhorn aus Baden-Württemberg und Österreich
- MHKW Würzburg aus Baden-Württemberg

Unverändert zum Vorjahr nutzte die Stadt Memmingen als Mitglied des TAD Ulm 2016 das Müllheizkraftwerk Ulm-Donautal in Baden Württemberg.

### 5.2.2 Durchsatzmengen

#### 5.2.2.1 Thermisch behandelte Restabfallmengen

Im Bilanzjahr sind insgesamt 2,30 Mio. t Restabfall angefallen. Von dieser Menge wurden 2,27 Mio. t bzw. 98,6 % einer thermischen Behandlung zugeführt. Ein Anteil von etwa 33.000 t wurden in einer mechanisch-biologischen Vorbehandlungsanlage verarbeitet. 2016 wurden keine Mengen zwischengelagert. Abbildung 13 gibt die Stoffströme nach Herkunft und Behandlung wieder.

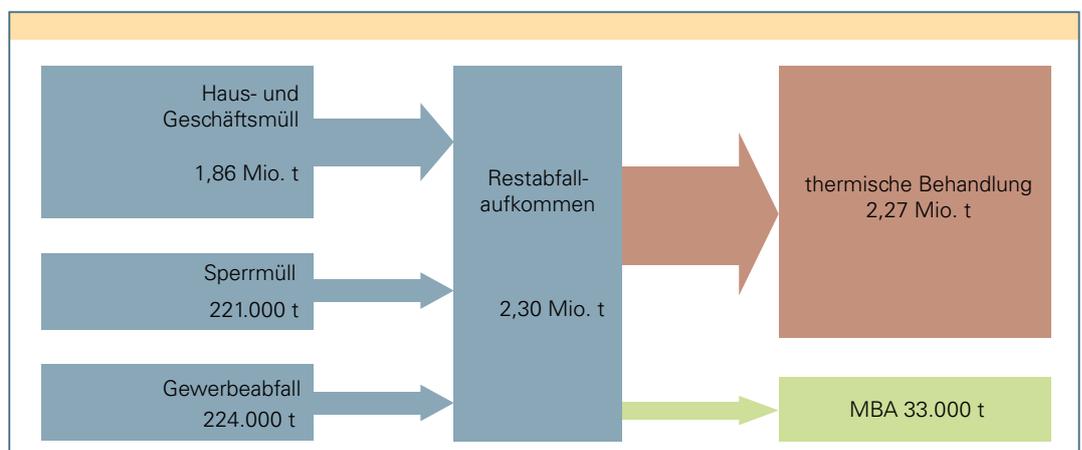


Abbildung 13:  
Restabfallbehandlung in  
Bayern 2016

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 (AWV)
- 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 Anlagen München

- \* zusätzlich aus Baden-Württemberg
- \*\* zusätzlich aus Österreich

Stand: 31.12.2016  
Quelle: Abfallbilanz 2016

Tabelle 30: Durchsatzmengen der thermischen Behandlungsanlagen in Bayern 2016

Anlage	Betreiber	Auslegung der Anlage (gem. Genehmigung)		durchschnittl. Heizwert [MJ/kg]	Anliefermenge lt. Abfallbilanz [t/a]	Durchsatz*) lt. Betreiber [t/a]	Anteil des Durchsatzes	
		Durchsatz [t/h]	Heizwert [MJ/kg]				Beseitig. [%]	Verwert. [%]
AHKW Augsburg	AVA Abfallverwertung Augsburg GmbH	3 x 10	9,2	9,5	180.313	248.483	72	28
MHKW Bamberg	ZV MHKW Stadt und Landkreis Bamberg	3 x 6	10,5	10,2	102.585	132.827	81	19
MHKW Burgkirchen	ZAS Südostbayern	2 x 15	10,6	10,7	173.429	236.558	0	100
MHKW Coburg	ZAW Nordwest-Oberfranken	2 x 11	7,6	10,3	106.872	127.930	90	10
AKHW Geiselbullach	GfA A. d. ö. R.	1 x 5 2 x 6,8	OL 1: 10,5 OL 2-3: 11,6	10,9	79.542	117.930	52	48
MVA Ingolstadt	ZV MVA Ingolstadt	2 x 12 1 x 8	10,5	10,3	211.218	243.161	64	36
MHKW Kempten	ZAK Energie GmbH	1 x 11 1 x 8	OL 1: 10,8 OL 3: 9,5	11,1	88.145	116.780	0	100
HKW München	SWM Services GmbH	2 x 35 2 x 20	OL 1-2: 8,8 OL 3-4: 10,5	9,8	682.157	717.541	83	17
MVA Nürnberg	Abfallwirtschaftsbetrieb Stadt Nürnberg	3 x 10,5	12,0	10,9	243.698	253.623	83	17
MHKW Rosenheim	Stadtwerke Rosenheim GmbH & Co. KG	1 x 10,5	12,2	11,4	40.100	65.514	46	54
MKW Schwandorf	ZV Müllverwertung Schwandorf	3 x 18,7 1 x 28	OL 1-3: 7,9 OL 4: 10,5	10,9	461.659	463.756	75	25
MHKW Schweinfurt	GKS Gemeinschaftskraftwerk Schweinfurt GmbH	3 x 8,8	8,5	9,6	152.034	184.000	1	99
MKW Weißenhorn	Abfallwirtschaftsbetrieb des LK Neu-Ulm	2 x 7,5	9,4	10,6	86.362	107.269	89	11
MHKW Würzburg	ZVA Raum Würzburg	2 x 12,5 1 x 15,5	OL 1-2: 8,3 OL 3: 12,5	10,2	139.272	224.764	72	28

\*) 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

Tabelle 30 gibt einen Überblick über die Durchsatzmengen der thermischen Behandlungsanlagen, Angaben zur Anlagenauslegung sowie zur energetischen Verwertung zusammengefasst.

### 5.2.2.2 Energetisch verwertete Mengen

Die 14 thermischen Behandlungsanlagen Bayerns nahmen im Bilanzjahr auch Abfälle zur Verwertung an. Zunehmend wird auch Restabfall als Abfall zur Verwertung angenommen. Nach den Angaben der Betreiber wurde 2016 ein Anteil von 36,5 % der Gesamtmenge bzw. 1.181.693 t Abfälle einer energetischen Verwertung zugeführt.

In Tabelle 31 sind die verarbeiteten Abfallmengen sowie deren Herkunft und Behandlungsart der 14 thermischen Anlagen in Bayern 2016 zusammengefasst.

Durchsatz	Anfallmengen		Veränderung 2015/2016 [%]
	2015 [1.000 t/a]	2016 [1.000 t/a]	
<b>Gesamtdurchsatz</b>			
lt. Anlagenbetreiber	3.167	3.240	2,3
<b>Herkunft</b>			
Anliefermenge aus Bayern	2.356	2.504	6,3
davon Haus- und Sperrmüll (lt. Abfallbilanz)	1.747	1.762	0,9
mit Resten aus der Sortierung von Verpackungen	2	2	
mit Resten aus der Kompostierung und Vergärung	10	10	
mit Resten aus der Haus- und Sperrmüllsortierung	3	2	
davon Gewerbeabfälle (lt. Abfallbilanz)	238	223	-6,3
mit Resten aus der Gewerbeabfallsortierung	<1	<1	
Klärschlamm	38	40	5,3
andere Bundesländer oder Ausland (A, CH, I)	87	79	-9,2
sonstige Herkunftsbereiche	654	616	-5,8
<b>Verarbeitungsart</b>			
Anlieferung zur Beseitigung	2.010	2.054	2,2
davon Direktanlieferungen aus dem Gewerbe	76	83	9,2
Anlieferung zur energetischen Verwertung	1.157	1.182	2,2
davon frei akquirierte Mengen aus dem Gewerbe	3.82	344	-9,9

Tabelle 31:  
Betreiberangaben zu  
Herkunft und Verarbeitungs-  
art der den thermischen An-  
lagen in Bayern zugeführten  
Abfallmengen in Bayern  
2015 / 2016

### 5.2.2.3 Nutzung des Energiegehalts im Abfall

Ferner teilten die Betreiber der 14 thermischen Abfallbehandlungsanlagen mit, dass im Bilanzjahr 3,7 Mio. MWh Wärmeenergie über Fernwärmenetze an Dritte weitergegeben sowie 0,9 Mio. MWh elektrische Energie erzeugt und eingespeist wurden.

### 5.2.3 Kapazitäten zur thermischen Behandlung

Die Gesamtkapazität von zirka 3,24 Mio. t pro Jahr der 14 thermischen Behandlungsanlagen in Bayern war mit einer Durchsatzmenge von 3.240.136 t annähernd ausgelastet. Durch die Betreiber wurden auch 2016 wieder größere Mengen zur energetischen Verwertung (344.443 t) frei am Markt akquiriert. Es ist deshalb davon auszugehen, dass auch zukünftig ausreichend Behandlungskapazitäten in den thermischen Behandlungsanlagen zur Verfügung stehen. Bei Entsorgungsengpässen in einzelnen Anlagen, z. B. durch Ausfall oder Wartung, arbeiten die bayerischen Anlagenbetreiber in einem Ausfallverbund zusammen.

Die meisten der entsorgungspflichtigen Körperschaften in Bayern verfügen nicht über eine eigene Behandlungsanlage. Die Entsorgungssicherheit wird über die Mitgliedschaft in Zweckverbänden, oder über Entsorgungsverträge sicher gestellt.

### 5.2.4 Rückstände aus der thermischen Restabfallbehandlung

Nachfolgend sind die im Bilanzjahr angefallenen Reststoffe aus der thermischen Behandlung im Vergleich zum Vorjahr dargestellt.

Tabelle 32:  
Rückstände aus thermischen Behandlungsanlagen in Bayern 2015 / 2016

Fraktionen	Anfallmengen		Veränderung
	2015 [t/a]	2016 [t/a]	2015/2016 [%]
<b>verwertete Mengen</b>	<b>607.503</b>	<b>686.737</b>	<b>13,0</b>
aus Haus- und Sperrmüll			
Asche	378.907	441.755	16,6
Schrott	46.388	52.429	13,0
aus Gewerbeabfall			
Asche	83.121	93.091	12,0
Schrott	12.465	11.445	-8,2
aus Rückständen der Abgasreinigung	86.622	88.017	1,6
<b>nicht verwertete (beseitigte) Mengen</b>	<b>65.720</b>	<b>14.001</b>	<b>-78,7</b>
abzulagernde Reste aus der thermischen Behandlung	63.084	11.404	-81,9
Rückstände aus der Abgasreinigung	2.636	2.597	-1,5
<b>Gesamtmenge Reststoffe aus thermischer Behandlung</b>	<b>673.223</b>	<b>700.738</b>	<b>4,1</b>

Im Bilanzjahr fielen in den thermischen Anlagen zirka 610.000 t Rohasche und 91.000 t Rückstände aus der Abgasreinigung an. Die Rohasche aus dem Verbrennungsprozess wird im Anschluss aufbereitet. Dabei werden u.a. metallische Bestandteile (Schrott) abgetrennt, die als Sekundärrohstoff in den Stoffkreislauf zurückgeführt werden. 2016 wurde eine Menge von etwa 64.000 t Schrott zurückgewonnen. Dies entspricht gegenüber dem Vorjahr einem Anstieg von 8,5 %. Ein Anteil von zirka 11.400 t der Asche wurde auf Deponien abgelagert. Der größere Anteil der Asche von 535.000 t wurden im Deponiebau, im Straßen- und Wegebau, bei Verfüllmaßnahmen oder als Versatzbaustoff eingesetzt.



*Müllheizkraftwerk des Zweckverbands für Abfallwirtschaft Kempten (links)*

*Müllheizkraftwerk des Zweckverbands für Abfallwirtschaft Raum Würzburg (rechts)*

### 5.3 Mechanisch-biologische Restabfallbehandlung

In Bayern wird neben der thermischen Restabfallbehandlung auch ein Teilstrom in einem mechanisch-biologischen Verfahren verarbeitet. Bei der mechanisch-biologischen Restabfallbehandlung werden die Abfälle zunächst aufbereitet und einer Sortierung unterzogen, um bestimmte Stoffgruppen (Wertstoffe / Störstoffe) auszuschleusen. Der verbleibende Rest wird im Anschluss biologisch behandelt. Die leicht abbaubaren organischen Bestandteile werden in der Rottephase biologisch umgesetzt. Dabei wird das Volumen der Abfälle verringert, die Deponierungseigenschaften verbessert und die Deponiegasbildung des verbleibenden Deponats reduziert.

Unverändert zu den Vorjahren gibt es in Bayern eine mechanisch-biologische Abfallbehandlungsanlage, die von der EVA GmbH im Landkreis Weilheim-Schongau betrieben wird. Allerdings wurden im Bilanzjahr nur ein Anteil von 1,4 % der Restabfälle beziehungsweise rund 33.000 t in dieser Anlage durchgesetzt. Es handelt sich dabei um die Abfälle aus den Landkreisen Weilheim Schongau und Bad Tölz-Wolfratshausen.

Der kunststoffreiche Teilstrom aus der mechanischen Aufbereitung wurde im Bilanzjahr im MHKW München-Nord energetisch verwertet. Das biologisch behandelte Deponat wurde 2016 weiterhin auf der Deponie Erbenschwang im Landkreis Weilheim-Schongau abgelagert.

Die mechanisch-biologische Behandlung spielt für die Entsorgung der Restabfälle in Bayern nur eine untergeordnete Rolle.

## 6 Maßnahmen zur Abfallablagerung

### 6.1 Deponiesituation der Deponiekategorie I und II

Im Bilanzjahr wurden in Bayern auf 33 Deponien der Klasse I und II Abfälle, die den Zuordnungskriterien der Deponieverordnung (DepV) entsprechen, abgelagert. An weiteren 10 Standorten wurden in 2016 keine Abfälle zur Ablagerung angenommen. Hier steht jedoch weiterhin genehmigtes Deponievolumen zur Verfügung.

In Karte 9 sind die Deponiestandorte der Deponieklassen I und II dargestellt.



### 6.1.1 Situation zum Jahresende 2016

Tabelle 33 gibt einen zusammenfassenden Überblick über die Ablagerungsmengen und Deponiekapazitäten in Bayern. 2016 wurden 601.606 t auf den Deponien der Klasse I und II abgelagert. In dieser Menge sind auch 196.482 t Reste aus der thermischen Abfallbehandlung und der mechanisch-biologischen Vorbehandlung enthalten. Gegenüber dem Vorjahr ist sowohl die Ablagerungsmenge als auch die Menge der Reste angestiegen.



Aufbringung der Oberflächenabdichtung Deponie Cronheim

Zum Ende des Jahres 2016 stand den bayerischen Körperschaften ein ausgebautes Deponievolumen von 7,0 Mio. m<sup>3</sup> zur Verfügung. In diesem Deponievolumen sind neben den Standorten in Betrieb auch die Standorte berücksichtigt, auf welchen im Bilanzjahr keine Ablagerung stattfand. Wird auch genehmigtes, aber noch nicht ausgebautes Restvolumen berücksichtigt, beläuft sich das Volumen in Bayern auf insgesamt 14,4 Mio. m<sup>3</sup>. Im Vergleich zum Vorjahr sind die ausgebauten Restvolumina angestiegen.

Regierungsbezirk	Ablagerungsmengen		Restvolumina zum 31.12.2016	
	gesamt	davon Reste aus Vorbehandlung	gesamt	ausgebaut <sup>*)</sup>
	[t]	[%]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]
Oberbayern	44.707	26.497	4.375.965	3.233.352
Niederbayern	43.988	0	1.562.461	221.816
Oberpfalz	23.131	0	1.435.005	1.435.005
Oberfranken	57.228	107	771.688	576.158
Mittelfranken	62.968	48.543	1.280.613	376.223
Unterfranken	318.348	120.162	3.672.049	787.364
Schwaben	51.236	1.173	1.345.858	365.133
Bayern	601.606	196.482	14.443.639	6.995.051

Tabelle 33: Ablagerungsmengen und Deponiekapazitäten in Bayern 2016

<sup>\*)</sup>In Oberbayern stehen 2,3 Mio. m<sup>3</sup> und in Mittelfranken 0,2 Mio. m<sup>3</sup> derzeit nicht zur Verfügung.

Bei einer gleichbleibenden Ablagerungsmenge von rund 600.000 t ist in den nächsten Jahren ein ausreichendes Deponievolumen vorhanden. Vereinzelt besteht aber regional Bedarf an Deponiekapazitäten. Körperschaften, die über keine eigenen Deponiestandorte verfügen, können ihrer Verpflichtung nach Art. 4 des bayerischen Abfallgesetzes (BayAbfG) ggf. durch kommunale Zusammenarbeit in Zweckverbänden oder über entsprechende Vertragsbindungen nachkommen.

### 6.1.2 Verwertung von Abfällen auf Deponien

Auch 2016 wurden Abfälle im Rahmen von Deponiebaumaßnahmen verwertet. Die Gesamtmenge der verwerteten Abfälle ist um 25.516 t leicht zurück gegangen und lag bei 515.240 t.

Die einzelnen Regierungsbezirke zeigten folgende Entwicklung:

- Oberbayern: Anstieg von 8.537 t auf 34.536 t
- Niederbayern: Anstieg von 39.287 t auf 73.545 t
- Oberpfalz: Rückgang von 80.680 t auf 47.605 t
- Oberfranken: Anstieg von 66.573 t auf 79.203 t
- Mittelfranken: Rückgang von 59.855 t auf 49.068 t
- Unterfranken: Rückgang von 184.617 t auf 182.115 t
- Schwaben: Rückgang von 101.207 t auf 49.168 t

Die teilweise starken Schwankungen, die sich bei den Mengen zur Verwertung auf den Deponiestandorten ergeben, sind in der Regel auf den Abschluss bzw. Neubeginn einzelner Baumaßnahmen zurückzuführen.



Deponie Außernzell (links)

Kalksteinbruch Dietfurt (rechts)



## 6.2 Deponien der Deponieklasse 0 (Inertabfalldeponien)

Nach Angaben der Körperschaften wurden in Bayern auf den Standorten der Deponieklasse 0 gem. DepV 1,23 Mio. t Inertabfälle abgelagert. Das verfügbare Restvolumen der Deponieklasse 0 belief sich zum Ende des Jahres 2016 auf 22,9 Mio. m<sup>3</sup>. Auch zukünftig steht damit ein ausreichendes Deponievolumen für Abfälle der Deponieklasse 0 zur Verfügung.

## 7 Bilanz der Abfälle

### 7.1 Gesamte Wertstoffmenge aus Haushalten

In den vergangenen Jahren wurden neben der bisherigen Darstellung der Wertstoffmenge auch die Menge der primär erfassten Abfälle zur Verwertung aus Haushalten dargestellt. Im Bilanzjahr wird erstmalig auf die umfassende Betrachtung der Wertstoffmenge nach bisherigen Definition verzichtet. In diesem Kapitel werden daher nur noch die Primärwertstoffe ausführlich betrachtet. Die Daten der Primärwertstoffe sind auch mit den Veröffentlichungen der Statistikbehörden der Länder und des Bundes vergleichbar.

Die Primärwertstoffmenge setzt sich aus den kommunalen und dualen Wertstoffen aus Haushalten sowie den Problemabfällen, die der Verwertung zugeführt werden, zusammen. Die Elektro- und Elektronik-Altgeräte, die durch die entsorgungspflichtigen Körperschaften zur Eigenvermarktung gesammelt wurden, werden in dieser Menge nicht berücksichtigt.

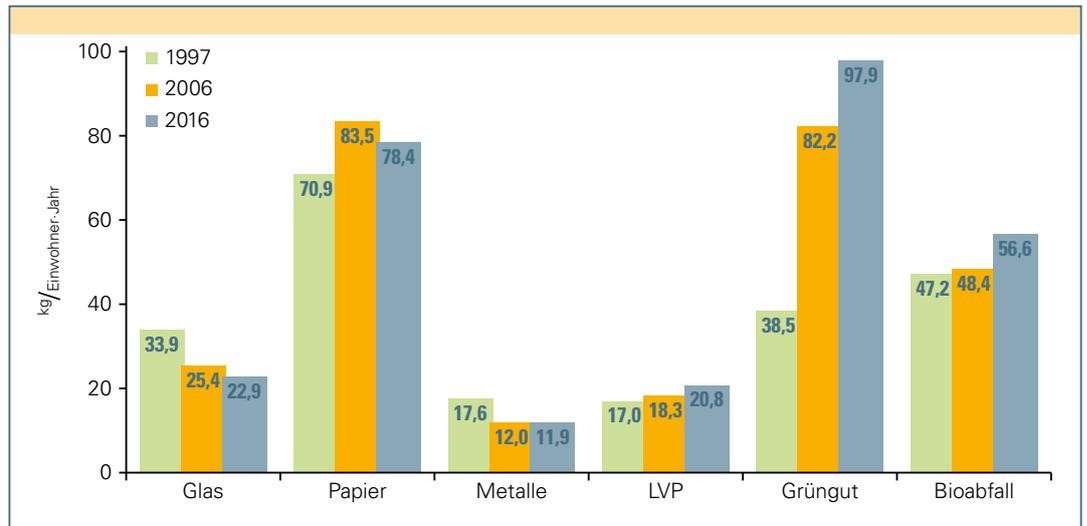
Regierungsbezirk Strukturklasse	gesamte Primärwertstoffmenge		spezifische Primärwertstoffmenge		Veränderung 2015/2016 [%]
	2015 [t/a]	2016 [t/a]	2015 [kg/EW-a]	2016 [kg/EW-a]	
Oberbayern	1.272.449	1.340.146	279,9	292,0	4,3
Niederbayern	388.184	419.450	322,7	346,0	7,2
Oberpfalz	312.898	321.138	288,1	294,0	2,0
Oberfranken	384.174	391.911	363,9	370,0	1,7
Mittelfranken	524.684	549.267	304,6	315,9	3,7
Unterfranken	488.662	504.420	375,8	386,2	2,8
Schwaben	648.973	666.838	354,5	361,2	1,9
<b>Bayern</b>	<b>4.020.024</b>	<b>4.193.170</b>	<b>315,4</b>	<b>326,5</b>	<b>3,5</b>
ländlich	1.375.566	1.453.649	324,1	340,6	5,1
ländlich dicht	1.633.158	1.710.107	352,9	366,7	3,9
städtisch	467.164	474.808	338,1	340,2	0,6
großstädtisch	544.136	554.606	218,4	220,4	0,9

Tabelle 34 a:  
Primärwertstoffe aus Haushalten in Bayern 2015 / 2016

Wie der Tabelle 34 a zu entnehmen ist, ist die Primärwertstoffmenge angestiegen und lag im Bilanzjahr bei 4.193.170 t, bezogen auf die Einwohner, bei 326,5 kg. Die einwohnerspezifische Menge der Primärwertstoffe stieg in allen Regierungsbezirken an. In Oberbayern stieg das Pro-Kopf-Aufkommen von 279,9 kg auf 292,0 kg. Dennoch lag die einwohnerbezogene Sammelmenge in Oberbayern weiterhin unterhalb des mittleren Aufkommens in Bayern. Überdurchschnittlich hohe Erfassungsquoten wurden in Unterfranken erreicht. Auch in den Strukturklassen waren steigende Mengen zu verzeichnen. Mit einem Anstieg um 3,9 % auf eine spezifische Sammelmenge von 366,7 kg wurden in der Strukturklasse „ländlich dicht“ die höchsten Mengen erzielt. Das Primärwertstoffaufkommen der bayerischen Großstädte lag deutlich unter der durchschnittlich gesammelten Menge in Bayern.

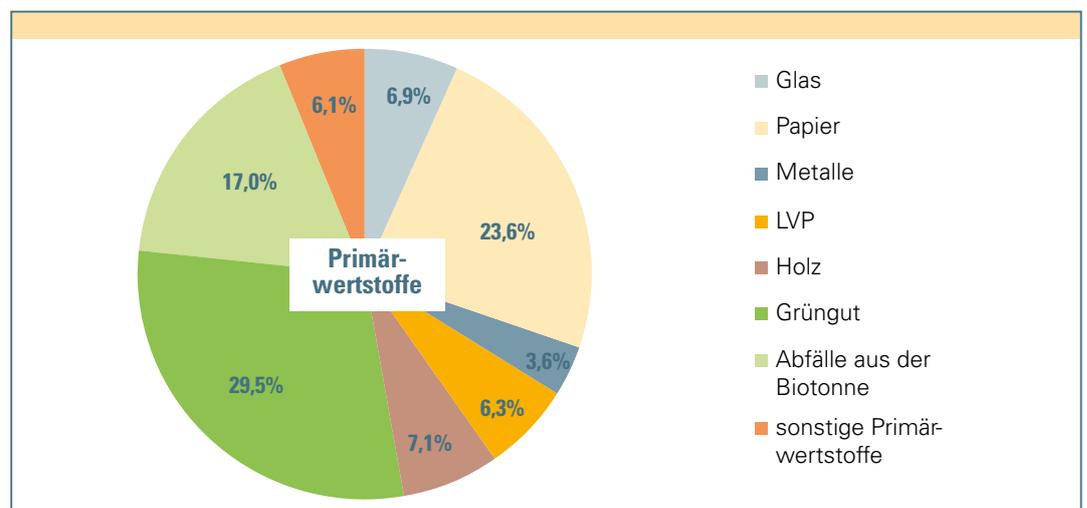
Abbildung 14 zeigt die einwohnerbezogenen Mengen der sechs wichtigsten Wertstofffraktionen im Vergleich der Jahre 1997 und 2006 zum Bilanzjahr. Die einwohnerspezifischen Mengen der Fraktionen Glas und Metall sind im Betrachtungszeitraum zurück gegangen. Die spezifische Papiermenge ist gegenüber der Menge in 1997 angestiegen, lag jedoch im Bilanzjahr unterhalb der Sammelmenge von 2006. Die Fraktionen LVP, Grüngut und Bioabfall sind im betrachteten Zeitraum angestiegen. Auffallend ist der Anstieg des Grünguts, hier hat sich die einwohnerspezifische Menge seit 1997 mehr als verdoppelt.

Abbildung 14:  
Einwohnerbezogene Sammelmengen ausgewählter Wertstoffe des Jahres 2016 im Vergleich mit 1997 und 2006



Die Abbildung 15 zeigt die Zusammensetzung des Primärwertstoffaufkommens im Bilanzjahr. Ein Großteil der Gesamtwertstoffmenge entfällt auf die Hauptwertstofffraktionen Behälterglas, Altpapier (Papier, Pappe und Kartonagen), Metalle (aus Sammlung und Sortierung), Leichtverpackungen, Altholz sowie Bioabfall (Grüngut und Abfälle aus der Biotonne). Diese machen einen Anteil von 84 % an der Gesamtmenge aus. Die mengenmäßig größten Anteile an der Zusammensetzung machen die Fraktionen Grüngut (29,5 %), Papier (23,6 %) und Abfälle aus der Biotonne (17,0 %).

Abbildung 15:  
Prozentuale Zusammensetzung der Wertstoffe in Bayern 2016



Bei den Primärwertstoffen entfallen 93,9 % des Aufkommens auf sieben Hauptwertstofffraktionen. Mit 46,5 % machen die organischen Abfälle (Grüngut und Abfälle aus der Biotonne) fast die Hälfte der Primärwertstoffe aus.

Teilfraktionen des Wertstoffaufkommens	Primärwertstoffe	
	2015 [t/a]	2016 [t/a]
primär erfasste Wertstoffe ohne Elektro-Altgeräte	4.016.778	4.189.760
Elektro-Altgeräte	-	-
verwertete Problemabfälle	3.246	3.410
Sekundärwertstoffe	-	-
Summe der Wertstoffe	4.020.024	4.193.170

Tabelle 34 b:  
Teilfraktionen des Wertstoffaufkommens in Bayern 2015 / 2016

## 7.2 Gesamtes Restabfallaufkommen

Zum Restabfall gehören neben dem anfallenden Haus- und Geschäftsmüll auch Sperrmüll und hausmüllähnliche Gewerbeabfälle sowie die zugehörigen Sortierreste, die der Beseitigung zugeführt werden. Wie in Abschnitt 5.1 bereits erwähnt, erfolgt die Einstufung als Restabfall unabhängig davon, ob dieser verwertet oder beseitigt wurde. Den entsorgungspflichtigen Körperschaften wurden im Jahr 2016 insgesamt 2,301 Mio. t Restabfall zur Beseitigung überlassen. Das Aufkommen ist damit im Bilanzjahr leicht angestiegen.

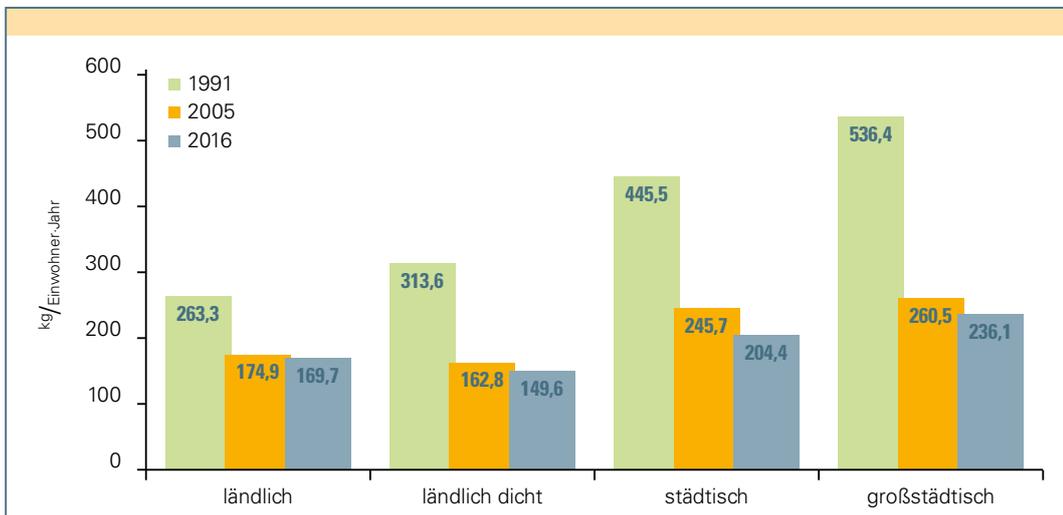


Abbildung 16:  
Einwohnerbezogenes Restabfallaufkommen in Bayern 2016 im Vergleich mit 1991 und 2005

In Abbildung 16 ist das Pro-Kopf-Aufkommen des Restabfalls in den vier Strukturklassen des Bilanzjahres im Vergleich zu den Jahren 2005 und 2016 dargestellt. Im Betrachtungszeitraum sind die spezifischen Mengen des Restabfalls innerhalb der Strukturklassen zurück gegangen. Unverändert zu den Vorjahren lag die einwohnerbezogene Restabfallmenge in den Strukturklassen „städtisch“ und „großstädtisch“ über den Mengen der Strukturklassen „ländlich“ und „ländlich dicht“. In städtisch und großstädtisch geprägten Regionen ist in der Regel der Anteil von Geschäftsmüll im Hausmüll deutlich höher als in ländlichen Regionen.

Die Gesamterfassungsmengen des Restabfalls schwankten auch im Bilanzjahr sehr deutlich. Bezogen auf die Einwohner wurden in den Körperschaften zwischen 54,9 kg und 405,4 kg gesammelt. Die Unterschiede sind auf die verschiedenen Erfassungs- und Gebührensysteme zurückzuführen, die in den entsorgungspflichtigen Körperschaften zum Einsatz kommen.

Tabelle 35 a:  
Gesamtes Restabfall-  
aufkommen (Haus- und  
Geschäftsmüll, Sperrmüll  
und hausmüllähnlicher  
Gewerbeabfall jeweils  
inklusive. Sortierreste) in  
Bayern 1987 bis 2015, ab  
2016 ohne hausmüllähn-  
licher Gewerbeabfall und  
Sortierreste

Jahr	Einwohner	Restabfallauf-	Restabfallauf-	Minimum	Mittelwert	Maximum
		kommen in Bayern	kommen (ohne haus- müllähnlichen Gewerbeabfall) in Bayern			
		[Mio. t]	[Mio. t]	[kg/EW·a]	[kg/EW·a]	[%]
1987 <sup>*)</sup>	10.949.700	4,714		235,5	430,5	821,6
1988 <sup>*)</sup>	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
2014	12.636.006	2,244		54,4	175,4	355,9
2015	12.744.475	2,287		61,4	177,7	381,2
2015	12.744.475		2,049	56,8	153,9	319,9
2016	12.843.514		2,078	54,9	153,5	289,6

<sup>\*) Hochrechnung aus Angaben von 45 bzw. 51 entsorgungspflichtigen Körperschaften.  
Ab 2016 wird Restabfall ohne hausmüllähnliche Gewerbeabfälle und deren Sortierreste ausgewiesen.</sup>

Analog zu den Wertstoffen lässt sich auch beim Restabfallaufkommen eine primär erfasste Menge ausweisen. Das Primärrestabfallaufkommen umfasst die Haus- und Sperrmüllmengen die direkt bei den Haushalten erfasst wurden. Unberücksichtigt bleiben in dieser Menge die Reststoffe aus der Sortierung von Haushaltsabfällen, aus Kompostierung bzw. Vergärung sowie aus der Sortierung gebrauchter Verkaufsverpackungen. Die hausmüllähnlichen Gewerbeabfälle werden ebenfalls nicht in der Menge der Primärrestabfälle mit einbezogen.

Nach bisheriger Definition wurden im Bilanzjahr 2,30 Mio. t Restabfälle erfasst. Etwa 2,06 Mio. t davon werden zu den Primärrestabfällen gezählt. Tabelle 35 b zeigt die Teilfraktionen des Restabfall- und des Primärrestabfallaufkommens. Gegenüber dem Vorjahr sind beide Stoffströme leicht angestiegen.

Teilfraktionen des Restabfallaufkommens	Restabfall gesamt		Primärrestabfall gesamt	
	2015 [t/a]	2016 [t/a]	2015 [t/a]	2016 [t/a]
Hausmüll (graue Tonne)	1.836.057	1.842.166	1.836.057	1.842.166
Sperrmüll	198.008	221.451	198.008	221.451
hausmüllähnliche Gewerbeabfälle	238.422	223.566	-	-
Sortierreste im Hausmüll	14.733	14.220	-	-
Summe der Restabfälle	2.287.220	2.301.403	2.034.065	2.063.617

Tabelle 35 b:  
Teilfraktionen des Restabfallaufkommens in Bayern  
2015 / 2016

### 7.3 Gesamtabfallaufkommen

Die stofflich, biologisch und energetisch verwerteten Abfälle sowie der Restabfall wird unter dem Begriff Gesamtabfall zusammengefasst. Auch die Gesamtabfallmenge wurde in den vergangenen Jahren sowohl nach bisheriger Definition als auch als gesamten Primärabfallmenge unterteilt. Ab dem Bilanzjahr wird die nähere Betrachtung der Abfallmenge nach bisheriger Definition entfallen. Die Vergleichbarkeit des gesamten Primärabfallaufkommens mit den Daten der Statistikbehörden Bayerns und des Bundes ist gegeben.

In der Tabelle 36 ist das Primärabfallaufkommen zusammengefasst. Die Primärabfallmenge setzt sich aus den Primärrestabfällen und den Primärwertstoffen aus Haushalten zusammen. Da in die Summe keine Sekundärwertstoffe eingehen, ist eine Bereinigung um doppeltberücksichtigte Mengen nicht erforderlich. Die Menge der Primärabfälle lag 2016 bei 6.256.787 t. Bezogen auf die Einwohner in Bayern belief sich das Primärabfallaufkommen auf 487,2 kg und ist damit im Vergleich zum Vorjahr um 2,6 % angestiegen. Im Regierungsbezirk Oberfranken sank das Primärabfallaufkommen. In den restlichen Regierungsbezirken waren steigende Mengen zu verzeichnen. Trotz eines Anstiegs der Menge in den Bezirken Oberbayern und der Oberpfalz wurden dort Sammelmengen erzielt, die eher unterhalb des mittleren Primärabfallaufkommens in Bayern lagen. Das Pro-Kopf-Aufkommen in Niederbayern stieg um 7,3 % an und lag im Bilanzjahr bei 504,3 kg. In der Strukturklasse „städtisch“ ging das spezifische Aufkommen zurück. Mit einer spezifischen Sammelmenge von 511,4 kg wurden in der Strukturklasse „städtisch“ ein überdurchschnittlich hohes Primärabfallaufkommen verzeichnet. Unverändert zum Vorjahr wurden in den Großstädten die geringsten spezifischen Mengen gesammelt.

Tabelle 36:  
Primärabfälle aus Haushalten in Bayern 2015 / 2016

Regierungsbezirk Strukturklasse	gesamtes Primärabfallaufkommen		spezifisches Primärabfallaufkommen		Veränderung 2015/2016 [%]
	2015	2016	2015	2016	
	[t/a]	[t/a]	[kg/EW-a]	[kg/EW-a]	
Oberbayern	2.039.173	2.110.436	448,5	459,9	2,5
Niederbayern	565.238	611.250	469,9	504,3	7,3
Oberpfalz	486.687	497.720	448,1	455,6	1,7
Oberfranken	561.888	558.300	532,2	527,0	-1,0
Mittelfranken	819.624	850.280	475,9	489,0	2,8
Unterfranken	662.001	681.244	509,1	521,6	2,4
Schwaben	919.478	947.557	502,2	513,3	2,2
Bayern	6.054.089	6.256.787	475,0	487,2	2,6
ländlich	1.986.146	2.085.042	468,0	488,5	4,4
ländlich dicht	2.264.377	2.354.516	489,3	504,9	3,2
städtisch	713.897	713.679	516,7	511,4	-1,0
großstädtisch	1.089.669	1.103.550	437,3	438,5	0,3



## 7.4 Verwertungsquote

Seit 2011 wurde der Verwertungsquote nach bisheriger Definition die Verwertungsquote aus den primär erfassten Abfällen zur Verwertung aus Haushalten gegenübergestellt. Die Verwertungsquote aus Primärabfällen trägt dazu bei, die Daten der Abfallbilanz besser mit den Veröffentlichungen der Statistikbehörden des Bundes und des Landes Bayern vergleichen zu können. Ab dem Bilanzjahr 2016 wird auf die Angabe der Verwertungsquote nach bisheriger Definition verzichtet und lediglich die Verwertungsquote aus Primärabfällen berechnet.

In die Berechnung der Verwertungsquote aus primär erfassten Haushaltsabfällen gehen die primär erfassten, kommunalen und dualen Wertstoffe aus Haushalten sowie die Gesamtmenge der primär erfassten Abfälle ein. Hinzu kommen die Problemabfälle aus Haushalten, die einer Verwertung zugeführt wurden. Die Mengen der Elektro- und Elektronik-Altgeräte, die durch die entsorgungspflichtigen Körperschaften einer Optimierung zugeführt wurden, werden nicht berücksichtigt (vgl. Abschnitt 7.1).

Da in der Berechnung ausschließlich primär erfasste Abfälle und keine Sekundärwertstoffe enthalten sind, ist eine Korrektur um doppelt berücksichtigte verwertete Reststoffe aus der thermischen Behandlung und beseitigte Reste aus der Sortierung nicht

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

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

Bei der Berechnung der Verwertungsquote fließen 4.193.170 t primär erfasste Wertstoffe (Tabelle 34 b) sowie als Restabfall aus Haushalten 1.856.386 t Haus- und Geschäftsmüll (Tabelle 25) und Sperrmüll mit 221.451 t (Tabelle 26) ein. Die Verwertungsquote der Primärabfälle lag im Bilanzjahr bei 66,9 % und ist damit gegenüber dem Vorjahr (66,4 %) leicht angestiegen.

Es wird darauf hingewiesen, dass die Verwertungsquote aus primär erfassten Abfällen aus Haushalten dieser Abfallbilanz **nicht** mit der Recyclingquote aus Veröffentlichungen der Statistikbehörden verglichen werden kann. In diesen Veröffentlichungen werden in der Regel anlagenspezifische Anlieferungsmengen ohne Abgrenzung nach Bundesländern betrachtet.

In der Abbildung 17 ist die Verwertungsquote aus Primärabfällen der letzten fünf Jahre dargestellt. Für die Jahre 1991–2015 ist zusätzlich auch die Verwertungsquote nach bisheriger Definition im langjährigen Vergleich enthalten:

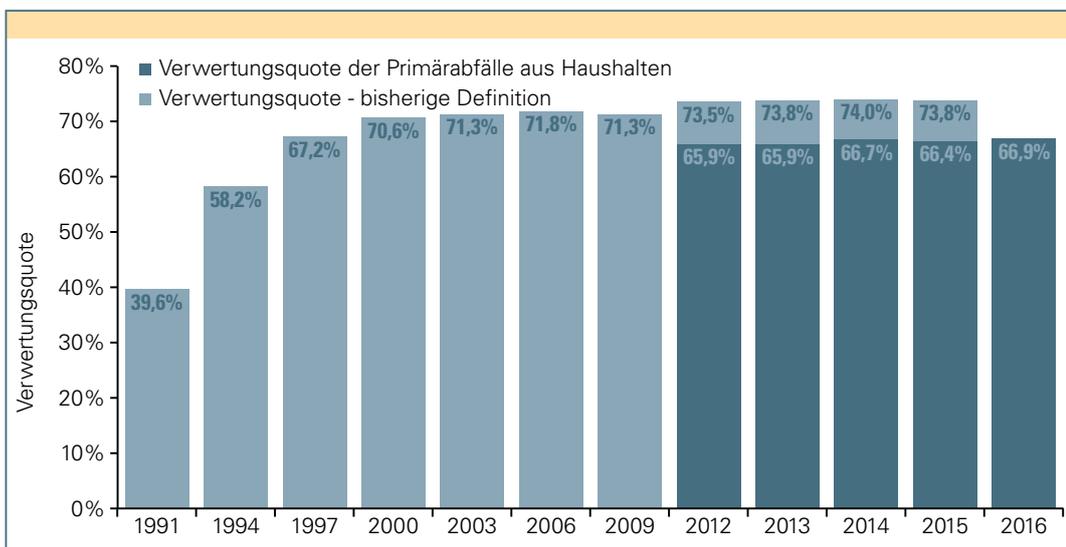
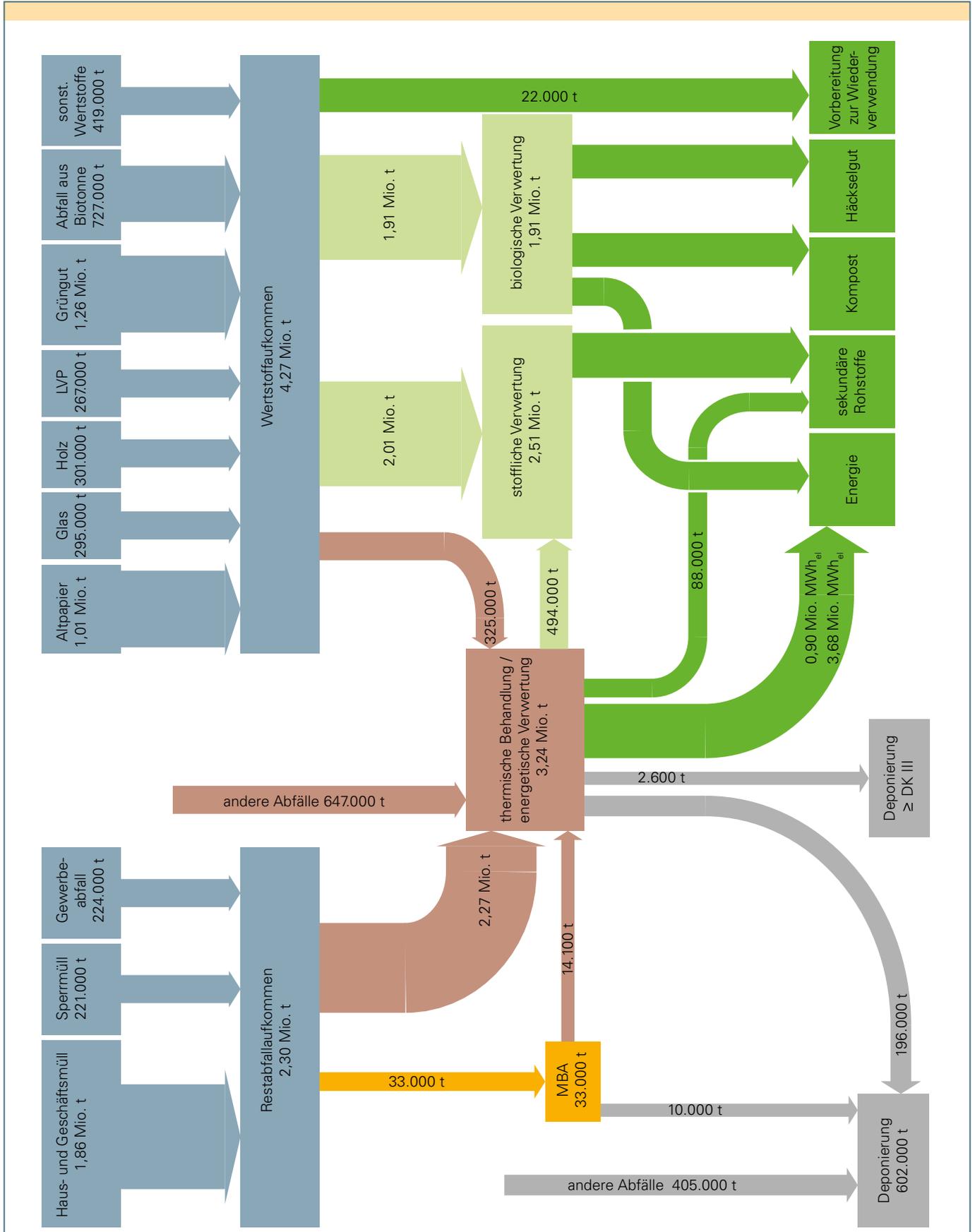


Abbildung 17: Entwicklung der Verwertungsquote nach bisheriger Definition in Bayern 1991 bis 2015 mit Vergleich zur Verwertungsquote der Primärabfälle 2012 bis 2016

## 7.5 Abfallströme

In Abbildung 18 sind die wichtigsten Stoffströme der kommunalen Abfallwirtschaft in Bayern dargestellt. Es wird ein Überblick über Anfall- und Erfassungsmengen sowie die Verwertungs- bzw. Behandlungs- und Beseitigungswegen gegeben.

Abbildung 18: Abfallströme in Bayern



## 7.6 Situation der Klärschlammentsorgung

Im Rahmen dieser Abfallbilanz werden ausschließlich Klärschlämme aus kommunalen Kläranlagen in Bayern betrachtet. Alle Mengen sind in 100 % Trockenmasse (TM) angegeben. Bei der Aufbereitung von Abwasser aus kommunalen Kläranlagen sind 2016 insgesamt 270.119 t TM Klärschlamm angefallen. Gegenüber dem Vorjahr sind das zirka 3.600 t TM mehr. Die einwohnerspezifische Anfallmenge des Klärschlammes stieg leicht an und lag im Bilanzjahr bei 21,0 kg pro Einwohner.

Regierungsbezirk Strukturklasse	Klärschlammanfall		spezifische Klärschlammmenge		Veränderung 2015/2016 [%]
	2015 [t/a]	2016 [t/a]	2015 [kg <sup>TM</sup> /EW·a] <sup>*)</sup>	2016 [kg <sup>TM</sup> /EW·a] <sup>*)</sup>	
Oberbayern	87.682	86.759	19,3	18,9	-2,0
Niederbayern	22.286	24.098	18,5	19,9	7,3
Oberpfalz	20.657	20.327	19,0	18,6	-2,2
Oberfranken	25.628	24.432	24,3	23,1	-5,0
Mittelfranken	29.505	34.920	17,1	20,1	17,2
Unterfranken	33.301	32.201	25,6	24,7	-3,7
Schwaben	47.419	47.382	25,9	25,7	-0,9
<b>Bayern</b>	<b>266.478</b>	<b>270.119</b>	<b>20,9</b>	<b>21,0</b>	<b>0,6</b>
ländlich	80.767	83.434	19,0	19,5	2,7
ländlich dicht	87.777	88.624	19,0	19,0	0,2
städtisch	36.107	35.907	26,1	25,7	-1,5
großstädtisch	61.827	62.154	24,8	24,7	-0,5

\*) EW= Einwohnerzahl der entsorgungspflichtigen Körperschaften (nicht Einwohnerwert)

Tabelle 37:  
Klärschlamm aus kommunalen Kläranlagen in Bayern  
2015 / 2016

In der Tabelle 37 sind die Klärschlammanfallmengen in Regierungsbezirke und Strukturklassen gegliedert. Auch 2016 haben sich die Anfallmengen der Regierungsbezirke sehr unterschiedlich entwickelt. Ein jeweils starker Anstieg war in den Bezirken Niederbayern und Mittelfranken zu verzeichnen. Die Anfallmengen des Klärschlammes stiegen dort um 7,3 % bzw. 17,2 % an. In Oberfranken war hingegen ein deutlicher Rückgang von 5 % zu verzeichnen. Überdurchschnittlich hohe spezifische Klärschlammengen wurden wieder in Schwaben mit 25,7 kg TM und Unterfranken mit 24,7 kg TM erzielt. In der Auswertung der Strukturklassen zeigen sich unveränderte einwohnerbezogene Mengen in der Strukturklasse „ländlich dicht“ mit 19,0 kg TM. In den „städtisch“ und „großstädtisch“ geprägten Regionen sind die Klärschlammengen zurück gegangen. Mit 25,7 kg TM in der Klasse „städtisch“ und 24,7 kg TM in der Klasse „großstädtisch“ wurden aber weiterhin hohe spezifische Klärschlammengen verzeichnet, die deutlich über dem mittleren Klärschlammaufkommen in Bayern lagen.

Einen Überblick über die Entsorgungswege des in Bayern angefallenen Klärschlammes gibt die Tabelle 38. Unverändert zu den Vorjahren, war auch 2016 die thermische Entsorgung der wichtigste Entsorgungsweg. Die Klärschlämme wurden vollständig oder teilweise in Klärschlammverbrennungsanlagen, Müllheizkraftwerken, thermischen Produktionsanlagen oder Kohlekraftwerken thermisch behandelt oder einer energetischen Verwertung zugeführt.

Tabelle 38:  
Entsorgungswege der bayerischen Klärschlamm-mengen 2016

Entsorgungswege	innerhalb Bayerns	außerhalb Bayerns	Summe	
	[t TM]	[t TM]	[t TM]	[%]
landwirtschaftliche Verwertung	35.265	6.122	41.387	15,3
Rekultivierung / Landschaftsbau	1.425	54.112	55.537	20,6
therm. Behandlung / energ. Verwertung	114.273	58.922	173.195	64,1
Summe – Entsorgung	150.963	119.156	270.119	100

Der Anteil der landwirtschaftliche Verwertung von Klärschlamm an der entsorgten Gesamtmenge hat 2016 geringfügig zugenommen und lag bei 15,3 % (Vorjahr: 14,8 %). Der Anteil der Klärschlämme, die bei Landschaftsbau- und Rekultivierungsmaßnahmen eingesetzt wurden, ist weiter zurückgegangen und belief sich auf 20,6 % (Vorjahr: 22,0 %). Der Großteil dieser Menge (54.112 t TM beziehungsweise 97 %) wurde außerhalb Bayerns verwertet. Auch im Bilanzjahr hat die thermische Behandlung bzw. energetische Verwertung von Klärschlamm zugenommen. 64,1 % (Vorjahr: 63,2 %) wurden diesem Entsorgungsweg zugeführt.

Insgesamt wurde im Bilanzjahr eine Menge von 150.963 t TM bzw. ein Anteil von 55,9 % des gesamten bayerischen Klärschlammaufkommens auch innerhalb Bayerns entsorgt. 75,7 % dieser Menge wurden thermisch behandelt beziehungsweise energetisch verwertet. 23,4 % wurden annähernd vollständig in der Landwirtschaft verwertet. Der Entsorgungsweg „Rekultivierung / Landschaftsbau“ hat für die Klärschlamm Entsorgung innerhalb Bayerns mit 0,9 % nur einen unbedeutenden Stellenwert.

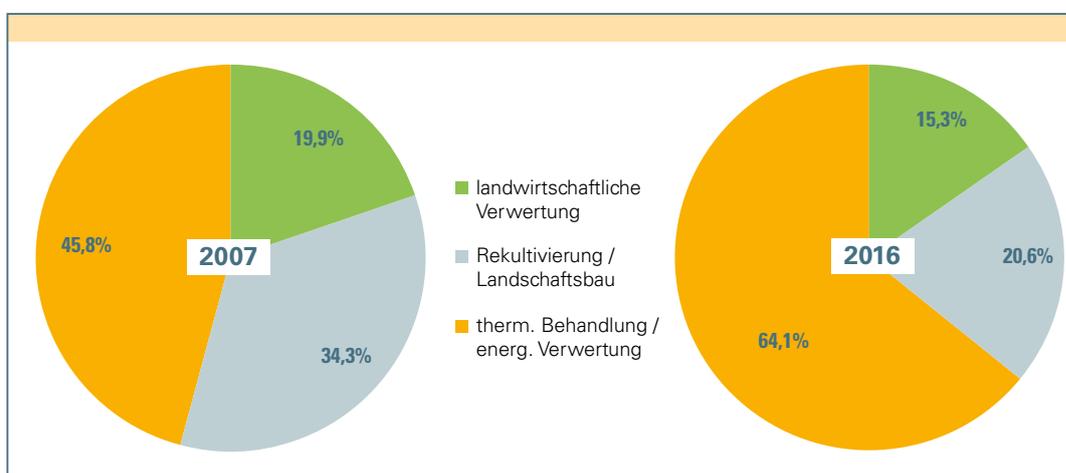
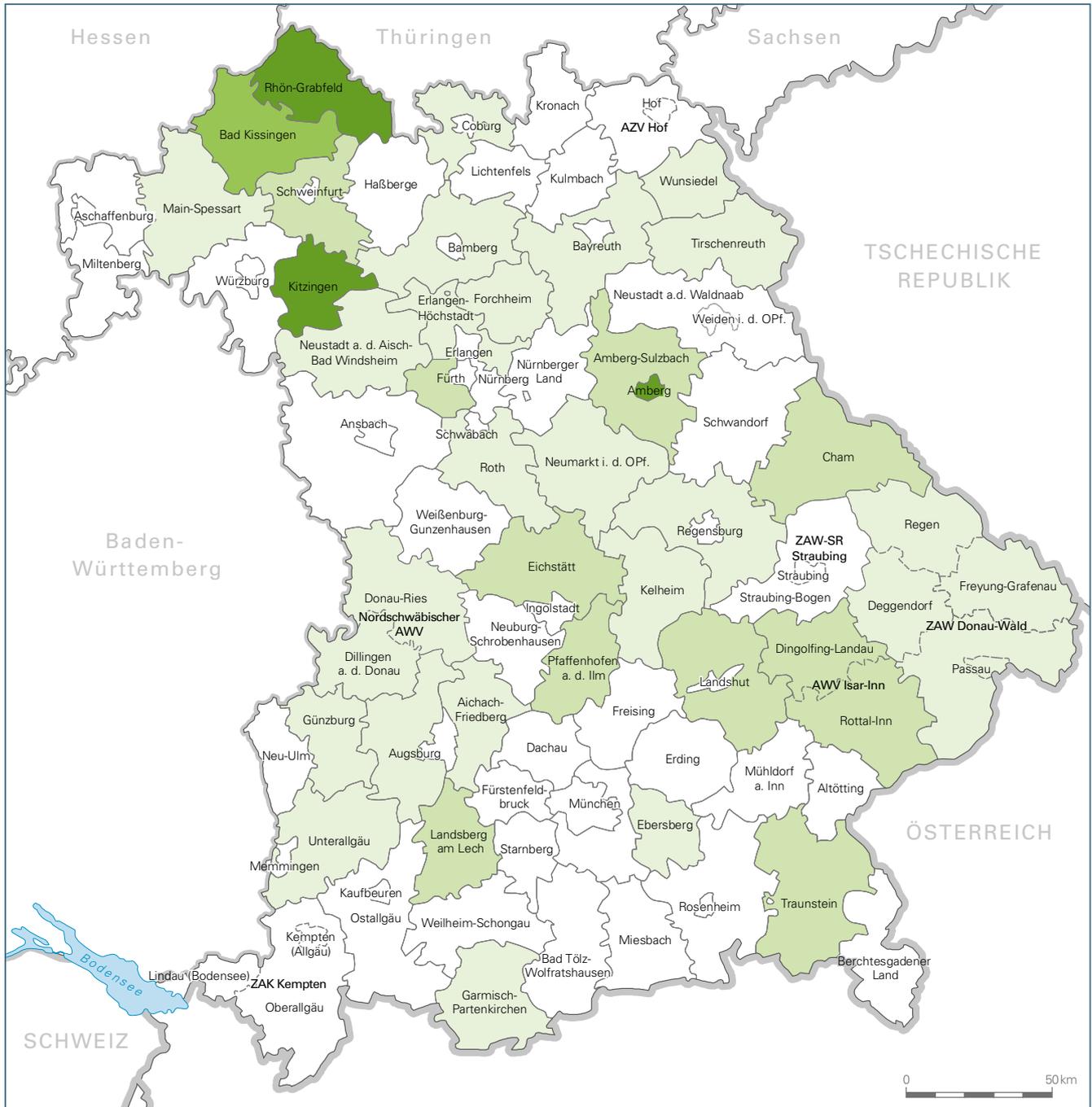


Abbildung 19:  
Entsorgungswege des bayerischen Klärschlammes im Vergleich der Jahre 2007 und 2016

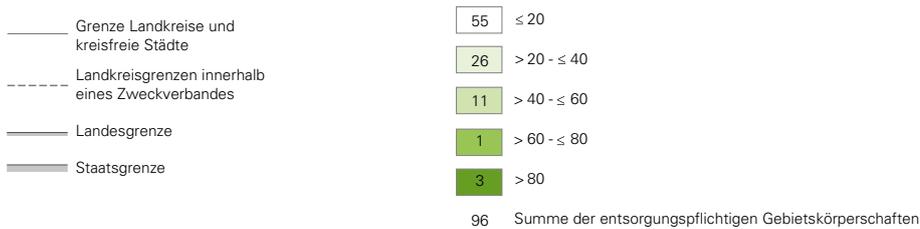
In Abbildung 19 sind die Entsorgungswege des bayerischen Klärschlammes von 2007 und 2016 gegenüber gestellt. Es ist deutlich erkennbar, dass die thermische Behandlung beziehungsweise energetische Verwertung von Klärschlamm als Entsorgungsweg an Bedeutung gewonnen hat. Sowohl die landwirtschaftliche Verwertung als auch die Verwertung in Rekultivierung und Landschaftsbau haben hingegen deutlich abgenommen.

Die nachfolgenden Karten 10 und 11 geben die Anteile der landwirtschaftlichen Verwertung sowie der thermischen Behandlung von Klärschlamm aus kommunalen Kläranlagen in Bayern in den einzelnen Körperschaften wieder.

Karte 10: Landwirtschaftliche Verwertung von Klärschlamm



Anteile des landwirtschaftlich verwerteten Klärschlammes in %



Stand: 31.12.2016  
Quelle: Abfallbilanz 2016

Karte 11: Thermische Behandlung oder energetische Verwertung von Klärschlamm



**Anteile des thermisch behandelten oder energetisch verwerteten Klärschlammes in %**

19	≤ 20
18	> 20 - ≤ 40
20	> 40 - ≤ 60
19	> 60 - ≤ 80
20	> 80

96 Summe der entsorgungspflichtigen Gebietskörperschaften

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

Stand: 31.12.2016  
Quelle: Abfallbilanz 2016

## 8 Zusammenfassung

Diese Abfallbilanz stellt einen Überblick über die abfallwirtschaftlichen Daten in Bayern im Jahr 2016 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. Zur Unterstützung dient der Ende 2015 fertig gestellte „Leitfaden zur Erstellung kommunaler Abfallvermeidungskonzepte“. Eine innovative Öffentlichkeitsarbeit wird von den Städten und Landkreisen als sehr bedeutsam erachtet.

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

Die Eigenkompostierung wurde von 75 Städten und Landkreisen und damit von rund 78 % der Körperschaften gefördert. Es wurden Zuschüsse zu Kompostern oder Häckslern, Kompostierkurse, reduzierte Abfallgebühren oder die Wahl eines kleineren Restabfallbehälters angeboten, um den kommunal erfassten Anteil an organischen Abfall zu verringern.

Als Grundsätze sind die Abfallvermeidung und die Verpflichtung zur getrennten Abfallsammlung in den Satzungen der entsorgungspflichtigen Körperschaften verankert, die auch Mehweggebote bzw. Einwegverbote für öffentliche Veranstaltungen in den Satzungen enthalten.

Auch 2016 gab es in zahlreichen Landkreisen und Gemeinden Sperrmüllbörsen, Floh- und Trödelmärkte und andere Altstoffbörsen.

### Sammelsysteme zur Wertstoffeffassung

#### Holsysteme

Bei der Wertstoffeffassung mittels Holsystem ergaben sich im Bilanzjahr nur geringe Änderungen gegenüber dem Vorjahr. Folgende Systeme standen den Bürgern zur Verfügung:

- |                                |                                   |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| ▪ Biotonne:                    | 80 Körperschaften (78 im Vorjahr) |
| ▪ Papiertonne:                 | 90 Körperschaften (90 im Vorjahr) |
| ▪ Papiersack:                  | 1 Körperschaft (1 im Vorjahr)     |
| ▪ Bündelsammlung von Papier:   | 30 Körperschaften (32 im Vorjahr) |
| ▪ Gelbe Tonne:                 | 14 Körperschaften (13 im Vorjahr) |
| ▪ Gelber Sack (1-Sack-System): | 55 Körperschaften (55 im Vorjahr) |
| ▪ Gelber Sack (2-Sack-System): | 1 Körperschaft (1 im Vorjahr)     |

- Straßensammlung von Alttextilien: 26 Körperschaften (28 im Vorjahr)
- Elektro- und Elektronik-Altgeräte: 46 Körperschaften (44 im Vorjahr)

### Bringsysteme

Das Angebot an Bringsystemen hatte weiterhin ein qualitativ hohes Niveau:

- Behälterglas: 775 EW/Container (769 im Vorjahr)
- Metallverpackungen (duale Systeme): 1.009 EW/Container (979 im Vorjahr)
- Papier, Pappe und Kartonagen: 2.172 EW/Container (2.177 im Vorjahr)
- Alttextilien: 1.577 EW/Container (1.748 im Vorjahr)
- Altmetalle: 8.162 EW/Container (8.044 im Vorjahr)
- Grüngut: 4.411 EW/Container (4.365 im Vorjahr)
- Kunststofffolien (duale Systeme): 5.701 EW/Container (5.625 im Vorjahr)
- Kunststoffbecher (duale Systeme): 5.993 EW/Container (5.934 im Vorjahr)
- Kunststoffflaschen (duale Systeme): 5.639 EW/Container (5.560 im Vorjahr)
- Getränkekartons (duale Systeme): 2.873 EW/Container (2.871 im Vorjahr)
- Gem. Verpackungen (duale Systeme): 3.209 EW/Container (3.159 im Vorjahr)
- Elektro- und Elektronik-Altgeräte: in allen Körperschaften verfügbar

Im Jahr 2016 waren in 6 entsorgungspflichtigen Körperschaften Wertstoffmobile im Einsatz (Vorjahr: 6).

Die Problemabfälle wurden in 83 Körperschaften über mobile Sammlungen erfasst (Vorjahr: 82). In 13 Städten und Landkreisen wurden die Problemabfälle ausschließlich an stationären Einrichtungen angenommen.

### Wertstoffhöfe

In 95 von 96 Körperschaften standen den Bürgerinnen und Bürgern im Jahr 2016 insgesamt 1.624 Wertstoffhöfe zur Verfügung (Vorjahr: 1.621).

### Abfälle zur Verwertung aus Haushalten

Beim Aufkommen der einzelnen Wertstoffe gab es 2016 im Vergleich zum Vorjahr folgende Entwicklungen:

- Papier, Pappe und Kartonagen: Rückgang von 78,7 auf 78,4  $\text{kg}/\text{EW}\cdot\text{a}$
- Behälterglas: Rückgang von 23,4 auf 22,9  $\text{kg}/\text{EW}\cdot\text{a}$
- Metall gesamt: Anstieg von 10,7 auf 11,9  $\text{kg}/\text{EW}\cdot\text{a}$
- davon aus thermischer Restabfallbehandlung: Anstieg von 3,6 auf 4,1  $\text{kg}/\text{EW}\cdot\text{a}$
- davon aus Sammlung und Sortierung: Anstieg von 7,1 auf 7,8  $\text{kg}/\text{EW}\cdot\text{a}$
- Leichtverpackungen: Anstieg von 20,3 auf 20,8  $\text{kg}/\text{EW}\cdot\text{a}$
- Altholz: Anstieg von 22,5 auf 23,5  $\text{kg}/\text{EW}\cdot\text{a}$
- Grüngut gesamt: Anstieg von 91,6 auf 97,9  $\text{kg}/\text{EW}\cdot\text{a}$
- davon aus Hausgärten: Anstieg von 78,6 auf 83,7  $\text{kg}/\text{EW}\cdot\text{a}$
- davon aus kommunaler Grünflächenpflege: Anstieg von 13,0 auf 14,2  $\text{kg}/\text{EW}\cdot\text{a}$
- Abfälle aus der Biotonne: Anstieg von 53,7 auf 56,6  $\text{kg}/\text{EW}\cdot\text{a}$

Insgesamt stieg das Bioabfallaufkommen, das sich aus den Abfällen aus der Biotonne sowie dem Grüngut zusammensetzt, von 145,3 auf 154,4  $\text{kg}/\text{EW-a}$  an.

Im Bilanzjahr wurden bayernweit etwa 4,12 Mio. t Primärwertstoffe aus Haushalten erfasst und einer Verwertung zugeführt (Vorjahr: 4,02 Mio. t).

### Abfälle zur Verwertung aus dem Gewerbe

Im Jahr 2016 wurden durch die entsorgungspflichtigen Körperschaften 777.412 t Abfälle aus dem Gewerbe erfasst, die anschließend einer Verwertung zugeführt wurden (Vorjahr: 687.610 t). Dies waren Baustellenabfälle, Bioabfälle (inklusive Grüngut), verwerteter Schrott und Asche aus der thermischen Behandlung von Gewerbeabfällen sowie sonstige gewerbliche Wertstoffe. Von der Gesamtmenge wurden 431.249 t (Vorjahr: 365.425 t) einer energetischen Verwertung zugeführt.

### Baurestmassen zur Verwertung

Etwa 3,19 Mio. t Baurestmassen wurden 2016 auf folgende Weise verwertet:

- 32 % Aufbereitung zu Baumaterial (Vorjahr: 25 %)
- 21 % Verwertung als Schüttmaterial (Vorjahr: 21 %)
- 25 % Wiederverfüllung von Abbaustellen (Vorjahr: 34 %)
- 9 % Zwischenlagerung zur späteren Aufbereitung (Vorjahr: 8 %)
- 13 % keine weitere Zuordnung möglich (Vorjahr: 13 %).

### Problemabfall

Die schadstoffhaltigen Abfälle (Problemabfall), die den entsorgungspflichtigen Körperschaften überlassen wurden, stiegen von 6.437 t im Vorjahr auf 6.555 t im Jahr 2016. Rund 52 % bzw. 3.410 t dieser gefährlichen Abfälle konnten verwertet werden.

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

Im Bilanzjahr standen den entsorgungspflichtigen Körperschaften 686 Anlagen (Vorjahr: 661) zur Sortierung, Aufbereitung und Verwertung oder zum Umschlag bzw. als Makler für Wertstoffe, Haushaltsabfälle und hausmüllähnlichen Gewerbeabfälle oder Inertabfälle zur Verfügung. 593 dieser Anlagen innerhalb Bayerns. Insgesamt wurden in diesen Anlagen 4,74 Mio. t verarbeitet (Vorjahr: 4,51 Mio. t).

### Kompostier- und Vergärungsanlagen

Im Bilanzjahr wurden 239 Kompostieranlagen (Vorjahr: 259) und 5 Vergärungsanlagen (Vorjahr: 5) in Bayern sowie 1 Anlage außerhalb Bayerns zur Verarbeitung von insgesamt 962.212 t Grüngut (etwa 868.044 t im Vorjahr) genutzt.

An 50 bayerischen Bioabfall-Kompostieranlagen (57 im Vorjahr) und 21 Vergärungsanlagen (20 im Vorjahr) sowie 6 Anlagen außerhalb von Bayern wurden insgesamt rund 1.027.900 t Bioabfallgemische mit Abfällen aus der Biotonne (985.500 t im Vorjahr) angeliefert.

### Kompostvermarktung und -verwertung

Im Bilanzjahr wurden aus 2,13 Mio. t Rohmaterial aus der Erfassung von Bioabfall und Grüngut sowie zusätzlich aus der Nachkompostierung von Gärrückständen zirka 570.500 t Kompost erzeugt. Hauptabnehmer des erzeugten Kompostes waren die Landwirtschaft und Erdenwerke gefolgt von Kleingärtnern und Privatpersonen.

### Abfälle zur Entsorgung

Als Restabfall fielen 2016 insgesamt 2.301.452 t bzw. 179,2 kg/EW-a an. Dies entspricht nach 179,5 kg/EW-a im Jahr 2015 einem Rückgang um 0,2 %. Das Haus- und Geschäftsmüllaufkommen sank um 0,5 % auf 144,5 kg/EW-a (Vorjahr: 145,2 kg/EW-a). Im Bilanzjahr fielen außerdem 17,2 kg/EW-a Sperrmüll (Vorjahr: 15,5 kg/EW-a) und 17,4 kg/EW-a hausmüllähnliche Gewerbeabfälle (Vorjahr: 18,7 kg/EW-a) an.

### Gesamtabfall- und Wertstoffaufkommen

Im Bilanzjahr wird erstmalig auf die umfassende Betrachtung der Gesamtabfall- und Wertstoffmengen nach bisherigen Definition verzichtet. Es werden lediglich die Primärabfälle beleuchtet, die mit den Daten der Veröffentlichungen der Statistikbehörden der Länder und des Bundes vergleichbar sind. Bei den Primärwertstoffen bleiben verwertete Fraktionen aus der Restabfallbehandlung sowie Elektro- und Elektronik-Altgeräte unberücksichtigt. Problemabfälle, die einer Verwertung zugeführt wurden, werden hingegen berücksichtigt. Bei den Primärrestabfällen werden beseitigte Sortierreste aus der Aufbereitung von Wertstoffen nicht berücksichtigt.

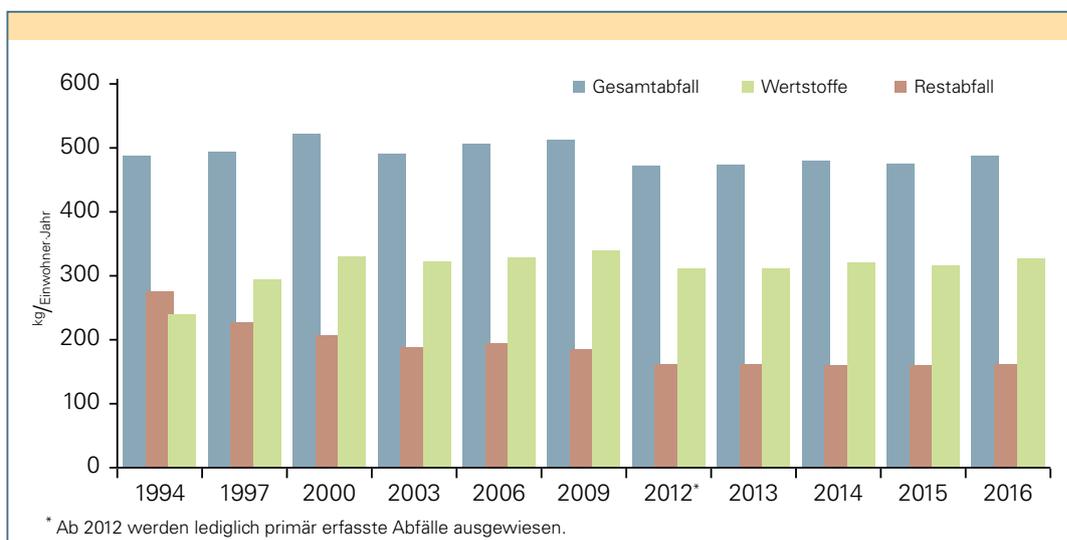


Abbildung 20:  
Entwicklung des Gesamt-  
abfallaufkommens nach  
Wertstoff- und Restabfall-  
mengen in Bayern 1991 bis  
2016

In der Abbildung 20 sind ab 2012 die Primärabfälle dargestellt. Das einwohnerspezifische Primärgesamtabfallaufkommen belief sich 2016 auf 487,2 kg (Vorjahr: 475,0 kg), die Primärwertstoffe auf 326,5 kg (Vorjahr: 315,4 kg) und die Primärrestabfälle auf 160,7 kg (Vorjahr: 159,6 kg).

Da es bei der Ermittlung der Primärabfälle keine Doppelberücksichtigungen gibt, ist das Gesamtaufkommen der Primärabfälle aus Haushalten die Summe der Wertstoffe und Restabfälle.

Die Primärwertstoffmenge setzt sich für das Jahr 2016 wie folgt zusammen:

- Primärwertstoffmenge - stoffliche Verwertung: 158,3 kg/EW-a (Vorjahr: 157,8 kg/EW-a)
- Primärwertstoffmenge - biologische Verwertung: 149,1 kg/EW-a (Vorjahr: 140,7 kg/EW-a)
- Primärwertstoffmenge - energetische Verwertung: 58,9 kg/EW-a (Vorjahr: 51,8 kg/EW-a)

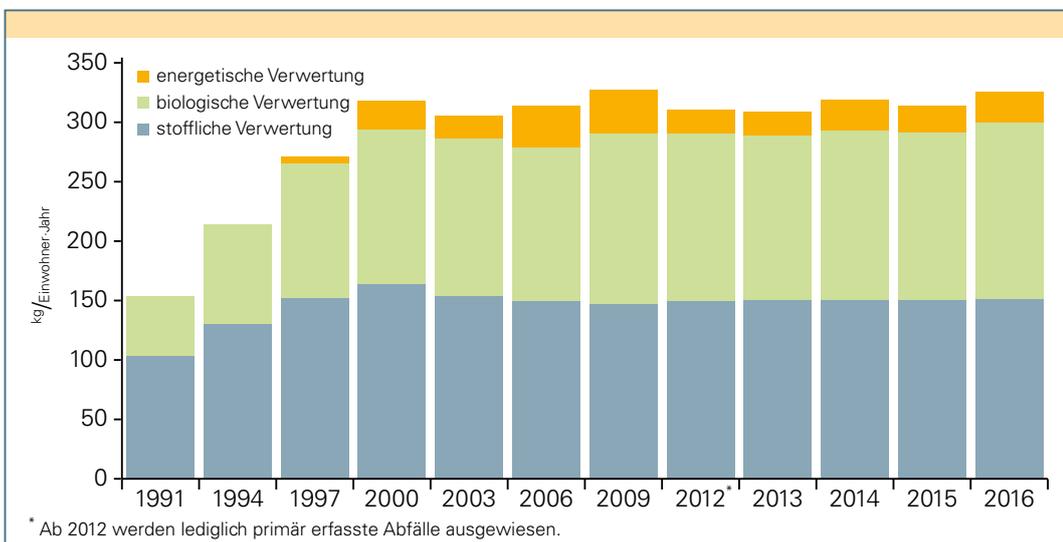


Abbildung 21:  
Entwicklung des Wertstoffaufkommen nach stofflicher, biologischer und energetischer Verwertung in Bayern 1991 bis 2015

### Verwertungsquote

Die Verwertungsquote aus Primärabfällen stieg von 66,4 % im Vorjahr auf 66,9 % im Bilanzjahr.

### Thermische und mechanisch-biologische Restabfallbehandlung

Von den 2.301.452 t Restabfall, die im Bilanzjahr in Bayern angefallen sind, wurden 98,6 % thermisch behandelt. Lediglich 33.000 t wurden einer mechanisch-biologischen Vorbehandlung unterzogen. Für die thermische Behandlung standen im Bilanzjahr in Bayern 14 Anlagen zur Verfügung. Die Gesamtkapazität dieser Anlagen belief sich auf zirka 3,24 Mio. t.

## Deponiestandorte der Deponieklasse I und II

Ende 2016 wurden in Bayern 33 Deponien der Deponieklasse I und II zur Ablagerung von Abfällen betrieben. An 10 Standorten wurden im Bilanzjahr keine Abfälle abgelagert, dort stehen jedoch weiterhin Kapazitäten zur Verfügung. Insgesamt wurden im Bilanzjahr 601.606 t (Vorjahr: 435.061 t) abgelagert. Der Anteil der abgelagerten Menge an Aschen und mechanisch-biologisch vorbehandelten Abfällen belief sich auf 196.482 t. Weitere 515.240 t Abfälle wurden im Rahmen von Verwertungsmaßnahmen auf den Deponien in Bayern eingesetzt. Zum 31.12.2016 war ein ausgebautes Restvolumen der Deponieklassen I und II von 7,0 Mio. m<sup>3</sup> verfügbar.

## Klärschlammaufkommen und Klärschlamm Entsorgung

Im Bilanzjahr stieg das Klärschlammaufkommen von 266.478 t TM (100 % Trockensubstanzgehalt) auf 270.119 t TM. Bezogen auf die Bewohner in Bayern belief sich das Aufkommen auf 21,0 kg TM (Vorjahr: 20,9 kg TM pro Einwohner). Die Entsorgungswege des Klärschlammes waren 2016 folgende:

- 15,3 % landwirtschaftliche Verwertung (14,8 % im Vorjahr)
- 20,6 % Rekultivierung / Landschaftsbau (22,0 % im Vorjahr)
- 64,1 % thermische Behandlung / energetische Verwertung (63,2 % im Vorjahr)

## Bildnachweis

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

Titelseite		AU Consult GmbH
Seite 13		team orange – Das Kommunalunternehmen des Landkreises Würzburg
Seite 14	beide	ZAW Donau-Wald
Seite 15	links	ZAW Donau-Wald
	rechts	Harald Heinritz, <a href="http://www.abfallbild.de">www.abfallbild.de</a>
Seite 16	links	Harald Heinritz, <a href="http://www.abfallbild.de">www.abfallbild.de</a>
	rechts	ZAW Donau-Wald
Seite 18	beide	Harald Heinritz, <a href="http://www.abfallbild.de">www.abfallbild.de</a>
Seite 20		Reinhard Weikert, <a href="http://www.abfallbild.de">www.abfallbild.de</a>
Seite 25	links	Reinhard Weikert, <a href="http://www.abfallbild.de">www.abfallbild.de</a>
	rechts	Harald Heinritz, <a href="http://www.abfallbild.de">www.abfallbild.de</a>
Seite 28	beide	Harald Heinritz, <a href="http://www.abfallbild.de">www.abfallbild.de</a>
Seite 31	links	Reinhard Weikert, <a href="http://www.abfallbild.de">www.abfallbild.de</a>
	rechts	Harald Heinritz, <a href="http://www.abfallbild.de">www.abfallbild.de</a>
Seite 39	links	Reinhard Weikert, <a href="http://www.abfallbild.de">www.abfallbild.de</a>
	rechts	Harald Heinritz, <a href="http://www.abfallbild.de">www.abfallbild.de</a>
Seite 43		Harald Heinritz, <a href="http://www.abfallbild.de">www.abfallbild.de</a>
Seite 46		Harald Heinritz, <a href="http://www.abfallbild.de">www.abfallbild.de</a>
Seite 47	beide	Harald Heinritz, <a href="http://www.abfallbild.de">www.abfallbild.de</a>
Seite 49		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 55		ZAW Donau-Wald
Seite 56		Landkreis Starnberg
Seite 58		Harald Heinritz, <a href="http://www.abfallbild.de">www.abfallbild.de</a>
Seite 60	beide	Harald Heinritz, <a href="http://www.abfallbild.de">www.abfallbild.de</a>
Seite 63		ZAW Donau-Wald
Seite 69	links	ZAK Kempten
	rechts	Harald Heinritz, <a href="http://www.abfallbild.de">www.abfallbild.de</a>
Seite 71		AU Consult GmbH
Seite 72	beide	AU Consult GmbH
Seite 78	links	team orange – Das Kommunalunternehmen des Landkreises Würzburg
	rechts	Harald Heinritz, <a href="http://www.abfallbild.de">www.abfallbild.de</a>

