



Hausmüll in Bayern Bilanzen 2015



abfall



Hausmüll in Bayern Bilanzen 2015

Impressum

Informationen aus der Abfallwirtschaft Hausmüll in Bayern – Bilanzen 2015

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
Internet: www.lfu.bayern.de

Bearbeitung / Text / Konzept:

AU Consult GmbH
Friedberger Straße 155, 86163 Augsburg
Internet: www.au-consult.de
Bearbeiter:
Sabine Kögl
Sabrina Deger

bifa Umweltinstitut
Am Mittleren Moos 46, 86167 Augsburg
Internet: www.bifa.de
Bearbeiter: Alexander Farny

Redaktion:

LfU, Referat 31

Bildnachweis:

siehe Seite 95

Layout und Druck:

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

Gedruckt auf Papier aus 100% Altpapier.

Stand:

Juli 2016

Die Bilanz ist auch im Internet unter 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 Parteinarbeit 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 erhalten Sie Informationsmaterial und Broschüren, Auskunft zu aktuellen Themen und Internetquellen sowie Hinweise zu Behörden, zuständigen Stellen und Ansprechpartnern bei der Bayerischen Staatsregierung.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	7
1 Einführung	9
2 Grundlagen der Auswertung	9
2.1 Entsorgungsstruktur	9
2.2 Einwohnerdaten	10
2.3 Strukturdaten	11
2.4 Definitionen	13
3 Maßnahmen zur Förderung der Abfallvermeidung	14
3.1 Öffentlichkeitsarbeit	15
3.2 Abfallberatung	16
3.3 Förderung der Eigenkompostierung	16
3.4 Beschaffungswesen	17
3.5 Satzungsrechtliche Maßnahmen	17
3.6 Sperrmüll- und Altstoffbörsen, Trödelmärkte	17
4 Maßnahmen zur Abfallverwertung	17
4.1 Erfassungssysteme für Abfälle zur Verwertung	18
4.1.1 Holsysteme	18
4.1.2 Bringsysteme	20
4.1.3 Problemabfallerfassung	24
4.1.4 Speiseresteerfassung	24
4.2 Erfasste Mengen an Abfällen zur Verwertung	25
4.2.1 Wertstoffe aus Haushalten	25
4.2.1.1 Papier, Pappe und Kartonagen	25
4.2.1.2 Behälterglas	28
4.2.1.3 Metalle	29
4.2.1.4 Leichtverpackungen	31
4.2.1.5 Altholz	33
4.2.1.6 Bioabfall	35
4.2.1.7 Elektro- und Elektronik-Altgeräte (Eigenvermarktung)	42
4.2.1.8 Sonstige Abfälle aus Haushalten	43
4.2.2 Wertstoffe aus dem Gewerbe	45
4.2.3 Baurestmassen (Bauschutt)	46
4.2.4 Problemabfall	48
4.3 Sortier-, Aufbereitungs- und Verwertungsanlagen, Umschlaganlagen und Makler	50
4.3.1 Anlagen zum Umschlag, zur Behandlung oder Verwertung von Wertstoffen, Haushaltsabfällen, hausmüllähnlichen Gewerbeabfällen, Baustellenabfällen, Baurestmassen und sonstigen inerten Abfällen	50
4.3.2 Anlagen zur biologischen Behandlung organischer Abfälle	52
4.3.2.1 Anlagen zur Kompostierung oder Vergärung von Grüngut	52
4.3.2.2 Anlagen zur Kompostierung oder Vergärung von Abfällen aus der Biotonne	53
4.4 Kompostverwertung und -vermarktung	57
5 Maßnahmen zur Restabfallbehandlung	59
5.1 Anfallende Restabfallmengen	59
5.1.1 Haus- und Geschäftsmüll	59
5.1.2 Sperrmüll	60
5.1.3 Restabfall aus dem Gewerbe (hausmüllähnlicher Gewerbeabfall)	61
5.1.4 Sortierreste	62

5.1.5	Gesamtes Restabfallaufkommen	62
5.2	Thermische Restabfallbehandlung	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	Mechanisch-biologische Restabfallbehandlung	69
6	Maßnahmen zur Abfallablagerung	70
6.1	Deponiesituation der Deponieklasse I und II	70
6.1.1	Situation zum Jahresende 2015	70
6.1.2	Verwertung von Abfällen auf Deponien	72
6.2	Deponien der Deponieklasse 0 (Bauschuttdeponien)	72
7	Bilanz der Abfälle	73
7.1	Gesamte Wertstoffmenge aus Haushalten	73
7.1.1	Gesamtes Wertstoffaufkommen	73
7.1.2	Wertstoffaufkommen aus Primärwertstoffen (geänderte Definition)	75
7.2	Gesamtes Restabfallaufkommen	76
7.3	Gesamtabfallaufkommen	78
7.3.1	Gesamte Abfallmenge (bisherige Definition)	79
7.3.2	Gesamtabfallaufkommen aus Primärabfällen (geänderte Definition)	81
7.4	Verwertungsquote	82
7.4.1	Verwertungsquote nach bisheriger Definition	82
7.4.2	Verwertungsquote mit Primärwertstoffen	82
7.5	Abfallströme	83
7.6	Situation der Klärschlamm Entsorgung	85
8	Zusammenfassung	89

Karte 1:	Einwohnerdichte	12
Karte 2:	Wertstoffhöfe der entsorgungspflichtigen Körperschaften	22
Karte 3:	Erfassungssysteme für Papier, Pappe und Kartonagen	26
Karte 4:	Erfassungssysteme für Leichtverpackungen der dualen Systeme	32
Karte 5:	Erfassungssysteme für Grüngut	39
Karte 6:	Sammelsysteme für Abfälle aus der Biotonne	40
Karte 7:	Kompostier- und Vergärungsanlagen für die Verarbeitung von Abfällen aus der Biotonne	54
Karte 8:	Thermische Behandlungsanlagen für Hausmüll und hausmüllähnliche Abfälle	65
Karte 9:	Deponien der entsorgungspflichtigen Körperschaften der Deponieklasse I und II	71
Karte 10:	Landwirtschaftliche Verwertung von Klärschlamm	87
Karte 11:	Thermische Behandlung oder energetische Verwertung von Klärschlamm	88

Vorwort

Die Abfallbilanz 2015 ist die 25. Ausgabe und erlaubt damit einen Blick auf ein Vierteljahrhundert der Abfallwirtschaft mit bedeutsamen Entwicklungen seit der ersten Abfallbilanz 1991.

Der Schritt von der Wegwerf- zur Verwertungsgesellschaft ist gelungen, obwohl pro Einwohner in Bayern weiterhin über 500 kg Haushaltsabfälle und hausmüllähnliche Gewerbeabfälle pro Jahr anfallen: Wurden 1991 noch 153 kg an Wertstoffen getrennt erfasst, waren dies 2015 mit 356 kg mehr als doppelt so viel. Die Verwertungsquote ist in diesem Zeitraum von 39,6 % auf inzwischen 73,8 % gestiegen.

Für einen besseren Vergleich der Statistiken von Bund und Länder wird seit 2011 auch in Bayern eine Verwertungsquote aus den Primärwertstoffen und dem Primärrestabfallaufkommen berechnet. Diese liegt etwa 7 % bis 8 % unter der seit 1991 ermittelten Quote und für 2015 bei 66,4 %. Aufgrund der leichten Nachvollziehbarkeit und zwischenzeitlich weiten Anwendung dieser Berechnungsart wird künftig nur noch diese aus Primärwertstoffen ermittelte Verwertungsquote veröffentlicht.

Insbesondere in den 1990er-Jahren wurden deutliche Entwicklungsschritte erzielt: Bereits 1995 war das Wertstoffaufkommen höher als die Menge an Restabfall. Seit langem wird der Restabfall nahezu vollständig thermisch behandelt und dabei Wärme und elektrische Energie gewonnen, während 1991 noch über 60 % unbehandelt auf Deponien abgelagert wurden.

Bayern hat über die Jahre ein hohes Niveau in der Abfallwirtschaft erreicht. Verbesserungen werden daher schwieriger. Selbst Gesetzesänderungen führen oft nicht zu den erwarteten signifikanten Veränderungen. So ist trotz der Vorgaben des Kreislaufwirtschaftsgesetzes zur verbindlichen Getrennterfassung von Bioabfällen seit 2015 die Bioabfallmenge um 3,1 % auf 145,3 kg pro Einwohner in 2015 gesunken. Gerade bei der getrennten Erfassung von Bioabfällen, aber auch bei der Etablierung der Biotonne wurden die Erwartungen bisher nicht erfüllt.

Bei den Nichtverpackungskunststoffen, seit 2015 ebenfalls getrennt zu erfassen, gab es dagegen eine deutliche Steigerung von 17,8 %, auch wenn die pro Einwohner erfasste Menge mit 1,3 kg weiterhin nicht sehr hoch war.

Nach dem von Planungen für ein Wertstoffgesetz Abstand genommen wurde, wird gegenwärtig ein neues Verpackungsgesetz diskutiert, das die geltende Verpackungsverordnung ablösen und mit deutlich höheren Recyclingquoten die stoffliche Verwertung von Verpackungsabfällen aus Haushalten voranbringen soll. Bayern wird dies im Auge behalten wie auch die Verringerung von Abfallmengen: Recycling und Verwertung sind gut, Reduzierung der Abfallmengen durch Vermeidung, Wiederverwendung oder längere Nutzung wären hingegen noch besser.

Ich danke allen entsorgungspflichtigen Körperschaften für die Bereitstellung der Daten zur Abfallbilanz 2015 und bitte, die gute Zusammenarbeit auch in Zukunft fortzusetzen.

Claus Kumutat
Präsident

1 Einführung

Nach Artikel 12 des Gesetzes zur Vermeidung, Verwertung und sonstigen Entsorgung von Abfällen aus Bayern (Bayerisches Abfallwirtschaftsgesetz – BayAbfG) sind die kreisfreien Städte und Landkreise Bayerns verpflichtet, für das jeweils abgelaufene Jahr eine Bilanz über Art, Herkunft und Menge der angefallenen Abfälle zu erstellen. Darüber hinaus werden Daten zu Verwertung und Beseitigung dieser Abfallströme erfasst und Angaben zu Abfallvermeidungsmaßnahmen festgehalten. Diese Daten werden durch das Bayerische Landesamt für Umwelt (LfU) zu einer Abfallbilanz für Bayern zusammengefasst.

Auf Basis vorliegender Einzeldaten wurde die „Abfallbilanz – Hausmüll in Bayern“ erstmals 1991 veröffentlicht. Sie wird seitdem jährlich fortgeschrieben. Bei der Broschüre zum Bilanzjahr 2015 handelt es sich nun um die 25. Ausgabe der Bayerischen Abfallbilanz.

Die AU Consult GmbH wurde vom LfU mit der Auswertung und Zusammenfassung der Daten der entsorgungspflichtigen Körperschaften sowie der Erstellung der Abfallbilanz beauftragt.

In Zusammenarbeit mit dem bifa Umweltinstitut wurde ergänzend zu dieser Broschüre eine Online-Version der Abfallbilanz erstellt. In dieser Online-Version, die über den Internetauftritt des LfU sowie über www.abfallbilanz.bayern.de zu finden ist, sind neben weiterführenden Auswertungen auch die Detaildaten der entsorgungspflichtigen Körperschaften abrufbar. Zusätzlich werden auf der Seite des Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV) unter www.stmuv.bayern.de/themen/abfallwirtschaft/daten/index.htm Daten und Auswertungen aus der Abfallbilanz zur Verfügung gestellt.

2 Grundlagen der Auswertung

Als Betrachtungszeitraum dieser Abfallbilanz ist das Kalenderjahr 2015 zugrunde gelegt. Alle Angaben, die von den entsorgungspflichtigen Körperschaften übermittelt wurden, wurden auf Plausibilität und Vollständigkeit geprüft. Änderungen konnten bis Ende Juli 2016 berücksichtigt werden.

2.1 Entsorgungsstruktur

In Bayern sind nach Artikel 3 des BayAbfG die kreisfreien Städte und Landkreise für die in ihrem Gebiet anfallenden Abfälle zuständig. Sie übernehmen die Aufgabe als öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger gemäß Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG). Nach Artikel 5 BayAbfG ist es möglich, Aufgaben der Entsorgungspflicht auf kreisangehörige Gemeinden oder auf Zweckverbände zu übertragen.

Im Fall der Pflichtübertragung auf die Gemeinden werden diese Daten von den Gemeinden gesammelt und in der Bilanz des jeweiligen Landkreises zusammengefasst.

In Bayern haben insgesamt 16 Städte und Landkreise von einer Pflichtenübertragung auf einen Zweckverband Gebrauch gemacht. Unverändert zu den Vorjahren sind in Bayern nachstehende Zweckverbände als öffentlich-rechtliche Entsorger tätig:

- **ZAW Donau-Wald:** Stadt Passau sowie die 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

Sofern die Entsorgungspflicht von einem Zweckverband erfüllt wird, wird die Abfallbilanz für das Verbandsgebiet erstellt und vom Zweckverband zur Verfügung gestellt. Darüber hinaus sind im Freistaat Bayern weitere Zweckverbände aktiv, die allerdings nur Teilaufgaben der Abfallentsorgung übernehmen.

2.2 Einwohnerdaten

Damit die Abfallmengen der entsorgungspflichtigen Körperschaften besser miteinander verglichen werden können, werden die Daten in kg Abfall pro Einwohner und Jahr [^{kg}/_{EW-a}] dargestellt. Zur Umrechnung wird auf die Einwohnerzahlen des Bayerischen Landesamtes für Statistik und Datenverarbeitung zum 30. Juni des Bilanzjahres zurückgegriffen.

Seit 2011 werden in den Auswertungen der Bilanz die zensusbereinigten Einwohnerzahlen herangezogen.

Die Einwohnerzahlen Bayerns von Mitte 2014 bis Mitte 2015 sind in Tabelle 1 zusammengefasst. Die Einwohnerzahl stieg 2015 um weitere 0,86 % an und lag bei 12.744.475 Einwohnern. Im Bilanzjahr wurde in allen sieben Regierungsbezirken ein Bevölkerungszuwachs verzeichnet.

Tab. 1:
Einwohnerzahlen und
Gebietskörperschaften in
Bayern 2014 / 2015

Regierungsbezirk	Einwohnerzahl zum 30.06.		kreisfreie Städte	Landkreise
	2014	2015		
Oberbayern	4.490.011	4.546.463	3	20
Niederbayern	1.192.185	1.202.989	3	9
Oberpfalz	1.079.347	1.086.014	3	7
Oberfranken	1.054.864	1.055.723	4	9
Mittelfranken	1.710.482	1.722.287	5	7
Unterfranken	1.296.940	1.300.229	3	9
Schwaben	1.812.177	1.830.770	4	10
Bayern	12.636.006	12.744.475	25	71

2.3 Strukturdaten

Neben den einzelnen Maßnahmen der Körperschaften zur Abfallvermeidung wirkt sich auch die Siedlungsstruktur auf Menge und Zusammensetzung der Abfallströme aus. Für die nachfolgenden Auswertungen werden die entsorgungspflichtigen Körperschaften in vier Strukturklassen eingeteilt, damit ähnlich strukturierte Gebiete miteinander verglichen werden können.

Tabelle 2 ist zu entnehmen, dass der überwiegende Anteil der Bevölkerung nach wie vor in „ländlich“ und „ländlich dicht“ strukturierten Gebieten lebt. Allerdings war in den „städtisch“ und „großstädtisch“ geprägten Regionen ein deutlicher Zuwachs der Bevölkerung von rund 3 % zu verzeichnen. Somit lebten dort im Bilanzjahr 30,4 % der Einwohner Bayerns.

Strukturklasse	Einwohner pro km ²	Anzahl der Körperschaften	Einwohnerzahl	Anteil [%]
ländlich	bis 125	39	4.243.680	33,3
ländlich dicht	über 125 bis 500	35	4.627.421	36,3
städtisch	über 500 bis 1.750	17	1.381.538	10,8
großstädtisch	über 1.750	5	2.491.836	19,6
Bayern	180,6	96	12.744.475	100

Tab. 2:
Einwohnerzahlen in Bayern
2015 nach Strukturklassen

Karte 1 gibt einen Überblick über die Einwohnerdichte der Landkreise und kreisfreien Städte in Bayern. Im Bilanzjahr änderte sich gegenüber dem Vorjahr für zwei Gebietskörperschaften die Zuordnung zur Strukturklasse.

Zählte der Landkreis München 2014 noch zur Strukturklasse „ländlich dicht“, stieg die Einwohnerzahl im Bilanzjahr auf über 500 Einwohner pro km², sodass der Landkreis München als städtisch geprägte Region eingestuft wurde. Bei der Stadt Regensburg ergab sich ebenfalls ein Wechsel der Strukturklasse. Im Bilanzjahr stieg die Besiedlungsdichte der Stadt Regensburg auf über 1.750 Einwohner pro km², sie zählt damit zu den Großstädten und wurde dieser Strukturklasse zugeordnet.

Damit die Auswertungen nach Strukturklassen mit dem Vorjahr verglichen werden können, wurde die Zuordnung des Landkreises München sowie der Stadt Regensburg rückwirkend auch für das Jahr 2014 berücksichtigt.

Karte 1: Einwohnerdichte



Einwohner pro km²

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

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

Stand: 31.12.2015
Quelle: Abfallbilanz 2015

2.4 Definitionen

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 Entsorgung zugeführt wird. Dieser Fraktion werden die nicht verwerteten Reste aus Sortier-, Kompostier- und Vergärungsanlagen und die beseitigten Reste aus der Sortierung von Verkaufsverpackungen dualer Systeme zugerechnet. Nachstehend beschriebener Geschäftsmüll ist ebenfalls im Hausmüll enthalten.

▪ Geschäftsmüll

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

▪ Sperrmüll

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

▪ Hausmüllähnlicher Gewerbeabfall

Hausmüllähnliche Gewerbeabfälle sind Restabfälle, die z. B. aus größeren Gewerbebetrieben und Institutionen stammen und aus ähnlichen Stoffen wie Hausmüll bestehen. Die Mengenanteile der einzelnen Inhaltsstoffe sind branchenspezifisch sehr unterschiedlich und können deshalb deutlich vom Hausmüll abweichen. Hausmüllähnliche Gewerbeabfälle werden vom Abfallerzeuger selbst oder von einem beauftragten Transporteur

direkt an die Entsorgungsanlage oder die Umladestation der entsorgungspflichtigen Körperschaft geliefert und anschließend zusammen mit dem Hausmüll der Beseitigung zugeführt. Sofern nachfolgend beschriebene Baustellenabfälle nicht getrennt in den Abfallbilanzen der einzelnen Körperschaften ausgewiesen werden, sind diese ebenfalls im hausmüllähnlichen Gewerbeabfall enthalten.

■ **Baustellenabfall**

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

3 Maßnahmen zur Förderung der Abfallvermeidung

In der Hierarchie der Abfallwirtschaft (nach Kreislaufwirtschaftsgesetz, Bayerischem Abfallwirtschaftsgesetz und Abfallwirtschaftsplan Bayern) steht die Vermeidung von Abfällen wegen der ihr zukommenden Bedeutung zusammen mit der Wieder- und Weiterverwendung von Stoffen und Gegenständen an oberster Stelle. Das Bayerische Landesamt für Umwelt (LfU) leitet seine Informationen zur Abfallvermeidung unter www.lfu.bayern.de/abfall/abfallvermeidung/index.htm ein mit den Worten „Ressourceneffizienz beginnt mit Abfallvermeidung“. Werden Abfälle vermieden, auch durch eine effizientere Nutzung, können Ressourcen geschont werden. Da keine Aufbereitung und Behandlung von Abfällen notwendig wird, lassen sich zudem Energie und Emissionen auch klimarelevanter Art einsparen. Damit ist die Abfallvermeidung auch klimaschonend.

Messestand der Abfallberatung auf der Dachauer Gewerbebeschau (links)



Mülltrennung für Kleinkinder im Landkreis Mühldorf am Inn (rechts)



Wichtigster Akteur bei der Vermeidung von Abfällen sind die Kommunen, unabhängig von Ihrer Entsorgungspflicht und alle ihre Aufgabenbereiche betreffend, von der einflussreichen Beschaffung über die Gestaltung des Ablaufs von Bauvorhaben, der Einführung elektronischer Medien zur Einsparung von Papier, der Durchsetzung eines Mehrweggebots auf öffentlichem Grund bis zur Daseinsfürsorge. Die Kommunen sind gehalten, Aktivitäten zur Vermeidung von Abfällen zu Konzepten zusammenzuführen oder mit derartigen Maßnahmen zu beginnen. Hilfestellung erhalten sie durch den „Leitfaden zur Erstellung kommunaler Abfallvermeidungskonzepte“. Das in der Bilanz 2013 angekündigte Projekt konnte Ende 2015 seitens des Resource Lab der Universität Augsburg abge-

geschlossen werden. Der Leitfaden (www.lfu.bayern.de/abfall/abfallvermeidung/kkonzepte/index.htm) wurde im Juli 2016 vom Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz veröffentlicht und allen Kommunen zugesandt.

Folgende Seite www.lfu.bayern.de/abfall/abfallvermeidung/gebrauchtwaren/index.htm zeigt das Potenzial sozialer Aktivitäten zur Weitervermittlung und Reparatur von „Möbeln und mehr“ sowie von Kleidung in den Landkreisen und kreisfreien Städten Bayerns.

Die Maßnahmen der entsorgungspflichtigen Körperschaften zur Sensibilisierung der Privathaushalte und Gewerbebetriebe für die Abfallvermeidung und darüber hinaus für eine sinnvolle Getrennthaltung von Abfällen sind vielfältiger Art, wie nachfolgend dargestellt.

3.1 Öffentlichkeitsarbeit

Ein wichtiges Medium für die Öffentlichkeitsarbeit der Kommunen ist das Internet. Über den Internetauftritt von Städten und Landkreise werden die Bürger umfassend über Themen rund um die Abfallwirtschaft informiert. Zur weiteren Unterstützung des umfangreichen Internetangebots werden auch Anzeigen in der Lokalpresse und den Printmedien geschaltet sowie Beiträge im Radio und Lokalfernsehen gesendet. Darüber hinaus stellen die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger häufig Informationsblätter und Bürgerinformationen in verschiedenen Sprachen zur Verfügung, um auch ausländische Bürger an die angebotenen Sammelsysteme heranzuführen.

Ein besonderes Augenmerk wird auf die Umwelterziehung in Schulen und Kindergärten gelegt. Um Kindern bereits frühzeitig Wissen in den Bereiche Umwelt und Abfall nahezubringen und das Verantwortungsbewusstsein zu fördern, werden Materialien, Arbeitshilfen und Spiele zur Unterrichtsgestaltung zur Verfügung gestellt.

Landkreise, kreisfreie Städte und Abfallzweckverbände veranstalten Deponie- und Wertstoffhoffeste und bieten Führungen auf ihren Abfallanlagen an, um den Bürgern Einblick in ihre Arbeit zu gewähren.



Deponiefest beim Zweckverband ZAW Donau-Wald (links)

Kinder bekommen einen Hecklader erklärt im Landkreis Mühldorf am Inn (rechts)

Einige Kommunen haben mittlerweile eine Abfall-App realisiert, in welcher zahlreiche Informationen aus der Abfallwirtschaft, wie beispielsweise Abfallkalender und Falblätter, abgerufen werden können.

3.2 Abfallberatung

Auf den Internetseiten www.abfallratgeber-bayern.de und www.lfu.bayern.de/abfallvermeidung/index.htm erhält man grundlegende Informationen zur Abfallvermeidung. Für die Beratung von Haushalten und Gewerbebetrieben sind in den bayerischen Kommunen Abfallberater haupt- und ehrenamtlich tätig.

Bürger und Gewerbetreibende erhalten in persönlichen Beratungsgesprächen, telefonisch oder per E-Mail Informationen zu abfallwirtschaftlichen Anliegen. Auch über die Abfall-Apps wird ein großes Informations- und Beratungsangebot zur Verfügung gestellt.

Einführung eines Mülltrennsystems an der Berufsschule Dachau (links)

Prospektständer mit Informationsmaterial des Zweckverbands ZAW Donau-Wald (rechts)



3.3 Förderung der Eigenkompostierung

Im Bilanzjahr machten 75 Körperschaften Angaben zur Förderung der Eigenkompostierung. Durch gezielte Beratung und Öffentlichkeitsarbeit wird die Bevölkerung dafür sensibilisiert, dass durch eine verantwortliche Eigenkompostierung wertvoller Kompost rückgewonnen werden kann. Dieser Kompost trägt zur Bodenverbesserung bei und hilft, den Einsatz von Pflanz- und Blumenerden aus Gartencentern zu reduzieren, die oftmals einen erheblichen Anteil des eigentlich schützenswerten Torfs enthalten.

Die entsorgungspflichtigen Körperschaften bieten ihren Bürgern verschiedene Anreize, um die Eigenkompostierung zu fördern: Einen Nachlass auf die Restabfallgebühr erhalten Eigenkompostierer in 31 Körperschaften, in 26 Körperschaften ist eine Gebührenbefreiung für die Biotonne bei vollständiger Eigenkompostierung möglich. Die Möglichkeit, ein geringeres Restabfallvolumen zu nutzen, besteht in 13 Körperschaften. In 9 Körperschaften wird ein kostenloser Häckselervice angeboten. In 11 Körperschaften ist es möglich, einen Kompostierkurs zu besuchen. In 22 Körperschaften gibt es für die Bürger Zuschüsse beim Kauf von Häckslern oder Kompostern.

3.4 Beschaffungswesen

Durch einen nachhaltigen Umgang mit Ge- und Verbrauchsgütern in öffentlichen Einrichtungen in Bayern werden die entsorgungspflichtigen Körperschaften ihrer Vorbildfunktion gerecht. Immer mehr Verwaltungen sind nach EMAS oder DIN EN ISO 14001 zertifiziert. In diesen Umweltmanagementsystemen werden Arbeitsabläufe optimiert und Beschaffungsvorgänge geregelt.

Auf Grundlage spezieller Beschaffungsrichtlinien innerhalb der Verwaltung werden umweltfreundliche und ökologische Produkte, wie beispielsweise Recyclingpapier, wieder befüllbare Druckerpatronen oder Mehrwegverpackungen, vorgezogen.

3.5 Satzungsrechtliche Maßnahmen

Der Vorrang der Abfallvermeidung ist bei allen öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern satzungsrechtlich verankert. Über Volumen- und / oder gewichtsbezogene Abfallgebühren werden Anreize geschaffen, Abfälle zu vermeiden bzw. zu reduzieren. Ferner werden durch verschiedene Ver- und Gebote Einfluss auf die anfallenden Abfallmengen genommen. In öffentlichen Einrichtungen gilt für Speisen und Getränken beispielsweise das Mehrweggebot.

3.6 Sperrmüll- und Altstoffbörsen, Trödelmärkte

In zahlreichen Kommunen haben sich Flohmärkte, Sperrmüllbörsen und Trödelmärkte etabliert. Über die Internetplattformen der Körperschaften werden zunehmend Gebrauchtwarenbörsen integriert. Durch die Weitergabe von gebrauchten Gegenständen, soll deren Verwendungszeit verlängert und damit auch deren Ressourceneffizienz vergrößert werden. Damit wird ein wichtiger Beitrag für die Vermeidung von Abfällen geleistet.

In Bayern gibt es wie erwähnt flächendeckend Gebrauchtwarenkaufhäuser und Läden karitativ-gemeinnütziger Organisationen (KGOs). Dort werden gut erhaltene Kleidungsstücke oder Möbel und vieles andere mehr weitervermittelt. Die von den KGOs erlösten Mittel kommen weiteren sozialen Projekten zugute. Auf diese Weise werden die Kommunen bei der Erfüllung ihrer sozialen Verpflichtungen unterstützt.

4 Maßnahmen zur Abfallverwertung

Im Kreislaufwirtschaftsgesetz folgt in der Abfallhierarchie nach der Abfallvermeidung die Vorbereitung zur Wieder- oder Weiterverwendung und dann das Recycling (stoffliche Verwertung). An vierter Stelle der Abfallhierarchie steht die sonstige Verwertung, unter welcher beispielsweise die energetische Verwertung verstanden wird. Gemäß Kreislaufwirtschaftsgesetz ist jedoch immer der Maßnahme Vorrang zu gewähren, die Mensch und Umwelt am besten schützen. Damit die Abfälle einer hochwertigen Verwertung zugeführt werden können, ist eine getrennte und möglichst sortenreine Erfassung der Wertstoffe erforderlich. Die entsorgungspflichtigen Körperschaften haben für die Erfüllung dieser Aufgaben verschiedene Hol- und Bringsysteme eingerichtet, die nachfolgend detailliert beschrieben werden.

Sofern nicht anders genannt, beziehen sich folgende Auswertungen auf die Wertstofffraktionen aus den Haushalten.

4.1 Erfassungssysteme für Abfälle zur Verwertung

Die Erfassungssysteme für Abfälle zur Verwertung lassen sich in Hol- und Bringsysteme unterteilen. Sofern Abfälle direkt bei den Haushalten gesammelt werden, spricht man von einem Holsystem. Müssen die Abfälle vom Bürger zu einem Wertstoffhof oder einem frei zugänglichen Sammelcontainer gebracht werden, handelt es sich um ein Bringsystem.

4.1.1 Holsysteme

Ein großer Anteil der Wertstoffe wird durch die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger bzw. durch duale Systeme über Holsysteme direkt bei den Haushalten erfasst. Abhängig von der jeweiligen Fraktion haben sich unterschiedliche Behältersysteme bzw. Bündelsammlungen durchgesetzt. Gegenüber dem Vorjahr gab es geringfügige Veränderungen bei den Holsystemen.

Tab. 3:
Holsysteme zur Wertstoff-
erfassung in Bayern
2014 / 2015

Art des Holsystems	2014		2015	
	Anzahl Körperschaften	ange- schlossene Einwohner	Anzahl Körperschaften	ange- schlossene Einwohner
Biotonne	78	77 %	78	76 %
Papiertonne	90	90 %	90	90 %
Papiersack	1	1 %	1	1 %
Bündelsammlung Papier	33	25 %	32	26 %
Straßensammlung Textilien	29	23 %	28	21 %
Abholung Grüngut	26	19 %	26	18 %
Abholung Weihnachtsbäume	43	24 %	42	23 %
Abholung Kunststoffe (Nichtverpackg.)	4	2 %	6	4 %
Tonne für gemischte Verpackungen	13	9 %	13	9 %
Sack für gemischte Verpackungen	56	49 %	56	49 %
davon Ein-Sack-System	55	48 %	55	48 %
davon Zwei-Sack-System	1	1 %	1	1 %
Elektro-Altgeräte	43	40 %	44	40 %

■ Abfälle aus der Biotonne

Obwohl auf Grundlage § 11 des Kreislaufwirtschaftsgesetzes Bioabfälle ab 2015 getrennt erfasst werden müssen, gab es im Bilanzjahr unverändert zum Vorjahr für die Bürger aus 78 Körperschaften die Möglichkeit, ihre Bioabfälle über eine Biotonne zu entsorgen. Es ist abzuwarten, ob die Sammlung von organischen Abfällen über eine Biotonne zukünftig weiter ausgebaut wird.



▪ **Papier, Pappe und Kartonagen**

Für die Erfassung von Papier, Pappe und Kartonagen werden in Bayern unterschiedliche Holsysteme eingesetzt. Dabei hat sich die Sammlung über die Papiertonne gegenüber einer Sacksammlung deutlich durchgesetzt. Ergänzend wird diese Fraktion auch über Bündel erfasst.

Eine Sammlung von Papier, Pappe und Kartonagen über eine Papiertonne ist in 90 Körperschaften etabliert. Rund 11,4 Mio. Einwohner in Bayern (90 %) können dieses Angebot nutzen. Unverändert zum Vorjahr wird im Landkreis Weilheim-Schongau das Papier über einen Papiersack gesammelt.

Bündelsammlungen wurden in 32 entsorgungspflichtige Körperschaften angeboten. Diese Sammlungen werden in der Regel gemeinsam mit karitativen Organisationen und Vereinen durchgeführt.

Karte 3 im Abschnitt 4.2.1.1 gibt einen Überblick über die verschiedenen Hol- und Bring-systeme zur Erfassung von Papier, Pappe und Kartonagen, die in den einzelnen Gebiets-körperschaften eingesetzt werden.



▪ **Gebrauchte Verkaufsverpackungen**

Die Erfassung und Verwertung gebrauchter Verkaufsverpackungen fällt gemäß Verpackungsverordnung (VerpackV) in den Verantwortungsbereich der Hersteller, die diese Aufgabe den dualen Systemen übertragen haben.

Unverändert gegenüber dem Vorjahr werden in 56 Körperschaften Sack-Systeme zur Sammlung der gebrauchten Verkaufsverpackungen angewendet. Bei den Sacksammlungen haben sich überwiegend die Ein-Sack-Systeme durchgesetzt. Lediglich im Landkreis Schwandorf werden Verkaufsverpackungen in einem Zwei-Sack-System erfasst. Weitere 13 Körperschaften erfassen die gebrauchten Verkaufsverpackungen in einer Tonne. In Bayern sind rund 7,4 Mio. Einwohner (ca. 58 %) an eine Sammlung von gemischten Verpackungen über Sack oder Tonne angeschlossen

Einen Überblick über die Sammelsysteme für Verkaufsverpackungen ist in Karte 4 im Abschnitt 4.2.1.4. dargestellt.

▪ **Alttextilien**

Bei der Sammlung von Alttextilien ist einschränkend festzustellen, dass neben gewerblichen Sammlungen häufig auch Sammlungen durch karitative Organisationen durchgeführt werden. Den entsorgungspflichtigen Körperschaften in Bayern liegen hierzu oft unvollständige Angaben vor.

Im Bilanzjahr ist die Anzahl der Körperschaften mit Straßensammlungen für Alttextilien auf 28 zurückgegangen.

▪ **Elektro- und Elektronik-Altgeräte**

Eine Sammlung von Elektro- und Elektronik-Altgeräte über ein Holsystem gibt es in 44 Körperschaften. Damit hat sich gegenüber dem Vorjahr eine weitere Körperschaft dazu entschieden, diesen Service anzubieten. Etwa 40 % der Einwohner in Bayern können eine Abholung gebrauchter Geräte in Anspruch nehmen. Dieser Service ist allerdings oft auf bestimmte Gerätegruppen beschränkt.

▪ **Andere Wertstoffe**

Zusätzlich zu den genannten Erfassungssystemen, werden in einigen bayerischen Körperschaften weitere Holsysteme für verschiedene Abfallfraktionen angeboten. Im Bilanzjahr waren nur geringfügige Änderungen zu verzeichnen.

Wie im Vorjahr wurde in 26 Körperschaften Grüngut direkt bei den Haushalten abgeholt. Insgesamt waren 18 % der Einwohner Bayerns an eine Grüngutsammlung im Holsystem angeschlossen. In 42 Gebietskörperschaften gibt es ein Holsystem speziell für Weihnachtsbäume. Jedoch gingen die angeschlossenen Einwohner gegenüber dem Vorjahr um 1 % auf 18 % zurück. Eine Sammlung von Kunststoffen (Nichtverpackungen) haben gegenüber dem Vorjahr 2 weitere Körperschaften umgesetzt. Etwa 490.000 Einwohner in Bayern sind an ein solches System angeschlossen.

Einige Städte und Landkreise gaben an, im Rahmen der Sperrmüllsammlung auch Metallschrott und Altholz getrennt einzusammeln. Diese Fraktionen werden einer Verwertung zugeführt.

4.1.2 Bringsysteme

Die im vorherigen Kapitel beschriebenen Holsysteme werden durch unterschiedliche Bringsysteme ergänzt.

Neben personell betreuten Wertstoffhöfen mit festen Öffnungszeiten, haben die Bürger auch die Möglichkeit, verschiedene Wertstofffraktionen an frei zugänglichen Containerstandplätzen abzugeben.

■ **Wertstoffhöfe**

Unverändert zum Vorjahr gibt es in 95 der 96 entsorgungspflichtigen Körperschaften einen oder mehrere Wertstoffhöfe.

Insgesamt konnten die Bürger in Bayern 1.621 Wertstoffhöfe nutzen. Die Entwicklung der Gesamtzahl der Wertstoffhöfe sind in Abbildung 1 dargestellt. Im langjährigen Vergleich lässt sich feststellen, dass die Anzahl der Wertstoffhöfe seit 2003 leicht rückläufig ist. Auch 2015 hat sich dieser Trend mit einer geringen Abnahme fortgesetzt.

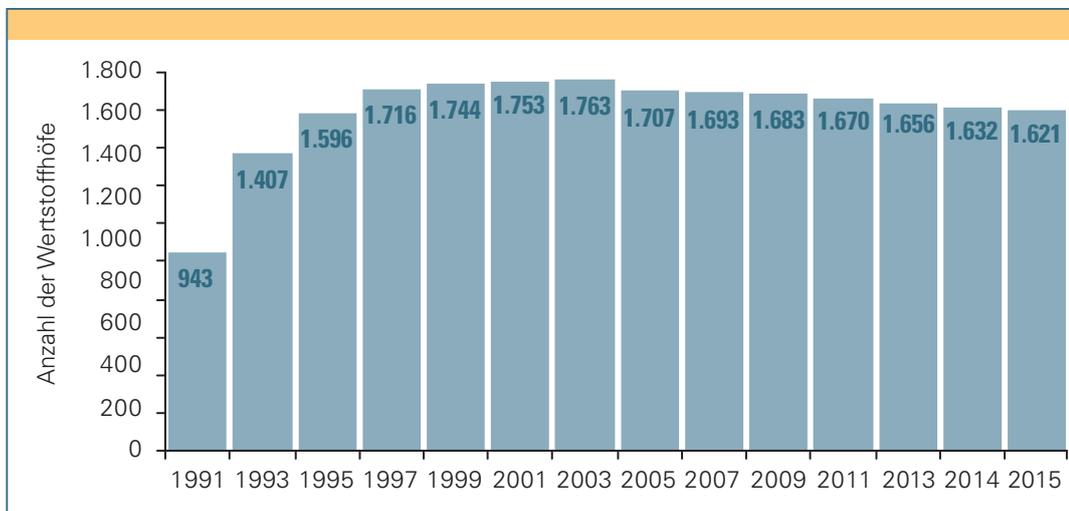


Abb. 1: Entwicklung der Wertstoffhöfe in Bayern 1991 bis 2015

Die Anzahl der Wertstoffhöfe in den Strukturklassen hat sich kaum verändert, siehe Tabelle 4. Aufgrund der leicht rückläufigen Anzahl der Wertstoffhöfe, ist die durchschnittliche Anzahl der Einwohner pro Wertstoffhof leicht angestiegen. Im Schnitt nutzen etwas mehr als 7.800 Einwohner einen Wertstoffhof. Der Großteil der Wertstoffhöfe entfällt auf die Strukturklassen „ländlich“ und „ländlich dicht“.

Strukturklasse	Anzahl der Wertstoffhöfe		Einwohner pro Wertstoffhof		Einzugsgebiet je Wertstoffhof	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015
ländlich	876	875	4.819	4.850	49 km ²	49 km ²
ländlich dicht	683	673	6.724	6.876	38 km ²	39 km ²
städtisch	47	47	29.093	29.394	23 km ²	23 km ²
großstädtisch	26	26	94.421	95.840	27 km ²	27 km ²
Bayern	1.632	1.621	7.645	7.862	43 km ²	44 km ²

Tab. 4: Wertstoffhöfe in Bayern gegliedert nach Strukturklassen 2014 / 2015

Die Wertstoffhofdichte in den einzelnen entsorgungspflichtigen Körperschaften in Bayern ist in der Karte 2 zusammengefasst.

Karte 2: Wertstoffhöfe der entsorgungspflichtigen Körperschaften



Stand: 31.12.2015
 Quelle: Abfallbilanz 2015

■ Containerstandplätze

Die Wertstofffraktionen, die im Bringsystem erfasst werden, sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.

Art des Bringsystems Wertstoffcontainer	Anzahl der Körpersch.		Anzahl der Standorte		Standplatzdichte [EW/Cont.]	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015
Glas	96	96	16.814	16.581	746	769
Papier	93	93	6.120	5.720	2.004	2.177
Kunststofffolien (duale Systeme)	34	34	763	762	5.541	5.625
Kunststoffbecher (duale Systeme)	26	26	577	576	6.054	5.934
Kunststoffflaschen (duale Systeme)	30	30	687	687	5.485	5.560
Mischkunststoffe (duale Systeme)	36	36	1.116	1.117	4.196	4.042
Gem. Verpackungen (duale Systeme)	45	45	2.208	2.162	2.950	3.159
Getränkekartons (duale Systeme)	33	33	1.449	1.435	2.889	2.871
PPK-Verbunde (duale Systeme)	25	25	774	396	3.700	7.799
Metallverpackungen (duale Systeme)	44	47	6.605	6.556	771	979
Weißblech sortenrein (duale Systeme)	43	44	3.592	4.100	1.770	1.603
Aluminium sortenrein (duale Systeme)	37	36	1.164	1.160	3.919	3.810
Styropor	67	67	1.403	1.394	5.592	6.794
sonstige Kunststoffe (Nichtverpackg.)	66	73	874	900	10.018	11.694
Altmittel	93	93	1.543	1.556	8.024	8.044
Elektro- und Elektronik-Altgeräte						
Haushaltsgroßgeräte	96	96	1.307	1.293	9.601	9.857
Kühlgeräte	96	96	906	910	13.851	14.005
Geräte d. Unterhaltungselektronik	96	96	1.539	1.551	8.154	8.217
Gasentladungslampen	96	96	1.366	1.400	9.187	9.103
Haushaltskleingeräte	96	96	1.877	1.906	6.686	6.687
Alttextilien	92	89	7.187	6.917	1.669	1.748
Abfälle aus Biotonne (frei zugänglich)	2	2	3.934	4.010	27	28
Abfälle aus Biotonne (Wertstoffhöfe)	7	10	49	103	17.612	10.259
Grüngut	95	95	2.900	2.903	4.303	4.365
davon ganzjährig angeboten	92	94	1.793	1.796	6.734	7.003
davon zeitweise angeboten	61	61	1.107	1.107	6.378	6.607
Altholz	85	86	892	898	12.659	13.037
Altreifen	55	56	342	345	19.903	20.376
Altfett	74	75	1.206	1.248	7.378	7.267
Altschuhe	54	54	2.372	1.630	2.898	4.109
Altwachs	33	35	408	421	13.923	14.201
Naturkorken	79	78	1.566	1.541	6.693	6.950
Flachglas	64	67	462	512	17.012	16.107
Batterien	92	93	2.658	2.566	4.442	4.849
Bauschutt	87	88	1.093	1.098	10.564	10.917
Sonstiges	51	51	1.024	1.053	6.294	5.684

Tab. 5:
Bringsysteme zur Wertstoff-
erfassung in Bayern
2014 / 2015

Im Bilanzjahr wurden die PPK-Verbunde weiterhin in 25 Körperschaften getrennt gesammelt. Dabei ging die Anzahl der Containerstandorte dieser Fraktion von 774 Standorten auf

396 Standorte deutlich zurück. Bei der Sammlung von sortenreinen Weißblech kamen 508 neue Standorte hinzu. 2015 haben weitere 7 Körperschaften eine Sammlung für sonstige Kunststoffe eingeführt. Diese sogenannten Nichtverpackungs-Kunststoffe werden jetzt in 73 Körperschaften gesammelt. Außerdem haben sich 3 weitere Körperschaften für eine Sammlung von Abfällen aus der Biotonne im Bringsystem über Wertstoffhöfe entschieden.

▪ **Wertstoffmobile**

Neben der Erfassung von Wertstoffen über Wertstoffhöfe und frei zugängliche Containerstandplätze gibt es in einigen entsorgungspflichtigen Körperschaften auch Wertstoffmobile. Diese Wertstoffmobile fahren verschiedene Haltepunkte nach einem Tourenplan ab. Einziger Unterschied zu der mobilen Problemabfallerfassung ist das Annahmespektrum, da das Wertstoffmobil keine gefährlichen Abfälle, sondern lediglich verwertbare Fraktionen annimmt.

Der Einsatz von Wertstoffmobilen erfolgte unverändert zum Vorjahr in den nachfolgenden fünf Landkreisen sowie einem Zweckverband. Beim Turnus der Wertstoffmobile in den entsorgungspflichtigen Körperschaften hat sich nichts verändert. Im Zweckverband AZV Hof sind die angeschlossenen Einwohner leicht angestiegen.

Tab. 6:
Wertstoffmobile in Bayern
2014 / 2015

Körperschaft	2014		2015	
	angeschlossene Einwohner	Turnus	angeschlossene Einwohner	Turnus
Landkreis Fürstentum	100 %	52	100 %	52
Landkreis München	23 %	40	23 %	40
Landkreis Cham	9 %	12	9 %	12
Landkreis Bayreuth	3 %	12	3 %	12
Zweckverband AZV Hof	35 %	17	36 %	17
Landkreis Günzburg	22 %	6	22 %	6

4.1.3 Problemabfallerfassung

In allen bayerischen Körperschaften werden gefährliche Abfälle aus Haushalten erfasst. Neben der Sammlung gefährlicher Abfälle durch das Problemabfallmobil (mobile Sammlung), gibt es auch speziell ausgestattete Wertstoffhöfe (stationäre Sammlung), die schadstoffreiche Abfälle annehmen.

In 14 entsorgungspflichtigen Körperschaften werden gefährliche Abfälle ausschließlich über stationäre Sammelstellen an speziell ausgestatteten Wertstoffhöfen oder eigenen Problemabfallannahmestellen gesammelt. 82 Städte und Landkreise erfassen schadstoffreiche Abfallfraktionen über die mobile Problemabfallsammlung. Bei 33 Körperschaften besteht ergänzend die Möglichkeit, Problemabfälle an Wertstoffhöfen abzugeben.

4.1.4 Speiseresteerfassung

Gewerbliche Speisereste aus der Gastronomie, aus Kantinen oder anderen Großküchen sind in der Regel von der Entsorgungspflicht der jeweiligen Körperschaften ausgeschlossen.

In 86 Körperschaften ist die Entsorgung von Speiseresten privatwirtschaftlich organisiert. Anschlusspflicht an ein bestimmtes Entsorgungsunternehmen oder einen Zweckverband besteht in 10 weiteren Körperschaften. Lediglich der Landkreis Fürstentfeldbruck erfasst – unverändert zum Vorjahr – die in seinem Gebiet anfallenden Speisereste selbst.

4.2 Erfasste Mengen an Abfällen zur Verwertung

Im nachfolgenden Abschnitt sind die Sammelmengen der Wertstofffraktionen zusammengefasst. Die Erfassungsmengen werden in Mengen aus Haushalten und gewerbliche Mengen unterteilt. Die Auswertungen beziehen sich – sofern nicht anders angegeben – auf die Mengenströme der Haushalte.

Damit die Mengen des Bilanzjahres mit den Mengen des Vorjahres verglichen werden können, werden in den Auswertungen die einwohnerspezifischen Mengen [$\text{kg}/\text{EW}\cdot\text{a}$] verwendet. Die Auswertung der Daten erfolgt in den Tabellen nach Regierungsbezirken und Strukturklassen. In den Abbildungen ist die Entwicklung der letzten Jahre dargestellt, wobei die Daten teilweise bis in das Jahr 1991 zurückreichen.

4.2.1 Wertstoffe aus Haushalten

Die Mengenströme der einzelnen Wertstofffraktionen aus Haushalten setzen sich aus dem kommunalen Anteil sowie den Mengen der dualen Systeme, die der Verpackungsverordnung (VerpackV) unterliegen, zusammen. Bei einzelnen Fraktionen werden relevante Anteile energetisch verwertet und getrennt angegeben.



4.2.1.1 Papier, Pappe und Kartonagen

Papier, Pappe und Kartonagen, die über die Sammelsysteme der entsorgungspflichtigen Körperschaften erfasst werden, bestehen aus dem kommunalen Altpapier und den Verkaufsverpackungen aus Papier, Pappe und Kartonagen. Während für die Verwertung des kommunalen Altpapieranteils die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger selbst zuständig sind, liegt die Verantwortung für die Verwertung der Verkaufsverpackungen bei den dualen Systemen.

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



<ul style="list-style-type: none"> — Grenze Landkreise und kreisfreie Städte - - - - - Landkreisgrenzen innerhalb eines Zweckverbandes — Landesgrenze — Staatsgrenze 	<p>Bringsystem Altpapiercontainer Einwohner pro Standplatz</p> <ul style="list-style-type: none"> 200 – <500 500 – <1000 ≥1000 ausschließlich an Wertstoffhöfen 	<p>Holsystem Papiersack Anschlussgrad der Bevölkerung</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 flächendeckend <p>Papiertonne Anschlussgrad der Bevölkerung in %</p> <ul style="list-style-type: none"> 80 >80, flächendeckend 10 ≤80, in Teilgebieten 	<p>Bündelsammlung Abholturnus</p> <ul style="list-style-type: none"> 4 mindestens monatlich 28 mindestens jährlich
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Stand: 31.12.2015
Quelle: Abfallbilanz 2015

Die Erfassungsmenge von Altpapier ist im Vergleich zu 2014 leicht zurückgegangen und lag im Bilanzjahr bei 1.003.487 t. Bezogen auf alle Einwohner in Bayern sind 78,7 kg im Jahr 2015 angefallen.

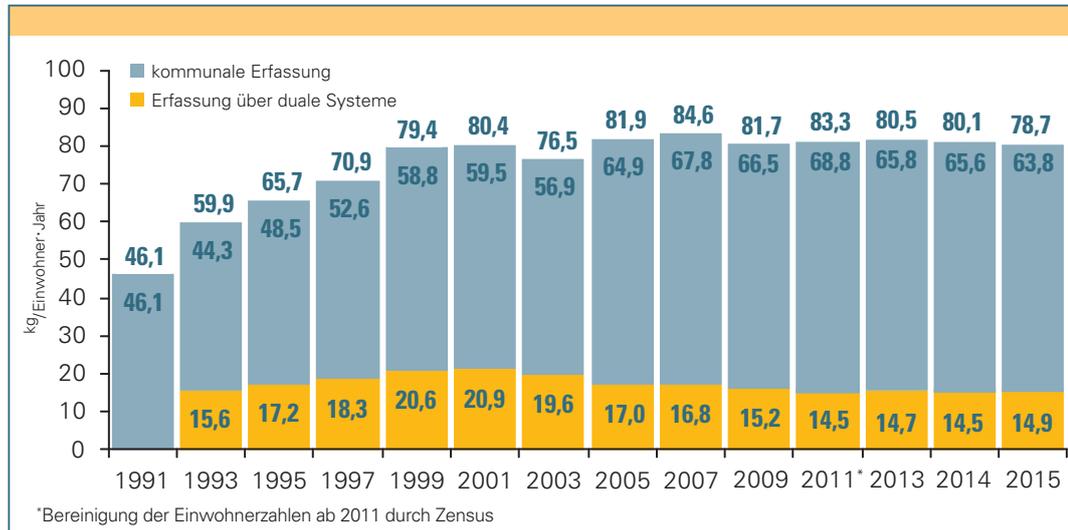


Abb. 2: Einwohner-spezifische Altpapiermengen aus Haushalten in Bayern 1991 bis 2015

Im Bilanzjahr wurde eine Menge von 190.507 t bzw. 14,9 kg pro Einwohner an Verkaufsverpackungen aus Papier, Pappe und Kartonagen gesammelt. Bezogen auf die Gesamterfassungsmenge des Altpapiers, entfällt damit ein Anteil von 19,0 % (Vorjahr: 18,1 %) auf die dualen Systeme.

Regierungsbezirk Strukturklasse	Altpapiermengen		spezifische Altpapiermengen		Veränderung
	2014 [t]	2015 [t]	2014 [kg/EW.a]	2015 [kg/EW.a]	2014/2015 [%]
Oberbayern	356.793	355.176	79,5	78,1	-1,7
Niederbayern	99.161	98.225	83,2	81,7	-1,8
Oberpfalz	87.044	85.668	80,6	78,9	-2,2
Oberfranken	85.408	82.782	81,0	78,4	-3,2
Mittelfranken	142.415	138.926	83,3	80,7	-3,1
Unterfranken	110.658	107.993	85,3	83,1	-2,7
Schwaben	130.182	134.717	71,8	73,6	2,4
Bayern	1.011.661	1.003.487	80,1	78,7	-1,7
ländlich	343.248	345.929	81,3	81,5	0,2
ländlich dicht	369.284	365.816	80,4	79,1	-1,7
städtisch	120.520	117.213	88,1	84,8	-3,7
großstädtisch	178.609	174.529	72,8	70,0	-3,7

Tab. 7: Altpapiermengen aus Haushalten in Bayern 2014 / 2015

Die Auswertung nach Regierungsbezirken und Strukturklassen ist in Tabelle 7 dargestellt. Bis auf den Bezirk Schwaben, waren in allen Regierungsbezirken rückläufige Mengen zu verzeichnen. Mit 83,1 kg wurden in Unterfranken die höchsten spezifischen Erfassungsmengen erzielt.

mengen erzielt. Schwaben liegt, trotz eines erneuten Anstieges im Bilanzjahr mit 73,6 kg pro Einwohner weiterhin deutlich unterhalb der durchschnittlichen Sammelmengen in Bayern. Bei den Strukturklassen zeigt die Auswertung, dass in der Strukturklasse „großstädtisch“ nach einem Rückgang von 3,7 % im Bilanzjahr Erfassungsmengen erzielt wurden, die mit 70,0 kg pro Einwohner deutlich unter dem bayerischen Durchschnitt lagen.

4.2.1.2 Behälterglas

Bei Behälterglas handelt es sich um Verkaufsverpackungen, die in den Zuständigkeitsbereich der dualen Systeme fallen.

Tabelle 8 gibt die Auswertung der Behälterglasmengen nach Regierungsbezirken und Strukturklassen wieder. Die dualen Systeme erfassten im Jahr 2015 eine Menge von 298.653 t Behälterglas. Die einwohnerspezifische Menge von Behälterglas in Bayern lag im Bilanzjahr unverändert bei 23,4 kg.

Tab. 8:
Behälterglasmengen aus
Haushalten in Bayern
2014 / 2015

Regierungsbezirk Strukturklasse	Behälterglas		spezifische Behälterglasmengen		Veränderung 2014/2015 [%]
	2014 [t]	2015 [t]	2014 [kg/EW.a]	2015 [kg/EW.a]	
Oberbayern	104.296	104.774	23,2	23,0	-0,8
Niederbayern	27.308	27.191	22,9	22,6	-1,3
Oberpfalz	24.718	25.695	22,9	23,7	3,3
Oberfranken	26.509	26.037	25,1	24,7	-1,9
Mittelfranken	41.557	41.925	24,3	24,3	0,2
Unterfranken	31.220	32.408	24,1	24,9	3,5
Schwaben	40.036	40.623	22,1	22,2	0,4
Bayern	295.644	298.653	23,4	23,4	0,2
ländlich	100.909	101.790	23,9	24,0	0,3
ländlich dicht	108.552	111.147	23,6	24,0	1,6
städtisch	38.476	37.547	28,1	27,2	-3,4
großstädtisch	47.707	48.169	19,4	19,3	-0,5

Die einwohnerspezifischen Sammelmengen von Behälterglas liegen in den einzelnen Regierungsbezirken im Vergleich zu anderen Wertstofffraktionen dicht zusammen. Ein deutlicher Mengenanstieg war mit 3,5 % im Regierungsbezirk Unterfranken zu verzeichnen. Das Pro-Kopf-Aufkommen lag mit 24,9 kg im Bilanzjahr über dem Durchschnitt in Bayern, gefolgt vom Bezirk Oberfranken mit 24,7 kg pro Einwohner. Mit einem gerin-



gen Anstieg von 0,4 % im Vergleich zum Vorjahr, wurden mit 22,2 kg pro Einwohner in Schwaben die geringsten einwohnerspezifischen Mengen für Behälterglas erzielt. Bei der Auswertung der Strukturklassen zeigen sich überdurchschnittlich hohe Sammelmengen in städtisch geprägten Regionen. Dort lag das Pro-Kopf-Aufkommen bei 27,2 kg. In der Strukturklasse „großstädtisch“ wurden mit 19,3 kg pro Einwohner weiterhin sehr geringe spezifische Erfassungsmengen erreicht.

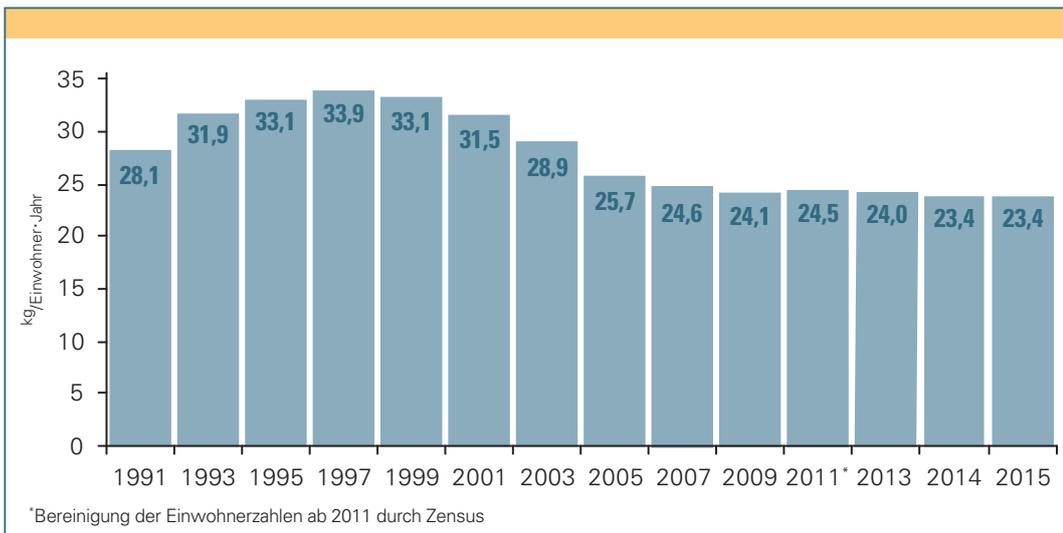


Abb. 3:
Einwohnerspezifische Behälterglasmengen aus Haushalten in Bayern 1991 bis 2015

In Abbildung 3 ist die Entwicklung der einwohnerspezifischen Behälterglasmengen seit 1991 dargestellt. In den letzten Jahren hat sich die spezifische Erfassungsmenge kaum noch verändert. 2015 lag das Pro-Kopf-Aufkommen unverändert gegenüber dem Vorjahr bei 23,4 kg.

4.2.1.3 Metalle

Die Metallmengen, die in diesem Abschnitt betrachtet werden, setzen sich aus dem Metallschrott aus der kommunalen Sammlung und Sortierung sowie den Metallmengen zusammen, die bei der Aufbereitung von Aschen aus der thermischen Abfallbehandlung anfallen.



Abb. 4:
Einwohnerspezifische Metallmengen aus Haushalten in Bayern 1997 bis 2015

Im Bilanzjahr belief sich die Gesamtmenge der Metalle auf 136.513 t bzw. 10,7 kg pro Einwohner in Bayern. Ein Anteil von 66 % dieser Metallmenge bzw. 7,1 kg pro Einwohner wurden bei der kommunalen Sammlung und Sortierung erfasst. Eine spezifische Menge von 3,6 kg pro Einwohner entfielen 2015 auf die Rückgewinnung von Metallen bei der Ascheaufbereitung.

▪ **Metalle aus Sammlung und Sortierung**

Die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger sammelten 2015 eine Metallschrottmenge von 90.125 t. Gegenüber dem Vorjahr ist diese Metallmenge aus Sammlung und Sortierung leicht angestiegen und belief sich, bezogen auf alle Einwohner in Bayern, auf 7,1 kg.

In Tabelle 9 sind die Metallschrottmengen aus Sammlung und Sortierung nach Regierungsbezirken und Strukturklassen ausgewertet. Ein überdurchschnittliches Pro-Kopf-Aufkommen mit jeweils 8,9 kg wurde im Bilanzjahr in den Regierungsbezirken Niederbayern und Schwaben erreicht. Im Regierungsbezirk Oberfranken ging die Sammelmenge leicht zurück und lag 2015 bei 4,4 kg pro Einwohner. Bei den spezifischen Erfassungsmengen in der Strukturklasse „großstädtisch“ waren rückläufige Mengen zu verzeichnen. Die Sammelmenge bezogen auf die Einwohner belief sich auf 4,3 kg und lag damit auch im Bilanzjahr deutlich unter den durchschnittlichen Erfassungsmengen in Bayern. Mit einem Anstieg um 2,5 % konnte die Metallschrottmenge aus Sammlung und Sortierung in den ländlich dicht geprägten Regionen deutlich gesteigert werden.

Tab. 9:
Metallschrottmengen
(Sammlung und Sortierung)
aus Haushalten in Bayern
2014 / 2015

Regierungsbezirk Strukturklasse	Metallschrott aus Sammlung und Sortierung		spezifische Metallschrottmengen aus Sammlg. u. Sortierg.		Veränderung 2014/2015 [%]
	2014 [t/a]	2015 [t/a]	2014 [kg/EW.a]	2015 [kg/EW.a]	
Oberbayern	31.869	33.154	7,1	7,3	2,7
Niederbayern	10.482	10.743	8,8	8,9	1,6
Oberpfalz	4.976	5.072	4,6	4,7	1,3
Oberfranken	4.637	4.598	4,4	4,4	-0,9
Mittelfranken	12.258	11.476	7,2	6,7	-7,0
Unterfranken	8.200	8.701	6,3	6,7	5,8
Schwaben	15.788	16.381	8,7	8,9	2,7
Bayern	88.210	90.125	7,0	7,1	1,3
ländlich	29.613	30.155	7,0	7,1	1,3
ländlich dicht	39.228	40.529	8,5	8,8	2,5
städtisch	8.469	8.633	6,2	6,2	0,9
großstädtisch	10.900	10.808	4,4	4,3	-2,3

▪ **Metalle aus der thermischen Abfallbehandlung**

Asche, die bei der thermischen Abfallbehandlung anfällt, wird einem Aufbereitungsprozess unterzogen. Dabei werden metallische Bestandteile zurückgewonnen, die anschließend verwertet werden.

Bei der hier angegebenen Metallmenge, handelt es sich um Metalle, die (rechnerisch) den thermisch behandelten Abfällen aus Haushalten zugeordnet werden.

Im Bilanzjahr wurde aus der Ascheaufbereitung eine Menge von 46.388 t Metall zurückgewonnen. Im Vergleich zum Vorjahr ist die Menge leicht zurückgegangen (Vorjahr: 46.797 t). Bezogen auf die Einwohner in Bayern ergibt sich ein spezifisches Aufkommen von 3,6 kg.

4.2.1.4 Leichtverpackungen

Sammlung und Verwertung von Leichtverpackungen (LVP) fällt gemäß Verpackungsverordnung in den Zuständigkeitsbereich der dualen Systeme. Diese Leichtverpackungen setzen sich aus Verpackungen aus Kunststoff (Becher, Kunststoffflaschen oder Folien), Metallverpackungen aus Aluminium und Weißblech, Verbundverpackungen wie Getränkekartons und sonstigen Verpackungen, die aus mehreren Materialien bestehen, zusammen. Eine Aufteilung der gemischt erfassten Leichtverpackungen auf Teilfraktionen ist seit 2005 nicht mehr möglich.

Regierungsbezirk Strukturklasse	Leichtverpackungen		spezifische Menge der Leichtverpackungen		Veränderung 2014/2015 [%]
	2014 [t/a]	2015 [t/a]	2014 [kg/EW.a]	2015 [kg/EW.a]	
Oberbayern	75.331	77.860	16,8	17,1	2,1
Niederbayern	17.662	17.418	14,8	14,5	-2,3
Oberpfalz	18.698	19.376	17,3	17,8	3,0
Oberfranken	25.802	25.703	24,5	24,3	-0,5
Mittelfranken	39.615	40.210	23,2	23,3	0,8
Unterfranken	36.792	37.763	28,4	29,0	2,4
Schwaben	39.831	41.019	22,0	22,4	1,9
Bayern	253.731	259.349	20,1	20,3	1,3
ländlich	80.542	82.081	19,1	19,3	1,4
ländlich dicht	104.455	106.608	22,7	23,0	1,3
städtisch	34.829	35.721	25,5	25,9	1,5
großstädtisch	33.905	34.939	13,8	14,0	1,5

Tab. 10:
Erfassungsmengen an
Leichtverpackungen aus
Haushalten in Bayern
2014 / 2015

Die Auswertung der Leichtverpackungsmengen nach Regierungsbezirken und Strukturklassen sind in Tabelle 10 dargestellt. Ein Rückgang von 2,3 % war in Niederbayern zu verzeichnen. Dort lag das spezifische Aufkommen mit 14,5 kg im Jahr 2015 deutlich unterhalb der durchschnittlichen Sammelmenge in Bayern. Mit einem weiteren Zuwachs um 2,4 % stieg die einwohnerbezogene Leichtverpackungsmenge in Unterfranken von 28,4 kg in 2014 auf 29,0 kg in 2015 an. Unterfranken erreichte damit bei den Leichtverpackungen eine überdurchschnittlich hohe Erfassungsmenge. In allen Strukturklassen konnten im Bilanzjahr die Erfassungsmengen gesteigert werden. Die höchsten Erfassungsmengen wurden 2015 auch weiterhin in städtisch geprägten Regionen erreicht. Das Pro-Kopf-Aufkommen in der Strukturklasse „großstädtisch“ lag mit 14,0 kg weiterhin deutlich unter dem mittleren Leichtverpackungsaufkommen in Bayern.

Karte 4: Erfassungssysteme für Leichtverpackungen der dualen Systeme



<p>— Grenze Landkreise und kreisfreie Städte</p> <p>- - - - - Landkreisgrenzen innerhalb eines Zweckverbandes</p> <p>— Landesgrenze</p> <p>— Staatsgrenze</p>	<p>Bringsysteme</p> <p>19 Wertstoffhof</p> <p>Wertstoffhof und Ergänzung Container bzw. Holzsystem in Teilgebieten</p> <p>3 frei zugängliche Container</p> <p>frei zugängliche Container und Ergänzung Wertstoffhof bzw. Holzsystem in Teilgebieten</p> <p>35 Summe der entsorgungspflichtigen Körperschaften</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Holsysteme</p> <p>42 Gelber Sack bzw. Tonne</p> <p>19 Gelber Sack bzw. Tonne und Ergänzung Bringsystem</p> <p>61 Summe der entsorgungspflichtigen Körperschaften</p>	<p>LVP aus Metall werden in der Regel über frei zugängliche Containerstandorte im Bringsystem erfasst.</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Stand: 31.12.2015
Quelle: Abfallbilanz 2015

Die verschiedenen Erfassungssysteme, die in Abstimmung mit den dualen Systemen in den bayerischen Gebietskörperschaften 2015 eingesetzt wurden, sind in der Karte 4 dargestellt.



Abb. 5: Einwohnerspezifische Sammelmengen gebrauchter Leichtverpackungen in Bayern 1995 bis 2015

Im Bilanzjahr wurde eine Menge von 259.349 t Leichtverpackungen erfasst. Bezogen auf alle Einwohner in Bayern ergab sich für 2015 ein spezifisches Aufkommen von 20,3 kg. In Abbildung 5 sind die einwohnerspezifischen Daten für die Leichtverpackungen im langjährigen Vergleich dargestellt.



4.2.1.5 Altholz

Auch 2015 konnte die Erfassungsmenge von Altholz gesteigert werden. In Abbildung 6 sind die einwohnerbezogenen Sammelmengen dargestellt und den Verwertungsarten zugeordnet.

Im Bilanzjahr sind in Bayern insgesamt 286.219 t Altholz angefallen, das Pro-Kopf-Aufkommen von Altholz lag bei 22,5 kg. Von der Gesamtmenge wurden 148.554 t bzw. 52 % einer energetischen Verwertung zugeführt. Bezogen auf die Einwohner entspricht das einem spezifischen Aufkommen von 11,7 kg. Der Anteil am Altholz, der stofflich ver-

wertet wurde, ist gegenüber dem Vorjahr von 45 % auf 47 % gestiegen. Das entspricht einer Menge von 134.195 t bzw. 10,5 kg pro Einwohner. Ein kleiner Anteil des Altholzes von 0,3 kg pro Einwohner in Bayern wurde zur Wiederverwendung vorbereitet.



Abb. 6: Einwohner-spezifische Altholz-mengen in Bayern 1997 bis 2015

Tabelle 11 gibt die Erfassungsmengen des Altholzes in den einzelnen Regierungsbezirken und den Strukturklassen wieder. Trotz eines deutlichen Anstiegs von 9,0 % lag das einwohnerbezogene Altholzaufkommen mit 13,4 in der Oberpfalz deutlich unterhalb der mittleren Erfassungsmenge in Bayern. Überdurchschnittlich hohe einwohnerspezifische Sammelmengen wurden in den Regierungsbezirken Unterfranken mit 28,2 kg und Schwaben mit 29,5 kg erreicht. In allen vier Strukturklassen sind die Altholz-mengen angestiegen. Die überdurchschnittlich hohen Sammelmengen in städtisch geprägten Regionen sind 2015 erneut um 3,2 % gewachsen und lagen bezogen auf die Einwohner bei 28,8 kg.

Tab. 11: Altholz-mengen aus Haushalten in Bayern 2014 / 2015

Regierungsbezirk Strukturklasse	Gesamtmenge Altholz		spezifische Altholz-menge		Veränderung 2014/2015 [%]
	2014 [t]	2015 [t]	2014 [kg/£w.a]	2015 [kg/£w.a]	
Oberbayern	98.561	102.485	22,0	22,5	2,7
Niederbayern	16.208	16.793	13,6	14,0	2,7
Oberpfalz	13.295	14.582	12,3	13,4	9,0
Oberfranken	17.536	17.470	16,6	16,5	-0,5
Mittelfranken	43.865	44.099	25,6	25,6	-0,2
Unterfranken	38.123	36.713	29,4	28,2	-3,9
Schwaben	52.304	54.077	28,9	29,5	2,3
Bayern	279.892	286.219	22,2	22,5	1,4
ländlich	80.747	82.658	19,1	19,5	1,8
ländlich dicht	115.439	116.834	25,1	25,2	0,4
städtisch	38.137	39.783	27,9	28,8	3,2
großstädtisch	45.569	46.944	18,6	18,8	1,5

4.2.1.6 Bioabfall

In § 3 Abs. 7 KrWG ist die Definition des Begriffs „Bioabfall“ geregelt, die seit der Abfallbilanz 2012 Anwendung findet. Dabei handelt es sich um biologisch abbaubaren, pflanzlichen, tierischen oder aus Pilzmaterial bestehende Garten- und Parkabfälle, Landschaftspflegeabfälle sowie Nahrungs- und Küchenabfälle aus Haushalten. Demnach fallen unter den Begriff Bioabfall neben Grüngut aus Haushalten und der kommunalen Grünflächenpflege auch die Abfälle aus der Biotonne.

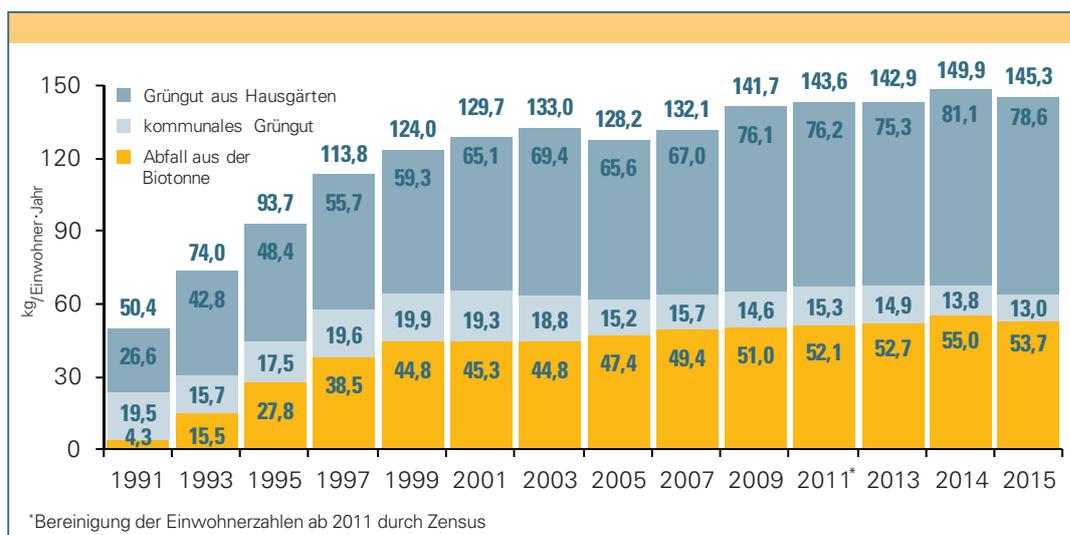
Regierungsbezirk Strukturklasse	Gesamtmenge Bioabfall		spezifische Bioabfallmenge		Veränderung 2014/2015 [%]
	2014 [t/a]	2015 [t/a]	2014 [kg/EW.a]	2015 [kg/EW.a]	
Oberbayern	502.921	505.104	112,0	111,1	-0,8
Niederbayern	206.215	206.827	173,0	171,9	-0,6
Oberpfalz	159.673	150.971	147,9	139,0	-6,0
Oberfranken	222.081	213.825	210,5	202,5	-3,8
Mittelfranken	240.761	225.873	140,8	131,1	-6,8
Unterfranken	255.388	241.019	196,9	185,4	-5,9
Schwaben	308.400	308.398	170,2	168,5	-1,0
Bayern	1.895.439	1.852.017	150,0	145,3	-3,1
ländlich	700.554	683.333	166,0	161,0	-3,0
ländlich dicht	785.707	772.278	171,1	166,9	-2,4
städtisch	209.682	201.889	153,3	146,1	-4,7
großstädtisch	199.496	194.517	81,3	78,1	-3,9

Tab. 12:
Bioabfallmengen als
Summe aus Grüngut und
Abfällen aus der Biotonne
in Bayern 2014 / 2015

Die Gesamtmenge des Bioabfalls ausgewertet nach Regierungsbezirken und Strukturklassen ist in Tabelle 12 zusammengefasst. Sie ist um 3,1 % zurückgegangen und lag im Bilanzjahr bei 145,3 kg pro Einwohner. Unterdurchschnittliche Mengen wurden im Regierungsbezirk Oberbayern erzielt, dort lag das Pro-Kopf-Aufkommen bei 111,1 kg. Im Regierungsbezirk Oberfranken ist die spezifische Bioabfallmenge um 3,8 % zurückgegangen, lag aber weiterhin deutlich über dem mittleren Bioabfallaufkommen in Bayern. Die Bioabfallmengen gingen im Bilanzjahr in allen Strukturklassen zurück. In den Großstädten war ein Rückgang von 3,9 % zu verzeichnen. Mit einem spezifischen Aufkommen von 78,1 kg im Bilanzjahr lagen die Großstädte damit weiterhin sehr deutlich unter der durchschnittlichen Sammelmenge von Bioabfall in Bayern.



Abb. 7
Einwohnerspezifische Bioabfallmengen als Summe aus Grüngut und Abfall aus der Biotonne in Bayern 1991 bis 2015



In Abbildung 7 ist die Entwicklung der einwohnerspezifischen Bioabfallmengen dargestellt, die sich aus dem Abfall aus der Biotonne, dem Grüngut aus Hausgärten und dem kommunalen Grüngut zusammensetzt. Alle drei Stoffströme sind im Bilanzjahr bezogen auf die Einwohner in Bayern zurückgegangen und unterbrechen damit den Anstieg der letzten Jahre, obwohl seit Beginn 2015 eine getrennte Erfassung verbindlich vorgesehen ist. Ein Anteil von 37 % an der Gesamtmenge der Bioabfälle in Bayern, entfällt auf die Abfälle aus der Biotonne.

■ **Grüngut**

Bei Grüngut handelt es sich, wie zu Beginn des Kapitels 4.2.1.6 erläutert, um die Summe aus Grüngut aus Haushalten und Grüngut aus der kommunalen Grünflächenpflege. Im Bilanzjahr sind insgesamt 1.167.762 t Grüngut angefallen. Gegenüber dem Vorjahr ist die Menge um 3,5 % zurückgegangen. Bezogen auf die Einwohner in Bayern lag die spezi-

Tab. 13:
Grüngutmengen aus Hausgärten und der kommunalen Grünflächenpflege in Bayern 2014 / 2015

Regierungsbezirk Strukturklasse	Grüngutmengen		spezifische Grüngutmenge		Veränderung 2014/2015 [%]
	2014 [t]	2015 [t]	2014 [kg/Éw.a]	2015 [kg/Éw.a]	
Oberbayern	327.605	331.859	73,0	73,0	0,0
Niederbayern	113.168	115.781	94,9	96,2	1,4
Oberpfalz	145.396	137.520	134,7	126,6	-6,0
Oberfranken	154.336	149.000	146,3	141,1	-3,5
Mittelfranken	125.776	113.419	73,5	65,9	-10,4
Unterfranken	156.854	145.320	120,9	111,8	-7,6
Schwaben	177.149	174.863	97,8	95,5	-2,3
Bayern	1.200.284	1.167.762	95,0	91,6	-3,5
ländlich	441.304	429.593	104,5	101,2	-3,2
ländlich dicht	540.569	527.804	117,7	114,1	-3,1
städtisch	110.613	106.127	80,9	76,8	-5,0
großstädtisch	107.798	104.238	43,9	41,8	-4,7

fische Menge bei 91,6 kg. Ein Anteil von 86 % des Grünguts ist in privaten Haushalten angefallen.

Eine Auswertung der Grüngutmengen nach Regierungsbezirken und Strukturklassen ist in Tabelle 13 dargestellt. Ein sehr deutlicher Rückgang um 10,4 % war in Mittelfranken zu verzeichnen. Mit 65,9 kg pro Einwohner lag das spezifische Aufkommen unterhalb der durchschnittlichen Erfassungsmengen in Bayern. In Oberfranken wurde bezogen auf die Einwohner mit einer spezifischen Menge von 141,1 kg ein überdurchschnittlich hohes Pro-Kopf-Aufkommen erzielt. In der Oberpfalz und in Unterfranken wurden ebenfalls spezifische Mengen erreicht, die im Bilanzjahr über dem mittleren Aufkommen in Bayern lagen. Die einwohnerspezifischen Mengen waren in allen Strukturklassen rückläufig. In den Großstädten war ein Rückgang von 4,7 % zu verzeichnen, bezogen auf die Einwohner fiel im Bilanzjahr dort eine spezifische Menge von 41,8 kg an. Es zeigt sich nach wie vor, dass der Großteil der Grüngutmenge (ca. 82 %) in den Strukturklassen „ländlich“ und „ländlich dicht“ gesammelt wurde.

Grüngut aus Hausgärten

Im Bilanzjahr wurden 1.002.293 t Grüngut aus Haushalten erfasst. Mit einem Rückgang um 3,1 % gegenüber dem Vorjahr ging die einwohnerspezifische Menge von 81,1 kg in 2014 auf 78,6 kg in 2015 zurück.

Regierungsbezirk Strukturklasse	Grüngutmengen aus Haushalten		spezifische Grüngutmenge		Veränderung 2014/2015 [%]
	2014 [%]	2015 [%]	2014 [kg/Ew.a]	2015 [kg/Ew.a]	
Oberbayern	278.632	279.678	62,1	61,5	-0,9
Niederbayern	97.757	100.021	82,0	83,1	1,4
Oberpfalz	131.928	124.696	122,2	114,8	-6,1
Oberfranken	137.138	133.968	130,0	126,9	-2,4
Mittelfranken	110.144	100.448	64,4	58,3	-9,4
Unterfranken	130.740	122.205	100,8	94,0	-6,8
Schwaben	138.972	141.277	76,7	77,2	0,6
Bayern	1.025.311	1.002.293	81,1	78,6	-3,1
ländlich	386.725	380.617	91,6	89,7	-2,1
ländlich dicht	487.783	475.345	106,2	102,7	-3,3
städtisch	86.737	84.632	63,4	61,3	-3,4
größtstädtisch	64.066	61.699	26,1	24,8	-5,1

Tab. 14:
Grüngutmengen aus
Hausgärten in Bayern
2014 / 2015

Tabelle 14 zeigt eine Zusammenfassung der Grüngutmengen aus Hausgärten, ausgewertet nach Regierungsbezirken und Strukturklassen. Trotz eines Rückgangs um 2,4 % wurden im Regierungsbezirk Oberfranken weiterhin überdurchschnittlich hohe spezifische Grüngutmengen erfasst. In Mittelfranken war ebenfalls ein deutlicher Rückgang zu verzeichnen, dort wurde eine einwohnerbezogene Menge von 58,3 kg erzielt. In den Strukturklassen „ländlich“ und „ländlich dicht“ sind etwa 85 % der Grüngutmenge aus Hausgärten angefallen. Die einwohnerspezifischen Mengen lagen im Bilanzjahr bei 89,7 kg in ländlichen Regionen und 102,7 kg in der Strukturklasse „ländlich dicht“

Das Pro-Kopf-Aufkommen in Großstädten lag mit 24,8 kg deutlich unterhalb des Durchschnittsaufkommens in Bayern.

Grüngut aus der kommunalen Grünflächenpflege

Das Aufkommen von Grüngut aus der kommunalen Grünflächenpflege lag 2015 bei 165.469 t und ist damit gegenüber dem Vorjahr um weitere 6,2 % zurückgegangen. Das Pro-Kopf-Aufkommen von Grüngut aus der kommunalen Grünflächenpflege in Bayern belief sich auf 13,0 kg. In den Regierungsbezirken Oberbayern und Niederbayern war jeweils ein Mengenzuwachs zu verzeichnen. Sehr deutlich ging die Sammelmenge in Mittelfranken zurück. Bezogen auf die Einwohner in Mittelfranken, wurde eine spezifische Menge von 7,5 kg erreicht. Mit 18,3 kg pro Einwohner wurden in Schwaben, wie im Vorjahr, die höchsten einwohnerbezogenen Mengen erreicht. Während in den Strukturklassen „ländlich“ und „ländlich dicht“ spezifische Erfassungsmengen erreicht wurden, die leicht unter der mittleren Anfallmenge in Bayern lagen, wurden in den städtisch geprägten Regionen überdurchschnittlich hohe Mengen an kommunalen Grüngut erfasst. Das einwohnerbezogene Aufkommen lag in der Strukturklasse „städtisch“ bei 15,6 kg und in der Strukturklasse „großstädtisch“ bei 17,1 kg.

Tab. 15:
Grüngutmengen aus
der kommunalen Grün-
flächenpflege in Bayern
2014 / 2015

Regierungsbezirk Strukturklasse	kommunale Grüngutmengen		spezifische Grüngutmenge		Veränderung 2014/2015 [%]
	2014	2015	2014	2015	
	[t]	[t]	[kg/ EW a]	[kg/ EW a]	
Oberbayern	48.973	52.181	10,9	11,5	5,2
Niederbayern	15.411	15.760	12,9	13,1	1,3
Oberpfalz	13.468	12.824	12,5	11,8	-5,4
Oberfranken	17.198	15.032	16,3	14,2	-12,7
Mittelfranken	15.632	12.971	9,1	7,5	-17,6
Unterfranken	26.114	23.115	20,1	17,8	-11,7
Schwaben	38.177	33.586	21,1	18,3	-12,9
Bayern	174.973	165.469	13,8	13,0	-6,2
ländlich	54.579	48.976	12,9	11,5	-10,7
ländlich dicht	52.786	52.459	11,5	11,3	-1,4
städtisch	23.876	21.495	17,5	15,6	-10,9
großstädtisch	43.732	42.539	17,8	17,1	-4,2

In Karte 5 sind die unterschiedlichen Sammelsysteme für Grüngut dargestellt, die in den entsorgungspflichtigen Körperschaften zum Einsatz kommen.

Karte 5: Erfassungssysteme für Grüngut



<ul style="list-style-type: none"> — Grenze Landkreise und kreisfreie Städte - - - - - Landkreisgrenzen innerhalb eines Zweckverbandes — Landesgrenze — Staatsgrenze 	<p>Grünguterfassung im Bringsystem Einwohner pro Grüngutannahmestelle</p> <table border="0"> <tr><td style="background-color: #008000; color: white; padding: 2px;">13</td><td>≤ 2.500</td></tr> <tr><td style="background-color: #008000; color: white; padding: 2px;">40</td><td>> 2.500 - ≤ 5.000</td></tr> <tr><td style="background-color: #008000; color: white; padding: 2px;">27</td><td>> 5.000 - ≤ 10.000</td></tr> <tr><td style="background-color: #008000; color: white; padding: 2px;">15</td><td>> 10.000</td></tr> <tr><td style="background-color: #008000; color: white; padding: 2px;">1</td><td>keine Erfassung im Bringsystem</td></tr> <tr><td>96</td><td>Summe der entsorgungspflichtigen Gebietskörperschaften</td></tr> </table>	13	≤ 2.500	40	> 2.500 - ≤ 5.000	27	> 5.000 - ≤ 10.000	15	> 10.000	1	keine Erfassung im Bringsystem	96	Summe der entsorgungspflichtigen Gebietskörperschaften	<p>Grünguterfassung im Holsystem</p> <table border="0"> <tr><td style="background-color: #cccccc; border: 1px solid black; padding: 2px;">17</td><td>flächendeckend</td></tr> <tr><td style="background-color: #cccccc; border: 1px solid black; padding: 2px;">9</td><td>in Teilgebieten</td></tr> <tr><td>26</td><td>Summe der entsorgungspflichtigen Gebietskörperschaften</td></tr> </table>	17	flächendeckend	9	in Teilgebieten	26	Summe der entsorgungspflichtigen Gebietskörperschaften
13	≤ 2.500																			
40	> 2.500 - ≤ 5.000																			
27	> 5.000 - ≤ 10.000																			
15	> 10.000																			
1	keine Erfassung im Bringsystem																			
96	Summe der entsorgungspflichtigen Gebietskörperschaften																			
17	flächendeckend																			
9	in Teilgebieten																			
26	Summe der entsorgungspflichtigen Gebietskörperschaften																			

Stand: 31.12.2015
Quelle: Abfallbilanz 2015

Karte 6: Sammelsysteme für Abfälle aus der Biotonne



<ul style="list-style-type: none"> — Grenze Landkreise und kreisfreie Städte - - - - - Landkreisgrenzen innerhalb eines Zweckverbandes — Landesgrenze — Staatsgrenze 	<p>Erfassung von Abfällen aus der Biotonne im Holsystem</p> <p>Anschlussgrad der Bevölkerung in %</p> <table border="1"> <tr><td style="background-color: #4CAF50; color: white;">64</td><td>> 70</td></tr> <tr><td style="background-color: #8BC34A;">12</td><td>> 20 - ≤70</td></tr> <tr><td style="background-color: #C8E6C9;">2</td><td>≤ 20</td></tr> </table> <p>78 Summe der entsorgungspflichtigen Gebietskörperschaften</p>	64	> 70	12	> 20 - ≤70	2	≤ 20	<p>Erfassung von Abfällen aus der Biotonne im Bringsystem</p> <p>Einwohner pro Containerstandplatz</p> <table border="1"> <tr><td style="background-color: #ADD8E6;">2</td><td>≤ 85 (frei zugänglich)</td></tr> <tr><td style="background-color: #ADD8E6;">10</td><td>Körperschaften</td></tr> </table> <p>12 Summe der entsorgungspflichtigen Gebietskörperschaften</p>	2	≤ 85 (frei zugänglich)	10	Körperschaften	<p>keine Erfassung von Abfällen aus der Biotonne</p> <table border="1"> <tr><td style="background-color: #FFFFFF;">13</td><td>Körperschaften</td></tr> </table>	13	Körperschaften
64	> 70														
12	> 20 - ≤70														
2	≤ 20														
2	≤ 85 (frei zugänglich)														
10	Körperschaften														
13	Körperschaften														

Stand: 31.12.2015
Quelle: Abfallbilanz 2015

■ **Abfälle aus der Biotonne**

In Tabelle 16 sind die Ergebnisse der Auswertung nach Regierungsbezirken und nach Strukturklassen für die Abfallmengen aus der Biotonne wiedergegeben. Insgesamt wurde 2015 eine Menge von 684.255 t Abfall aus der Biotonne erfasst. Im Vergleich zum Vorjahr, hat die Menge um 10.900 t abgenommen. Bezogen auf die angeschlossenen Einwohner ergab sich für Bayern eine spezifische Abfallmenge aus der Biotonne von 70,0 kg. Wie im Vorjahr wurde in Oberbayern die geringste einwohnerspezifische Abfallmenge aus der Biotonne erzielt. Das Pro-Kopf-Aufkommen lag dort bei 52,5 kg. Trotz eines Rückgangs um 5,0 % wurden in Oberfranken mit 87,1 kg im Bilanzjahr überdurchschnittlich hohe spezifische Mengen gesammelt. Innerhalb der Strukturklassen waren die einwohnerbezogenen Abfallmengen aus der Biotonne rückläufig. Die höchsten Mengen wurden mit 87,9 kg pro Einwohner in der Strukturklasse „städtisch“ erzielt. Weiterhin deutlich unterhalb des durchschnittlichen Abfallaufkommens in Bayern liegen die Großstädte mit einem spezifischen Aufkommen von 38,7 kg.

Regierungsbezirk Strukturklasse	Abfallmengen aus der Biotonne		spezifische Abfallmenge aus der Biotonne ¹⁾		Veränderung 2014/2015 [%]
	2014 [t/a]	2015 [t/a]	2014 [kg/EW.a]	2015 [kg/EW.a]	
Oberbayern	175.316	173.245	54,1	52,5	-3,0
Niederbayern	93.047	91.046	82,9	80,5	-2,9
Oberpfalz	14.277	13.451	62,7	63,1	0,6
Oberfranken	67.745	64.825	91,7	87,1	-5,0
Mittelfranken	114.985	112.454	74,1	72,0	-2,9
Unterfranken	98.534	95.699	84,4	81,9	-3,0
Schwaben	131.251	133.535	76,4	80,5	5,3
Bayern	695.155	684.255	71,2	70,0	-1,7
ländlich	259.250	253.740	80,8	80,4	-0,5
ländlich dicht	245.138	244.474	77,1	76,3	-1,1
städtisch	99.069	95.762	91,5	87,9	-3,9
großstädtisch	91.698	90.279	39,9	38,7	-3,0

¹⁾ bezogen auf alle angeschlossenen Einwohner

Tab. 16:
Abfallmengen aus der Biotonne in Bayern 2014 / 2015

Der überwiegende Anteil der Erfassungsmenge der Abfälle aus der Biotonne wurde im Bilanzjahr stofflich-biologisch verwertet.

Eine Zusammenfassung der Sammelsysteme für Abfälle aus der Biotonne gibt Karte 6 wieder.

Abbildung 8 stellt die einwohnerbezogene Abfallmenge aus der Biotonne aus Haushalten in Bayern im langjährigen Vergleich dar. Es sind sowohl die Abfallmengen bezogen auf die angeschlossenen Einwohner als auch die Abfallmengen bezogen auf alle Einwohner in Bayern abgebildet.

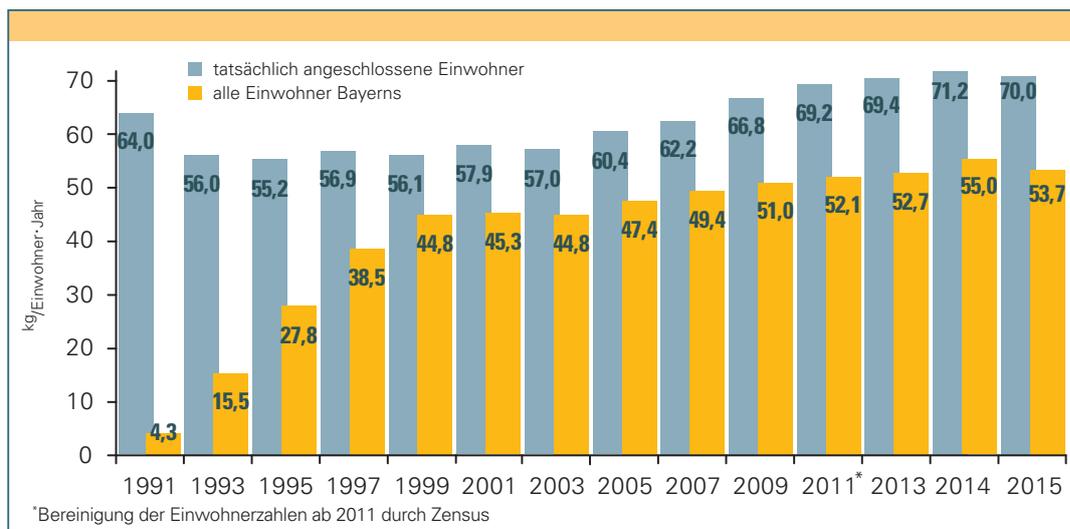


Abb. 8:
Einwohnerspezifische
Abfallmengen aus der
Biotonne in Bayern 1991
bis 2015

4.2.1.7 Elektro- und Elektronik-Altgeräte (Eigenvermarktung)

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

Gemäß Elektro- und Elektronikgerätegesetz (ElektroG) haben die entsorgungspflichtigen Körperschaften die Möglichkeit, Sammelgruppen von der Bereitstellung an die Hersteller auszunehmen und selbst einer Vermarktung zuzuführen. Diese sogenannte Optierung wird meist dann angestrebt, wenn am Entsorgungsmarkt Erlöse für die Altgeräte erzielt werden können. Sofern Sammelgruppen nicht von der Bereitstellung an die Hersteller ausgenommen sind und über die Abholkoordination der Stiftung Elektro-Altgeräte Register (EAR) entsorgt wurden, wurden diese Mengen in den nachfolgenden Auswertungen nicht berücksichtigt. In diesem Abschnitt werden ausschließlich Mengen betrachtet, die von den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern der Eigenvermarktung zugeführt wurden.

In Tabelle 17 sind die Elektro- und Elektronik-Altgerätemengen zusammengefasst, die 2015 von der Bereitstellung an die Hersteller herausgenommen waren. Im Bilanzjahr wurden 81.779 t bzw. 6,4 kg pro Einwohner in Bayern dieser Elektro- und Elektronik-Altgeräte gesammelt. Die einwohnerspezifischen Erfassungsmengen lagen zwischen 5,4 kg in Oberfranken und 7,5 kg in Schwaben. Innerhalb der Auswertung nach Strukturklassen zeigten sich in der Strukturklasse „ländlich“ weiterhin eine hohe spezifische Sammelmenge. In den Großstädten wurden unverändert zum Vorjahr 4,1 kg pro Einwohner erfasst. Die einwohnerbezogenen Erfassungsmengen der Großstädte liegen damit weiterhin unterhalb des mittleren spezifischen Aufkommens in Bayern.

Im Bilanzjahr hatten unverändert zum Vorjahr insgesamt 91 entsorgungspflichtige Körperschaften eine oder mehrere Sammelgruppen optiert. Alle 91 öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger vermarkteten die Sammelgruppe 1 – Haushaltsgroßgeräte selbst. Eine Optierung der Sammelgruppe 5 – Haushaltskleingeräte, z. B. elektrische und elektronische Werkzeuge, Spielzeuge und Sport- und Freizeitgeräte wurden 2015 von

Regierungsbezirk Strukturklasse	Elektro- und Elektronik-Altgeräte „Eigenvermarktung“		spezifische Altgerätemenge „Eigenvermarktung“		Veränderung 2014/2015 [%]
	2014	2015	2014	2015	
	[%]	[%]	[kg/EW.a]	[kg/EW.a]	
Oberbayern	26.420	26.619	5,9	5,9	-0,5
Niederbayern	8.567	8.256	7,2	6,9	-4,5
Oberpfalz	6.465	6.178	6,0	5,7	-5,0
Oberfranken	5.460	5.740	5,2	5,4	5,0
Mittelfranken	11.463	11.430	6,7	6,6	-1,0
Unterfranken	9.658	9.760	7,4	7,5	0,8
Schwaben	12.896	13.796	7,1	7,5	5,9
Bayern	80.929	81.779	6,4	6,4	0,2
ländlich	30.758	30.959	7,3	7,3	0,1
ländlich dicht	31.455	31.951	6,8	6,9	0,8
städtisch	8.721	8.710	6,4	6,3	-1,1
großstädtisch	9.995	10.159	4,1	4,1	0,1

Tab. 17:
Elektro- und Elektronik-
Altgeräte aus der Eigen-
vermarktung in Bayern
2014 / 2015

86 Gebietskörperschaften vorgenommen. Im Bilanzjahr entschieden sich 76 Körperschaften für die Eigenvermarktung der Sammelgruppe 3 – Informations- und Telekommunikationsgeräte und Geräte der Unterhaltungselektronik. Gegenüber dem Vorjahr sind damit 3 Körperschaften hinzugekommen. Bei der Optierung der Sammelgruppe 2 – Kühlgeräte stieg die Anzahl der optierenden Körperschaften von 25 auf 27.

Die Änderungen der Richtlinie 2012/19/EU (WEEE) wurden Ende 2015 in das neue ElektroG umgesetzt. Das neue ElektroG hat unter anderem eine deutliche Erhöhung der Sammelmenge zum Ziel sowie eine verbesserte Effizienz der Ressourcennutzung. Neben einer teilweise neuen Zuordnung der Sammelgruppen sollen zukünftig auch Photovoltaikmodule als eigene Gruppe gesammelt werden. Darüber hinaus wurde der Optierungszeitraum von einem Jahr auf mindestens zwei Jahre verlängert.

4.2.1.8 Sonstige Abfälle aus Haushalten

Neben den ausführlich dargestellten Wertstoffen der vorangegangenen Kapitel, sammeln die entsorgungspflichtigen Körperschaften auch weitere sonstige Abfälle aus Haushalten. Diese werden im folgenden Abschnitt näher erläutert:

■ Kunststoffe (keine Verkaufsverpackungen)

Im Bilanzjahr machten 72 (Vorjahr: 67) entsorgungspflichtige Körperschaften Angaben zu Kunststoffmengen, die nicht zu den Verkaufsverpackungen zählen. Insgesamt wurden von diesen 72 Körperschaften 17.136 t Kunststoffe erfasst. Die einwohnerbezogene Menge stieg von 1,6 kg im Jahr 2014 auf 1,7 kg im Jahr 2015 an. Von den gesammelten Kunststoffen wurden 40,7 % bzw. eine Menge von 6.974 t energetisch verwertet.

■ **Alttextilien**

Daten zu Alttextilien wurden im Bilanzjahr von 94 öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern vorgelegt. 2015 wurden 53.889 t Alttextilien gesammelt. Die Menge der Alttextilien ist leicht angestiegen und lag bezogen auf die Einwohner bei 4,3 kg. Im Bereich der Alttextilien ist davon auszugehen, dass diese Fraktion auch bei gewerblichen und karitativen Sammlungen erfasst wird und die tatsächliche Menge der Alttextilien höher liegt, als in den Abfallbilanzen der Körperschaften ausgewiesen.



■ **Flachglas**

Für Flachglas wurden Angaben von 65 entsorgungspflichtigen Körperschaften gemacht. Die Sammelmenge belief sich 2015 auf insgesamt 11.334 t Flachglas. Die spezifische Sammelmenge blieb unverändert zum Vorjahr bei 1,4 kg pro Einwohner.

■ **Altfett**

Unverändert zum Vorjahr wurden in 70 Gebietskörperschaften Altfett gesammelt. Die Sammelmenge stieg von 835 t in 2014 auf 918 t in 2015 an. Die einwohnerspezifische Erfassungsmenge von Altfett belief sich auf 0,1 kg.

■ **Autobatterien**

Wie im Vorjahr lieferten 85 entsorgungspflichtige Körperschaften Daten zu einer Sammlung von Autobatterien. Im Bilanzjahr stieg die Erfassungsmenge leicht an und belief sich insgesamt auf eine Menge von 1.005 t Autobatterien.

■ **Weitere sonstige Abfälle zur Verwertung**

Im Bilanzjahr wurden von 76 Gebietskörperschaften (Vorjahr: 74) Mengenangaben zu weiteren Kleinfractionen gemacht, die zur Verwertung erfasst wurden. Die meist genannten Fraktionen waren:

- CDs und DVDs: 43 Nennungen (2014: 40)
- Korken: 38 Nennungen (2014: 39)
- Reifen: 35 Nennungen (2014: 38)
- Tonerkartuschen und Tintenpatronen: 30 Nennungen (2014: 16)
- Wachs: 18 Nennungen (2014: 17)
- Schuhe: 15 Nennungen (2014: 15)
- PU-Schaumdosen: 14 Nennungen (2014: 13)
- Kabelreste: 12 Nennungen (2014: 11)
- Teppiche und Bodenbeläge: 9 Nennungen (2014: 9)
- Styropor und Verpackungschips: 4 Nennungen (2014: 3)



Ergänzend wurden von einzelnen Körperschaften, Federbetten, Schaumstoff, Wurzelstöcke und Altfenster getrennt erfasst und einer Verwertung zugeführt. Die Sammelmenge der sonstigen Wertstofffraktionen lag in der Summe bei 58.347 t in 2015. Gegenüber dem Vorjahr war die Menge damit leicht rückläufig. Im Bilanzjahr belief sich die einwohnerspezifische Menge auf 5,4 kg. 38 Körperschaften machten außerdem Angaben zu Sperrmüll zur Verwertung. Die Sammelmenge stieg von 79.685 t im Jahr 2014 auf 84.299 t im Jahr 2015. Bezogen auf die Einwohner ergab sich eine spezifische Menge von 15,2 kg im Bilanzjahr (Vorjahr: 15,6 kg).

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

Unverändert zu den Vorjahren wurde Asche aus der thermischen Behandlung von Abfällen aus Haushalten aufbereitet und überwiegend verwertet. 2015 wurde insgesamt eine Menge von 378.907 t Asche aus der thermischen Behandlung von Abfällen als verwertet ausgewiesen. Die einwohnerspezifische Menge stieg leicht an und lag im Bilanzjahr bei 29,7 kg (2014:29,4).

4.2.2 Wertstoffe aus dem Gewerbe

Wertstoffe gewerblicher Herkunft sind von der Entsorgungspflicht der Städte, Landkreise und Zweckverbände ausgeschlossen und nicht andienungspflichtig. Die Datengrundlage zu Wertstoffen aus dem Gewerbe ist deshalb meist lückenhaft und unvollständig. Aus diesem Grund wird eine detaillierte Auswertung der vorliegenden Daten aus dem Gewerbe nicht vorgenommen. Tabelle 18 stellt die zusammengefassten Daten der Wertstoffe aus dem Gewerbe dar.

Verwerteter Schrott und verwertete Asche aus der thermischen Abfallbehandlung sind im Bilanzjahr gegenüber dem Vorjahr angestiegen. Die Fraktionen Grüngut, Abfälle aus der Biotonne, Baustellenabfälle und sonstige gewerbliche Abfälle zur Verwertung hingegen waren rückläufig.

Tab. 18:
Abfälle zur Verwertung aus dem Gewerbe in Bayern 2015

Fraktionen	in der Abfallbilanz ausgewiesene Menge [t]	davon zur energetischen Verwertung [t]	Anzahl der Körperschaften
Grüngut	70.130	1.571	46
Abfälle aus der Biotonne	3.928	–	17
Baustellenabfälle	57.084	7.714	22
verwerteter Schrott aus thermischer Behandlung	12.415	–	84
verwertete Asche aus thermischer Behandlung	82.353	–	85
sonstige gewerbliche Abfälle zur Verwertung	461.700	356.140	55
Gesamt	687.610	365.425	–

Bei den sonstigen gewerblichen Abfällen zur Verwertung handelt es sich überwiegend um gewerbliche Direktanlieferungen an den thermischen Behandlungsanlagen, die dort der energetischen Verwertung zugeführt wurden. Ein Anteil von 53 % an der Gesamtmenge der Abfälle zur Verwertung aus dem Gewerbe bzw. eine Erfassungsmenge von 365.425 t wurde zur energetischen Verwertung ausgewiesen.

Abbildung 9 zeigt die energetisch verwerteten Gewerbeabfälle im langjährigen Vergleich. Im Bilanzjahr ist die Menge weiter angestiegen.

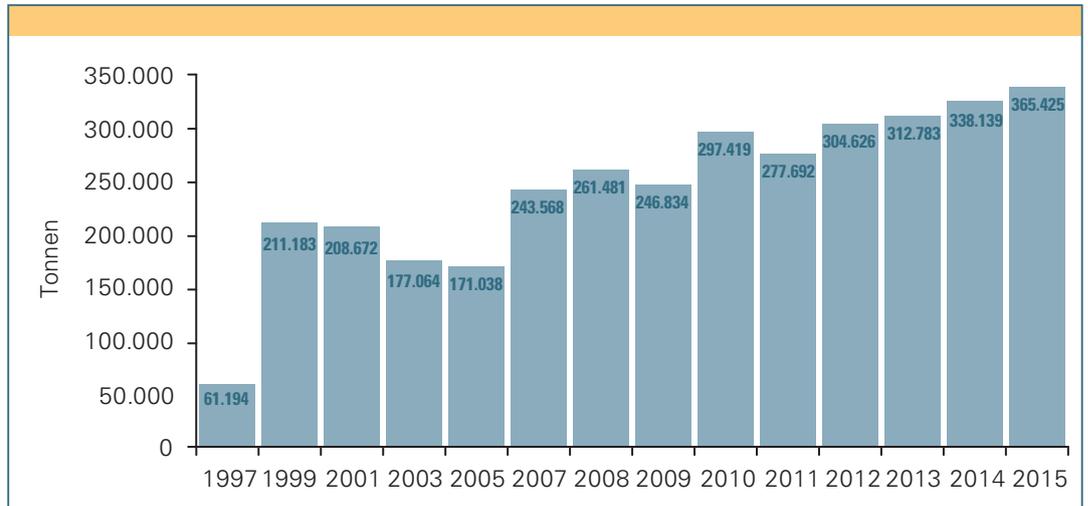


Abb. 9:
Energetische Verwertung gewerblicher Abfälle in Bayern 1997 bis 2015

4.2.3 Baurestmassen (Bauschutt)

Im Bilanzjahr lagen Angaben zu Baurestmassen von 76 entsorgungspflichtigen Körperschaften vor. Teilweise wurden auch Angaben zu Verwertungswegen gemacht.

Wie in den Vorjahren, sind die Angaben zu den Baurestmassen meist lückenhaft und unvollständig, da der Großteil der Verwertungsanlagen von privaten Entsorgern betrieben wird. Auf eine ausführliche Auswertung dieser Daten wird daher verzichtet. Die Angaben, die den Abfallbilanzen der Städte, Landkreise und Zweckverbände entnommen werden konnten, sind in der nachfolgenden Tabelle 19 im Vergleich zum Vorjahr dargestellt.

Tab. 19:
Verwertete Baurestmassen
in Bayern 2014 / 2015 nach
Angaben der entsorgungspflichtigen Körperschaften

Fraktionen	Menge 2014	Anteil 2014	Anzahl der Körperschaften 2014	Menge 2015	Anteil 2015	Anzahl der Körperschaften 2015
	[t]	[%]		[t]	[%]	
Aufbereitung zu Baumaterial	1.063.613	31	54	985.096	25	50
Wiederverwertung als Schüttmaterial	737.584	21	48	832.054	21	49
Wiederverfüllung von Abbaustellen	1.335.541	38	26	1.351.627	34	25
Zwischenlagerung zur späteren Aufbereitung	288.630	8	35	301.214	8	37
keine Aufschlüsselung	57.360	4	7	504.278	13	19
Gesamt	3.482.728	100	–	3.974.269	100	–

Die Gesamtmenge der verwerteten Baurestmassen ist im Bilanzjahr angestiegen und belief sich auf 3,97 Mio. t.

Im Bilanzjahr wurden, nach Angaben von 50 entsorgungspflichtigen Körperschaften, 25 % der Gesamtmenge der Baurestmassen zu Baumaterial aufbereitet. Ein Anteil von 21 % wurde wie im Vorjahr als Schüttmaterial wiederverwendet. Für die Wiederverfüllung von Abbaustellen wurde 2015 ein Anteil von 34 % verwendet. Dieser Verwertungsweg wurde wie auch im Vorjahr am häufigsten genutzt. Ein Anteil von 8 % der Gesamtmenge der Baurestmassen wurde zur späteren Aufbereitung zwischengelagert. Im Bilanzjahr ist der Anteil der Baurestmassen, die keinem Verwertungsweg zugeordnet werden konnten, deutlich angestiegen. Dies traf im Bilanzjahr auf einen Anteil von 13 % der Baurestmassen zu.



4.2.4 Problemabfall

Im Bilanzjahr wurden insgesamt 6.437 t gefährliche Abfälle erfasst. Im Vergleich zum Vorjahr ist die Sammelmenge weiter angestiegen. Problemabfälle werden durch die entsorgungspflichtigen Körperschaften sowohl über die mobile Problemabfallerfassung als auch über stationäre Sammelstellen, wie speziell ausgestattete Wertstoffhöfe, erfasst. Weitere Erläuterungen zu den Sammelarten finden sich im Kap. 4.1.3.

In Abbildung 10 sind die einwohnerbezogenen Erfassungsmengen der gefährlichen Abfälle im langjährigen Vergleich abgebildet. Im Bilanzjahr belief sich die spezifische Erfassungsmenge in Bayern auf 0,51 kg.

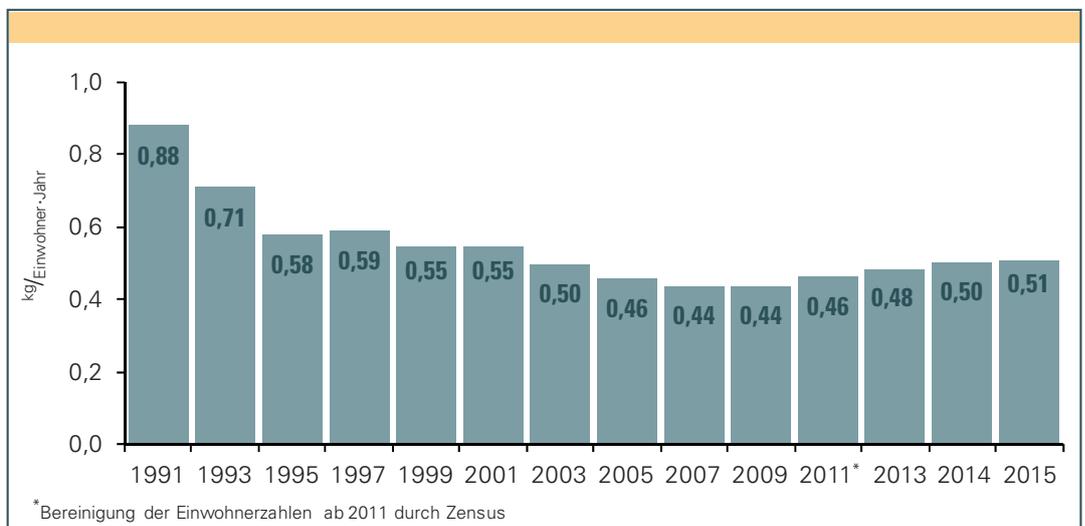


Abb. 10:
Einwohnerbezogene
Problemabfallmengen
in Bayern 1991 bis 2015

Im Bilanzjahr wurden 1.191 t Trockenbatterien im Rahmen der Problemabfallerfassung gesammelt und einem Rücknahmesystem zur fachgerechten Entsorgung überlassen. Die Trockenbatterien bilden mit 18,5 % den größten Anteil an der Sammelmenge der Problemabfälle.

57 entsorgungspflichtige Körperschaften machten Angaben zu Altöl. Über die Sammlung schadstoffhaltige Abfälle wurde 2015 eine Menge von insgesamt 393 t gesammelt. Der Anteil des Altöls an der Gesamtmenge der gefährlichen Abfälle belief sich auf 6,1 %.



Vom Gesamtaufkommen an schadstoffhaltigen Abfällen wurde 2015 ein Anteil von 50,4 % verwertet. Im Vorjahr lag dieser Anteil bei 43 %.

Regierungsbezirk Strukturklasse	Problemabfallmengen aus Haushalten		spezifische Problemabfallmengen		Veränderung 2014/2015 [%]
	2014 [t/a]	2015 [t/a]	2014 [kg/EW.a]	2015 [kg/EW.a]	
Oberbayern	1.784	1.849	0,40	0,41	2,4
Niederbayern	476	526	0,40	0,44	9,5
Oberpfalz	590	618	0,55	0,57	4,1
Oberfranken	652	657	0,62	0,62	0,7
Mittelfranken	816	828	0,48	0,48	0,8
Unterfranken	1.073	1.032	0,83	0,79	-4,1
Schwaben	917	927	0,51	0,51	0,1
Bayern	6.308	6.437	0,50	0,51	1,2
ländlich	2.089	2.219	0,49	0,52	5,7
ländlich dicht	2.817	2.816	0,61	0,61	-0,8
städtisch	860	844	0,63	0,61	-2,9
großstädtisch	542	558	0,22	0,22	1,4

Tab. 20:
Problemabfallsammelmen-
gen in Bayern 2014 / 2015

Die Auswertungen der Problemabfallmengen aus Haushalten nach Regierungsbezirken und Strukturklassen sind in Tabelle 20 zusammengefasst. Gegenüber dem Vorjahr ist die einwohnerspezifische Problemabfallmenge um 1,2 % von 0,50 kg im Jahr 2014 auf 0,51 kg im Bilanzjahr angestiegen. In den Regierungsbezirken Oberbayern und Niederbayern lagen die einwohnerbezogenen Mengen, trotz eines Anstiegs weiterhin unterhalb des mittleren Problemabfallaufkommens ins Bayern. Trotz einem Rückgang um 4,1 % wurde in Unterfranken wie im Vorjahr eine überdurchschnittlich hohe spezifische Sammelmenge von gefährlichen Abfällen aus Haushalten erreicht. In den Strukturklassen „ländlich dicht“ und „städtisch“ waren rückläufige Erfassungsquoten zu verzeichnen. Dort lag die einwohnerbezogene Sammelmenge bei jeweils 0,61 kg. In den Großstädten wurden im Bilanzjahr 0,22 kg pro Einwohner gesammelt. Das spezifische Aufkommen liegt damit deutlich unter dem durchschnittlichen Problemabfallaufkommen.

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

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

Die entsorgungspflichtigen Körperschaften nutzten im Jahr 2015 zum Umschlag, zur Behandlung oder Verwertung von Wertstoffen, Haushaltsabfällen, hausmüllähnlichen Gewerbeabfällen, Baustellenabfällen, Baurestmassen oder sonstigen inerten Abfällen insgesamt 661 Anlagen. Lt. Angaben in den Einzelbilanzen der Entsorgungsträger wurden dort 2015 insgesamt 4,51 Mio. t (2014: 4,43 Mio. t) angeliefert.

Der überwiegende Teil (4,32 Mio. t) der Haushalts- und Gewerbeabfälle, Baustellenabfälle, Baurestmassen und sonstigen inerten Abfällen wurde in 574 Anlagen innerhalb Bayerns verarbeitet. Die übrigen Mengen in einer Größenordnung von ca. 194.000 t wurden 2015 außerhalb Bayerns sortiert, verwertet oder an Makler abgegeben.

Die von den Körperschaften benannten Anlagen außerhalb Bayerns liegen in Baden-Württemberg (29), Berlin (2), Brandenburg (1), Bremen (1), Hamburg (1), Hessen (2), Niedersachsen (8), Nordrhein-Westfalen (9), Rheinland-Pfalz (4), Sachsen (7), Sachsen-Anhalt (5), und Thüringen (13). Außerdem wurden Anlagen in Österreich (3) und der Tschechischen Republik (1) angegeben.

■ Sortieranlagen

Die entsorgungspflichtigen Körperschaften Bayerns nutzten 60 Anlagen ausschließlich zur Sortierung von Abfällen. 52 dieser Sortieranlagen befinden sich innerhalb Bayerns und verarbeiteten eine Gesamtmenge von ca. 365.000 t. 11 der genannten Anlagen wurden ausschließlich für die Sortierung von Altpapiergemischen genutzt, 12 ausschließlich für Verpackungsabfälle. Die übrigen genannten Sortieranlagen sortierten andere Gemische aus Haushalts-, Gewerbe- oder Baustellenabfällen.

■ Verwertungsanlagen

Im Bilanzjahr wurden für die Verwertung von Abfällen insgesamt 89 Anlagen genutzt. In diesen Anlagen wurden knapp 400.000 t Abfälle verwertet. 67 der genannten Anlagen liegen in Bayern. 14 Anlagen verarbeiteten ausschließlich organische Abfälle. Ausschließlich Altholz wurde in 4 Anlagen verwertet. Für die Verarbeitung von Baurestmassen wurden im Bilanzjahr 17 Anlagen genutzt. In den verbleibenden Anlagen wurden andere Fraktionen oder Abfallgemische verwertet.

▪ Sonstige Behandlungsanlagen

Erfolgt in einer Anlage mehr als nur eine Sortierung, findet aber keine endgültige Verwertung der Abfälle statt, so wird eine solche Anlage im Sinne der Abfallbilanz als sonstige Behandlungsanlage eingestuft.

Im Bilanzjahr nutzten die Städte, Landkreise und Zweckverbände insgesamt 187 sonstige Behandlungsanlagen. Davon befinden sich 179 Behandlungsanlagen innerhalb Bayerns. Insgesamt 1,33 Mio. t Abfälle wurden durch die entsorgungspflichtigen Körperschaften an solche Anlagen angeliefert. Es wurden hauptsächlich Baurestmassen als Monofraktion oder auch zusammen mit anderen Abfallströmen behandelt und aufbereitet. In 12 Anlagen wurde ausschließlich Altasphalt verarbeitet. Für die ausschließliche Behandlung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten wurden 7 Anlagen genutzt. In den restlichen Anlagen wurden verschiedene Wertstofffraktionen und Abfallgemische behandelt.

▪ Umschlaganlagen

In 58 Anlagen wurden im Bilanzjahr ausschließlich Abfälle umgeschlagen. Die entsorgungspflichtigen Körperschaften lieferten an diese Anlagen ca. 384.000 t Abfälle an. Die am häufigsten angelieferten Abfallfraktionen waren im Bilanzjahr Sperrmüll, Hausmüll, Verpackung und Metallschrott sowie Altpapier.

▪ Makler

Für das Makeln von Abfällen, bedienen sich die entsorgungspflichtigen Körperschaften der Unterstützung von 8 Unternehmen. Die umgesetzte Menge belief sich im Bilanzjahr auf ca. 17.500 t.



Vergärungsanlage
Kempten-Schlatt

4.3.2 Anlagen zur biologischen Behandlung organischer Abfälle

2015 fielen in Bayern aus Haushalten (vgl. Tabelle 12) und Gewerbebetrieben (vgl. Tabelle 18) insgesamt rund 1,93 Mio. t Bioabfälle (Abfälle aus der Biotonne und Grüngut an. Davon wurden 63.091 t energetisch verwertet, wobei es überwiegend um holzige Grüngutanteile handelt, die Blockheizkraftwerken zugeführt wurden. Ferner wurden 51.408 t in gesonderten Maßnahmen ohne weitere Vorbehandlung als Häckselgut verwertet. Die verbleibende Menge organischer Abfälle (ca. 1,81 Mio. t) wurden in Kompostier- und Vergärungsanlagen behandelt.

Zur Behandlung der organischen Abfälle wurden im Bilanzjahr insgesamt 326 Kompostier- und Vergärungsanlagen genutzt. Von den entsorgungspflichtigen Körperschaften wurden in der Summe ca. 1,85 Mio. t an diese Anlagen angeliefert. Da die benannten Anlagen häufig auch organische Abfälle aus dem Gewerbe mitverarbeiten, ist die Anliefermenge 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

Tabelle 21 zeigt, dass im Bilanzjahr insgesamt 241 Anlagen von den entsorgungspflichtigen Körperschaften genutzt wurden, in denen Grüngut verarbeitet wurde. Bis auf eine Anlage in Rheinland-Pfalz wurden ausschließlich Behandlungsanlagen in Bayern genannt. Die Anliefermenge aus den entsorgungspflichtigen Körperschaften an diese Grüngutanlagen lag im Bilanzjahr bei 868.044 t. Gegenüber 2014 war damit eine leichte Zunahme um 1,9 % zu verzeichnen.

Tab. 21:
Kompostier- und Vergärungsanlagen für Grüngut in Bayern 2015

Verwertungsanlage nach Anlagengröße	Anzahl der Anlagen	Kapazität [%]	Anliefermenge [%]	Anteil [%]
Kompostieranlagen				
unter 3.000 t/a	148	147.879	132.766	15,3
3.000 bis unter 10.000 t/a	54	285.279	223.475	25,7
10.000 bis unter 30.000 t/a	25	419.866	359.655	41,4
ab 30.000 t/a	8	330.805	119.950	13,8
Summe Kompostieranlagen	235	1.183.829	835.846	96,3
Vergärungsanlagen				
unter 3.650 t/a (unter 10 t/d)	3	773	773	0,1
ab 3.650 t/a (ab 10 t/d)	2	29.250	26.984	3,1
Summe Vergärungsanlagen	5	30.023	27.757	3,2
Verwertung außerhalb Bayerns	1	nicht bekannt	4.441	0,5
Gesamt	241	1.213.852	868.044	100

Wie Tabelle 21 zeigt, wird Grüngut, welches nicht als Häckselgut direkt verwertet wird oder der energetischen Verwertung zufließt, in aller Regel kompostiert. Die Vergärung spielte auch 2015 mit gut 3 % der Gesamtmenge nur eine untergeordnete Rolle. Die Summe der Anliefermenge an Vergärungsanlagen lag auch im Bilanzjahr weiterhin unter 30.000 t.

Kompostieranlagen mit einer Jahreskapazität von weniger als 3.000 t wurden 2015 nur noch für einen Anteil von 15,3 % genutzt. Der Anteil der Anlagen zur Kompostierung von Grüngut mit Ausbaugrößen von 3.000 bis unter 10.000 Jahrestonnen ging 2015 auf 25,7 % zurück, während solche mit einer Jahreskapazität von 10.000 bis unter 30.000 t mit einem Anteil von 41,4 % einen deutlich größeren Mengenanteil verarbeiteten. Der Anteil von 13,8 % der Gesamtanliefermenge im Bilanzjahr zeigt bei den Kompostieranlagen für Grüngut weiterhin, dass Anlagen mit Ausbaugrößen von 30.000 t pro Jahr und mehr, weniger bedeutend sind, als bei den Anlagen die Abfälle aus der Biotonne mitverarbeiten.

4.3.2.2 Anlagen zur Kompostierung oder Vergärung von Abfällen aus der Biotonne

Von den entsorgungspflichtigen Körperschaften wurden 2015 insgesamt 84 Kompostier- und Vergärungsanlagen angegeben, die Abfälle aus der Biotonne oder Gemische mit solchen Abfällen und anderen Bioabfallteilfraktionen verarbeiten (Vorjahr: 81 Anlagen). 78 dieser Anlagen haben ihren Standort in Bayern, 6 der angegebenen Anlagen liegen außerhalb Bayerns in den Bundesländern Baden-Württemberg, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen. Der Anteil, der außerhalb Bayerns verarbeitet wurde, sank auf 1,1 % bzw. gut 10.000 t im Bilanzjahr. Von 78 bayerischen Anlagen wurden 2015 in der Summe gut 975.000 t organische Abfälle verarbeitet. Davon gingen knapp 470.000 t in Vergärungsanlagen. Der Anteil der Vergärung erreichte damit im Bilanzjahr für Abfälle aus der Biotonne bzw. Gemische, die diese Abfälle enthalten, 47,6 %. Mehr als zwei Drittel der Anliefermenge ging 2015 an Kompostieranlagen mit 30.000 t Jahreskapazität oder mehr bzw. in Vergärungsanlagen mit mindestens 18.250 t. Bei der Verarbeitung von Bioabfallgemischen, die Abfälle aus der Biotonne beinhalten, nahm damit die Bedeutung großer Anlagen weiter zu.

In Tabelle 22 sind die genutzten Anlagen nach Größe gegliedert. Auch für Abfälle aus der Biotonne stehen in Bayern ausreichende Kapazitäten für Mengensteigerungen und zusätzliche Mengen aus dem Gewerbe zur Verfügung.

Verwertungsanlage nach Anlagengröße	Anzahl der Anlagen	Kapazität [%]	Anliefermenge (mit Grüngutanteilen) [%]	Anteil [%]
Kompostieranlagen				
unter 3.000 t/a	22	40.933	38.871	3,9
3.000 bis unter 10.000 t/a	17	83.148	59.424	6,0
10.000 bis unter 30.000 t/a	12	238.264	186.776	19,0
ab 30.000 t/a	6	274.216	220.548	22,4
Summe Kompostieranlagen	57	636.561	505.619	51,3
Vergärungsanlagen				
3.650 bis unter 18.250 t/a (10 t/d bis < 50 t/d)	6	80.457	59.749	6,1
ab 18.250 t/a (ab 50 t/d)	15	465.343	409.776	41,6
Summe Vergärungsanlagen	21	545.800	469.525	47,6
Verwertung außerhalb Bayerns	6	nicht bekannt	10.388	1,1
Gesamt	84	1.182.361	985.532	100

Tab. 22: Kompostier- und Vergärungsanlagen für Abfälle aus der Biotonne in Bayern 2015

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



<p>— Grenze Landkreise und kreisfreie Städte</p> <p>- - - - - Landkreisgrenzen innerhalb eines Zweckverbandes</p> <p>— Landesgrenze</p> <p>— Staatsgrenze</p>	<p>Kompostieranlagen Anlagenkapazität in Tonnen pro Jahr</p> <p>18 ≥10.000</p> <p>17 ≥3.000 - <10.000</p> <p>22 <3.000</p>	<p>Vergärungsanlagen Anlagenkapazität in Tonnen pro Jahr</p> <p>15 ≥18.250</p> <p>6 ≥3.650 - <18.250</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

* Landkreis Ebersberg: 15 Kompostieranlagen < 3.000 t/a
 Landkreis Günzburg: 6 Kompostieranlagen < 3.000 t/a
 Landkreis Hof: 5 Kompostieranlagen ≥3.000 - <10.000

Stand: 31.12.2015
 Quelle: Abfallbilanz 2015

Tab. 23 – Teil 1: Kompostieranlagen für Abfälle aus der Biotonne in Bayern 2015

Betreiber / Anlagenname ¹⁾	Standort, Körperschaft	Betreib- er ²⁾	verarbeitetes Material ³⁾	Anliefer- menge [t]
Kompostieranlagen				
Moosmühle GmbH & Co. KG	Ingolstadt, KS Ingolstadt	3	BA GG	478
Schernthaler	München - Allach, KS München	3	BA GG	11.786
KH Bauer	Kirchseeon, LK Ebersberg	5	BA GG	1.971
KH Eberl	Pliening, LK Ebersberg	5	BA GG	1.621
KH Großmann	Vaterstetten, LK Ebersberg	5	BA GG	1.971
KH Hackl	Vaterstetten, LK Ebersberg	5	BA GG	1.971
KH Kandler	Anzing, LK Ebersberg	5	BA GG	1.621
KH Lampl	Steinhöring, LK Ebersberg	5	BA GG	2.410
KH Lindner	Grafring b. München, LK Ebersberg	5	BA GG	2.410
KH Maier	Baiern, LK Ebersberg	5	BA GG	1.971
KH Meltl/Strobl	Zorneding, LK Ebersberg	5	BA GG	1.971
KH Peis	Anzing, LK Ebersberg	5	BA GG	1.621
KH Pointner	Hohenlinden, LK Ebersberg	5	BA GG	1.621
KH Preissinger	Aßling, LK Ebersberg	5	BA GG	2.410
KH Schimpf	Poing, LK Ebersberg	5	BA GG	1.621
KH Soyer	Grafring b. München, LK Ebersberg	5	BA GG	2.410
KH Unkelbach	Vaterstetten, LK Ebersberg	5	BA GG	1.971
Peter Meier	Hitzhofen, LK Eichstätt	5	BA GG	15
BBG Donau-Wald KU	Regen-Poschetsried, LK Regen	1	BA GG	11.156
Kompostwerk Aiterhofen	Aiterhofen, LK Straubing-Bogen	2	BA GG	21.981
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	1.177
Veolia Umweltservice Süd GmbH & Co. KG	Hahnbach, LK Amberg-Sulzbach	3	BA GG OG SG	28.176
KA Schlierfermühle	Sengenthal, LK Neumarkt i.d. Opf.	1 3	BA GG OG	3.812
Eichhorn Kompost GmbH	Bamberg, KS Bamberg	3	BA GG OG SG	27.183
KA Pegnitz	Pegnitz, LK Bayreuth	1	BA GG OG	6.463
KA "Am Buchstein"	Mistelbach, LK Bayreuth	1	BA GG OG SG	10.216
Eichner Kompost- und Humus- GmbH	Kulmbach, LK Kulmbach	3	BA GG OG SG	5.812
KH Göppner	Kulmbach, LK Kulmbach	5	BA GG SG	3.420
Grünservice GmbH	Münchberg, LK Hof	3	BA GG	4.351
KH Knöchel und Hörl	Konradsreuth, LK Hof	5	BA GG	4.216
KH Fraas	Selbitz, LK Hof	5	BA GG	2.508
KH Penzel	Rehau, LK Hof	5	BA GG	3.991
KH Weigl	Schwarzenbach, LK Hof	5	BA GG	2.747

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

Tab. 23 – Teil 2: Kompostieranlagen für Abfälle aus der Biotonne in Bayern 2015

Betreiber / Anlagenname ^{*)}	Standort, Körperschaft	Betrei- ber ^{**)}	verarbeitetes Material ^{***)}	Anliefer- menge [t]
Kompostieranlagen – Fortsetzung				
T+E Humuswerk	Bechhofen, LK Ansbach	3	BA	51.429
Kompostier-Betriebs GmbH	Medbach, LK Erlangen-Höchstadt	3	BA GG OG SG	17.843
Agrar Kompost GmbH	Cadolzburg-Seckendorf, LK Fürth	5	BA GG	1.716
Agrar Kompost GmbH	Langenzenn, LK Fürth	5	BA GG	24.797
Veolia Umweltservice Süd GmbH & Co. KG	Altdorf b. Nürnberg, LK Nürnberger Land	3	BA GG SG	49.787
Friedrich Hoffmann GmbH & Co. KG	Hilpoltstein, LK Roth	3	BA GG SG	21.198
KWG	Würzburg, KS Würzburg	3	BA GG	39.750
Kompost- und Erdenwerk Hassberge GmbH	Knetzgau, LK Haßberge	3	BA GG SG	10.856
Herhof	Eichenbühl, LK Miltenberg	3	BA GG OG SG	10.263
Humuswerk Main-Spessart	Gemünden a. Main, LK Main-Spessart	3	BA GG OG SG	27.356
Kompostanlage Gerolzhofen	Gerolzhofen, LK Schweinfurt	1	BA GG OG	3.033
Veolia Umweltservice Süd GmbH & Co. KG	Reichenberg, LK Würzburg	3	BA GG	6.979
Komposthof Bocksberg	Laugna, LK Dillingen	5	BA	1.256
Baur & Söhne	Günzburg, LK Günzburg	3	BA	14.107
Blaschke	Burgau, LK Günzburg	5	BA GG	1.240
Linder	Oxenbronn, LK Günzburg	5	BA GG	1.717
Oberschmid	Winterbach, LK Günzburg	5	BA GG	1.050
Ost	Ellzee, LK Günzburg	5	BA GG	586
Reili	Thannhausen, LK Günzburg	5	BA GG	2.389
Zeiser	Bubesheim, LK Günzburg	5	BA GG	1.062
Kompostanlage Neu-Ulm	Neu-Ulm, LK Neu-Ulm	1	BA GG	4.215
Kompostanlage Senden	Senden, LK Neu-Ulm	1	BA GG	4.451
H. Schmid, Recycling- u. Umweltschutz	Marktobersdorf, LK Ostallgäu	3	BA GG SG	29.425

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



Tab. 23 – Teil 3: Vergärungsanlagen für Abfälle aus der Biotonne in Bayern 2015

Betreiber / Anlagenname ^{*)}	Standort, Körperschaft	Betreiberverarbeitetes Material ^{**)}	Anlieferungsmenge [t]
Vergärungsanlagen			
Trockenfermentationsanlage TFA	München, KS München	1 BA	13.139
WGV Recycling GmbH	Eurasburg, LK Bad Tölz-Wolfratshausen	1 BA GG OG	33.350
BioIN - Büchl	Stammham, LK Eichstätt	1 BA GG OG SG	23.115
Wurzer Umwelt GmbH	Eitting, LK Erding	3 BA	43.700
Biovergärungsanlage Garmisch-Partenkirchen	Garmisch-Partenkirchen, LK Garmisch-Partenk.	4 BA	4.241
VIVO KU	Warngau, LK Miesbach	1 BA GG	14.435
Ganser GmbH & Co. KG	Kirchstockach, LK München	3 BA OG	31.103
Blümel GmbH	Teugn, LK Kelheim	3 BA	13.387
Högl Kompost- und Recycling GmbH	Volkenschwand, LK Kelheim	3 BA OG	23.791
BBG Donau-Wald KU	Passau-Hellersberg, KS Passau	1 BA	40.000
KW Aiterhofen	Aiterhofen, LK Straubing-Bogen	2 BA	12.280
Biomethan GmbH	Waldmünchen, Cham	3 BA OG	9.692
BEB Bioenergie Bamberg GmbH & Co. KG	Strullendorf, LK Bamberg	3 BA OG	23.106
RSB-Bioverwertung GmbH	Rehau, LK Hof	3 BA	16.377
Vergärungsanlage Dettendorf	Dettendorf, LK Neustadt A./ Bad Windsheim	1 BA	7.462
GBAB mbH	Aschaffenburg, KS Aschaffenburg	3 BA OG	13.067
Vergärungsanlage am AWZ Rothmühle	Bergrheinfeld, LK Schweinfurt	1 BA OG	24.216
AVA GmbH	Augsburg, KS Augsburg	3 BA GG OG	75.543
Bioenergiezentrum BENC KG	Mertingen, LK Donau-Ries	5 BA	13.007
Bio-Energie Schwaben GmbH	Erkheim, LK Unterallgäu	3 BA	10.088
Vergärungsanlage Kempten-Schlatt	Kempten (Allgäu), KS Kempten	3 BA GG OG	24.426

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

4.4 Kompostverwertung und -vermarktung

Abbildung 11 zeigt die Verarbeitungswege der organischen Abfälle im Bilanzjahr. Wie in den Vorjahren wurde mit knapp 70 % der Großteil dieser Abfälle kompostiert.

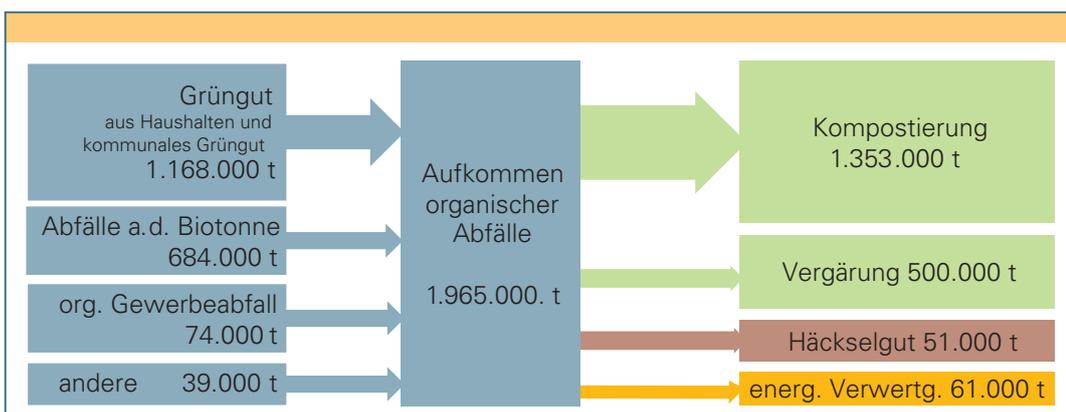


Abb. 11: Aufbereitung organischer Abfälle in Bayern 2015

Weiter gestiegen ist im Bilanzjahr der Anteil der Vergärung bei der Verwertung organischer Abfälle. In 2015 flossen gut 25 % der organischen Abfälle diesem Behandlungsweg zu. Die energetische Verwertung sowie die direkte Verwertung als Häckselgut haben weiterhin nur eine geringe Bedeutung.

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

Tab. 24:
Vermarktungswege des erzeugten Komposts in Bayern 2014 / 2015

Vermarktungswege	Kompostmenge		Anteil 2015 [%]	Anzahl der Körperschaften	Veränderung 2014/2015 [%]
	2014 [t]	2015 [t]			
Landwirtschaft	231.548	217.373	40,7	64	-6,1
Gärtnereien, Baumschulen	8.262	11.800	2,2	36	42,8
Garten- und Landschaftsbau	39.286	36.131	6,8	56	-8,0
Erdbaubetriebe	12.075	14.711	2,8	20	21,8
Erdenwerke	144.733	159.866	29,9	52	10,5
Kleingärtner, Privatpersonen	54.085	52.675	9,9	66	-2,6
Kommunale Maßnahmen	8.772	10.521	2,0	29	19,9
Rekultivierung	2.973	5.392	1,0	12	81,4
Weinbau	6.877	5.901	1,1	6	-14,2
Sonstige bzw. keine Angaben	17.452	19.684	3,7	24	12,8
Bayern	526.063	534.054	100		1,5

Aus den organischen Abfällen wurden im Bilanzjahr gut 534.000 t Kompost erzeugt und einer Verwertung zugeführt. Nach wie vor geht der erzeugte Kompost größtenteils (40 %) zur Bodenverbesserung und Düngung in die Landwirtschaft. Die Aufbereitung in Erdenwerken zu verschiedenen Kultursubstraten war auch in 2015 mit 30 % der Gesamtmenge ein wichtiger Anwendungsbereich. Mit 10 % stellt auch die Abgabe von Kompost an Kleingärtner und Privatpersonen weiterhin einen bedeutenden Vermarktungsweg dar. Die verbleibenden knapp 20 % der Kompostwege verteilte sich auf die übrigen Vermarktungs- und Verwertungswege.



Kompostieranlage Hadorf

5 Maßnahmen zur Restabfallbehandlung

5.1 Anfallende Restabfallmengen

Restabfall ist der nach der getrennten Erfassung von Wertstoffen (verwertbare Fraktionen) und gesonderter Sammlung gefährlicher Abfälle (Problemabfälle) verbleibende Abfall zur Beseitigung. Der Restabfall ist andienungspflichtig und wird den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern zur geregelten Entsorgung überlassen. Bei Restabfall handelt es sich im Rahmen dieser Abfallbilanz um Haus- und Geschäftsmüll, unabhängig davon, ob dieser verwertet oder beseitigt wurde, sowie Sperrmüll und hausmüllähnliche Gewerbeabfälle.

5.1.1 Haus- und Geschäftsmüll

Bei Hausmüll handelt es sich um Restabfall, der bei den Haushalten über ein Behältersystem (graue Tonne) erfasst wird und dem öffentlich-rechtlichen Entsorger zur Einsammlung bereitgestellt wird. Dabei wird nicht unterschieden, ob dieser einer Verwertung oder Beseitigung zugeführt wird. Im Rahmen der kommunalen Hausmüllabfuhr wurden im Bilanzjahr insgesamt 1,85 Mio. t Haus- und Geschäftsmüll eingesammelt. Die einwohnerbezogene Menge stieg um 0,3 % an und lag 2015 bei 145,2 kg pro Einwohner in Bayern.

Regierungsbezirk Strukturklasse	Haus- und Geschäfts- müllmengen		spezifische Haus- und Geschäftsmüllmengen		Veränderung 2014/2015 [%]
	2014 [t/a]	2015 [t/a]	2014 [kg/EW-a]	2015 [kg/EW-a]	
Oberbayern	728.382	742.147	162,2	163,2	0,6
Niederbayern	151.334	151.664	126,9	126,1	-0,7
Oberpfalz	149.615	151.565	138,6	139,6	0,7
Oberfranken	160.166	160.952	151,8	152,5	0,4
Mittelfranken	242.848	241.789	142,0	140,4	-1,1
Unterfranken	159.031	160.635	122,6	123,5	0,8
Schwaben	237.885	242.038	131,3	132,2	0,7
Bayern	1.829.261	1.850.790	144,8	145,2	0,3
ländlich	529.453	532.253	125,4	125,4	0,0
ländlich dicht	572.982	584.030	124,8	126,2	1,2
städtisch	227.309	228.651	166,2	165,5	-0,4
großstädtisch	499.517	505.856	203,5	203,0	-0,2

Tab. 25:
Haus- und Geschäfts-
müllmengen in Bayern
2014 / 2015

In Tabelle 25 ist die Auswertung der Haus- und Geschäftsmüllmengen für die Regierungsbezirke und die Strukturklassen zusammengefasst. Wie in den Vorjahren wurde in Oberbayern mit 163,2 kg pro Einwohner eine überdurchschnittlich hohe spezifische Menge an Haus- und Geschäftsmüll erfasst. In den Regierungsbezirken Niederbayern und Mittelfranken war bezogen auf die Einwohner jeweils ein Rückgang zu verzeichnen. Mit einem geringen Zuwachs um 0,8 % auf 123,5 kg pro Einwohner liegt

Unterfranken deutlich unterhalb des mittleren Aufkommens in Bayern. In den Strukturklassen „ländlich“ und „ländlich dicht“ liegt die spezifische Erfassungsmenge deutlich unterhalb der durchschnittlichen spezifischen Sammelmenge in Bayern. Das Pro-Kopf-Aufkommen innerhalb der Großstädte ist mit 203,0 kg pro Einwohner überdurchschnittlich.

Bei Betrachtung der einwohnerbezogenen Haus- und Geschäftsmüllmengen der einzelnen Gebietskörperschaften zeigt sich eine deutliche Schwankungsbreite. Im Bilanzjahr lagen die spezifischen Mengen zwischen 54,7 kg pro Einwohner und 307,9 kg pro Einwohner.

5.1.2 Sperrmüll

Im Bilanzjahr hat die Sperrmüllmenge um rund 3.400 t abgenommen und belief sich auf 198.008 t. Das Pro-Kopf-Aufkommen in Bayern ging um 2,5 % zurück und lag 2015 im Mittel bei 15,5 kg.

Die Anfallmenge des Sperrmülls hängt im Wesentlichen vom Erfassungssystem ab. Sperrmüll wird über Holsysteme auf Abruf, Straßensammlungen oder im Rahmen von Bringsystemen gesammelt. Häufig kommt eine Kombination aus Hol- und Bringsystemen zum Einsatz. Ein weiterer Einflussfaktor neben dem Sammelsystem ist die Gebührenstruktur. Der Rückgang der Erfassungsmenge des Sperrmülls in den letzten Jahren dürfte allerdings hauptsächlich daran liegen, dass die entsorgungspflichtigen Körperschaften verschieden große Teilmengen des Sperrmülls zur Verwertung erfasst haben und diese Anteile den Wertstoffen (vgl. Abschnitt 4) zugeordnet wurden.

Tab. 26:
Sperrmüllmengen in
Bayern 2014 / 2015

Regierungsbezirk Strukturklasse	Sperrmüllmengen		spezifische Sperrmüllmenge		Veränderung 2014/2015 [%]
	2014 [t]	2015 [t]	2014 [kg/EW.a]	2015 [kg/EW.a]	
Oberbayern	31.296	31.424	7,0	6,9	-0,8
Niederbayern	24.522	25.974	20,6	21,6	5,0
Oberpfalz	23.223	22.824	21,5	21,0	-2,3
Oberfranken	22.322	20.036	21,2	19,0	-10,3
Mittelfranken	51.664	53.350	30,2	31,0	2,6
Unterfranken	15.818	15.531	12,2	11,9	-2,1
Schwaben	32.551	28.869	18,0	15,8	-12,2
Bayern	201.396	198.008	15,9	15,5	-2,5
ländlich	77.134	80.040	18,3	18,9	3,2
ländlich dicht	59.399	51.714	12,9	11,2	-13,6
städtisch	20.584	20.546	15,1	14,9	-1,2
großstädtisch	44.279	45.708	18,0	18,3	1,7

Tabelle 26 gibt einen Überblick über die Sperrmüllmengen zur Beseitigung in den Regierungsbezirken und den Strukturklassen. Innerhalb der Regierungsbezirke zeichnen sich deutliche Unterschiede ab. Die einwohnerbezogene Sperrmüllmenge reicht von 6,9 kg in Oberbayern bis 31,0 kg in Mittelfranken. In den Regierungsbezirken Oberfranken und Schwaben fiel der Rückgang der Erfassungsmenge mit 10,3 % bzw. 12,2 % sehr deutlich aus. Auch im Bilanzjahr verzeichnete die Strukturklasse „ländlich dicht“ einen deutlichen Rückgang um 13,6 %. Mit 11,2 kg pro Einwohner lag die spezifische Anfallmenge unterhalb des mittleren Sperrmüllaufkommens in Bayern.

5.1.3 Restabfall aus dem Gewerbe (hausmüllähnlicher Gewerbeabfall)

Im Jahr 2015 sind die Restabfallmengen aus dem Gewerbe zur Beseitigung um rund 25.000 t angestiegen und lagen bei 238.515 t. Die einwohnerspezifische Menge der hausmüllähnlichen Gewerbeabfälle belief sich im Bilanzjahr auf 18,7 kg. Nach dem Trend rückläufiger Mengen im Vorjahr, ist die spezifische Menge damit im Bilanzjahr um 10,9 % angewachsen.

Regierungsbezirk Strukturklasse	hausmüllähnliche Gewerbeabfallmengen		spezifische Mengen hausmüllähnl. Gewerbeabfälle		Veränderung 2014/2015 [%]
	2014 [%]	2015 [%]	2014 [kg/EW.a]	2015 [kg/EW.a]	
Oberbayern	33.186	37.522	7,4	8,3	11,7
Niederbayern	26.238	30.593	22,0	25,4	15,6
Oberpfalz	67.423	78.193	62,5	72,0	15,3
Oberfranken	35.545	39.656	33,7	37,6	11,5
Mittelfranken	22.451	23.442	13,1	13,6	3,7
Unterfranken	15.953	17.338	12,3	13,3	8,4
Schwaben	12.371	11.771	6,8	6,4	-5,8
Bayern	213.167	238.515	16,9	18,7	10,9
ländlich	103.502	116.001	24,5	27,3	11,5
ländlich dicht	47.703	52.015	10,4	11,2	8,2
städtisch	27.196	30.510	19,9	22,1	11,0
großstädtisch	34.766	39.989	14,2	16,0	13,3

Tab. 27:
Anfallmengen hausmüll-
ähnlicher Gewerbeabfälle
in Bayern 2014 / 2015

In Tabelle 27 sind die hausmüllähnlichen Gewerbeabfallmengen dargestellt. Spezifische Erfassungsmengen die deutlich unter dem mittleren spezifischen Aufkommen in Bayern liegen, wurden im Regierungsbezirk Oberbayern mit 8,3 kg und in Schwaben mit 6,4 kg erreicht. Mit einem Anstieg um 15,3 % auf nun mehr 72 kg pro Einwohner wurden in der Oberpfalz überdurchschnittlich hohe spezifische Sammelmengen erzielt.

In allen vier Strukturklassen sind die einwohnerbezogenen Restabfallmengen aus dem Gewerbe angestiegen. In der Strukturklasse „ländlich“ fielen im Bilanzjahr 27,3 kg pro Einwohner an. Die spezifische Sammelmenge lag damit deutlich über dem mittleren Aufkommen in Bayern.

5.1.4 Sortierreste

Bei der Aufbereitung von Abfällen zur Verwertung fallen an Sortier- und Behandlungsanlagen Sortierreste an. Soweit möglich, werden diese Sortierreste verwertet und verbleiben ansonsten bei den entsorgungspflichtigen Körperschaften zur Beseitigung.

Im Jahr 2015 fielen insgesamt 14.826 t Sortierreste zur Beseitigung an. Die Menge der Sortierreste ist gegenüber dem Vorjahr um 10,3 % angestiegen. In Tabelle 28 sind Herkunft und Entsorgungswege der Sortierreste dargestellt. Ein Rückgang war sowohl bei den Sortierresten aus der Sortierung von Gewerbeabfällen als auch bei Sortierresten aus der Sortierung sonstiger Haushaltsabfälle zu verzeichnen. Wie im Vorjahr entfällt der mengenmäßig größte Anteil auf die Reste aus Kompostierung und Vergärung. Im Bilanzjahr wurden keine Sortierreste über die mechanisch-biologische Vorbehandlung entsorgt. Die Sortierreste wurden bis auf einen kleinen Anteil, der zwischengelagert wurde, thermisch behandelt.

Tab. 28:
Herkunft und Entsorgungswege der Sortierreste zur Beseitigung in Bayern 2014 / 2015

Fraktionen der Sortierreste	Anfallmengen		Veränderung
	2014 [t]	2015 [t]	2014/2015 [%]
Herkunft der Sortierreste			
Sortierung von Gewerbeabfällen	396	93	-76,5
Sortierung von Verkaufsverpackungen (duale Systeme)	1.838	2.627	42,9
Sortierung sonstiger Haushaltsabfälle	2.723	2.442	-10,3
Reste aus Kompostierung und Vergärung	8.407	9.664	15,0
Entsorgungswege der Sortierreste			
thermische Behandlung	12.746	14.786	16,0
mechanisch-biologische Vorbehandlung	606	0	-100,0
Zwischenlagerung	12	40	233,3
unbehandelte Ablagerung	–	–	–

5.1.5 Gesamtes Restabfallaufkommen

In Abbildung 12 ist das gesamte Restabfallaufkommen im langjährigen Vergleich dargestellt. Das gesamte Restabfallaufkommen teilt sich in die Fraktionen „Haus- und Geschäftsmüll“, „Sperrmüll“ und „hausmüllähnlicher Gewerbeabfall“. Der leicht fallende Trend der in den letzten Jahren zu beobachten war, wurde im Bilanzjahr unterbrochen. Insgesamt ergab sich pro Einwohner ein Aufkommen von 180,1 kg Restabfall. Während die Fraktionen Hausmüll und Gewerbeabfall leicht angestiegen sind, hat die Sperrmüllmenge 2015 weiter abgenommen.

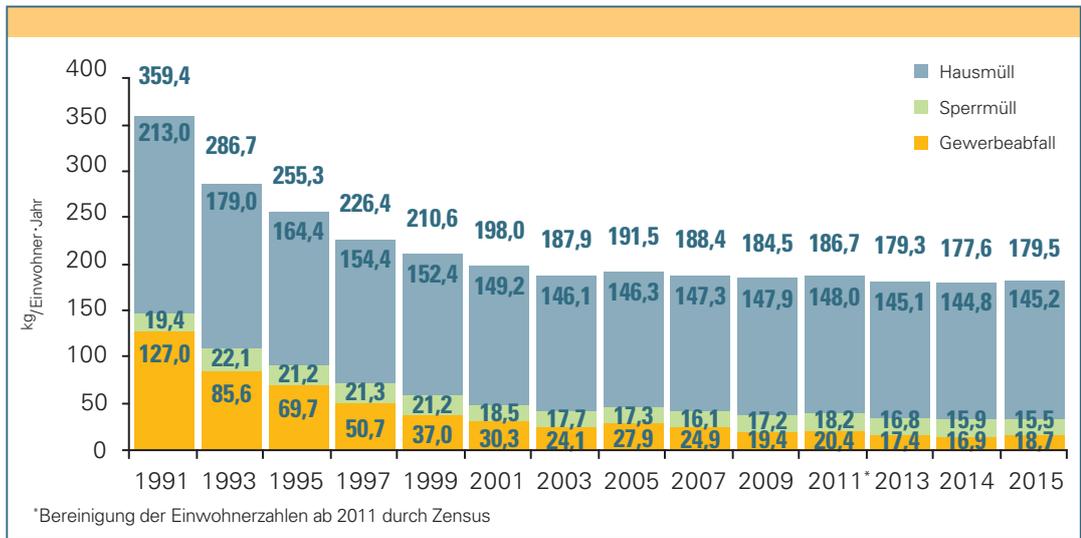


Abb. 12: Einwohner-spezifische Gesamtrestabfallmengen in Bayern 1991 bis 2015

In Tabelle 29 ist das Gesamtrestabfallaufkommen im Bilanzjahr in Bayern zusammengefasst und dem Vorjahr gegenübergestellt. 2015 belief sich die Gesamtrestabfallmenge auf 2.287.313 t.

Regierungsbezirk Strukturklasse	Gesamtrestabfallmengen		spezifische Gesamtrestabfallmenge		Veränderung 2014/2015 [%]
	2014 [t]	2015 [t]	2014 [kg/EW.a]	2015 [kg/EW.a]	
Oberbayern	792.864	811.093	176,6	178,4	1,0
Niederbayern	202.094	208.231	169,5	173,1	2,1
Oberpfalz	240.261	252.582	222,6	232,6	4,5
Oberfranken	218.033	220.644	206,7	209,0	1,1
Mittelfranken	316.963	318.581	185,3	185,0	-0,2
Unterfranken	190.802	193.504	147,1	148,8	1,2
Schwaben	282.807	282.678	156,1	154,4	-1,1
Bayern	2.243.824	2.287.313	177,6	179,5	1,1
ländlich	710.089	728.294	168,2	171,6	2,0
ländlich dicht	680.084	687.759	148,1	148,6	0,4
städtisch	275.089	279.707	201,2	202,5	0,6
großstädtisch	578.562	591.553	235,7	237,4	0,7

Tab. 29: Gesamtrestabfallaufkommen in Bayern 2014 / 2015

In den Bezirken Mittelfranken und Schwaben gingen die einwohnerspezifischen Mengen zurück und lagen im Bilanzjahr bei 185,0 kg bzw. 154,4 kg. Einen deutlichen Zuwachs erzielte die Oberpfalz. Das einwohnerbezogene Aufkommen stieg um 4,5 % an und lag 2015 bei überdurchschnittlich hohen 232,6 kg pro Einwohner. In der Strukturklasse „ländlich dicht“ wurden im Bilanzjahr spezifische Restabfallmengen erfasst, die deutlich unterhalb der mittleren Anfallmenge in Bayern lagen. Überdurchschnittlich hohe Mengen wurden in den Strukturklassen „städtisch“ mit 202,5 kg pro Einwohner und „großstädtisch“ mit 237,4 kg pro Einwohner gesammelt.

5.2 Thermische Restabfallbehandlung

Unverändert zum Vorjahr wurden für die Behandlung von Restabfällen in Bayern 15 thermische Behandlungsanlagen (Müllheizkraftwerke, Müllkraftwerke sowie eine Pyrolyseanlage) genutzt.

5.2.1 Einzugsgebiete der thermischen Behandlungsanlagen

Karte 8 zeigt die Standorte und Einzugsgebiete der 15 thermischen Behandlungsanlagen in Bayern. Im Vergleich zum Vorjahr ergaben sich nur geringfügige Änderungen.

In den folgenden Anlagen wurden 2015 auch Mengen aus anderen Bundesländern bzw. aus dem Ausland behandelt:

- 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

Die Stadt Memmingen nutzt als Mitglied des TAD Ulm auch im Bilanzjahr das Müllheizkraftwerk Ulm-Donautal in Baden-Württemberg.

5.2.2 Durchsatzmengen

5.2.2.1 Thermisch behandelte Restabfallmengen

2015 wurden vom angefallenen Restabfall 2,24 Mio. bzw. 98,5 % in thermischen Anlagen behandelt. Eine Menge von etwa 32.000 t wurden in einer mechanisch-biologischen Vorbehandlungsanlage verarbeitet. Die Restabfallmenge die zum Ende des Jahres zwischengelagert wurde ist zu vernachlässigen. Die Stoffströme nach Herkunft und Restabfallbehandlung in Bayern sind in Abbildung 13 dargestellt.

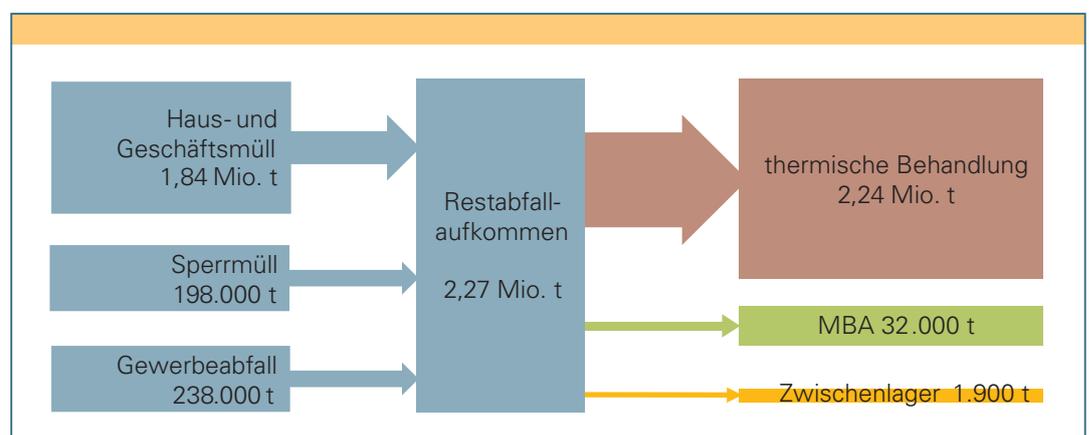


Abb. 13:
Restabfallbehandlung
in Bayern 2015

Karte 8: Thermische Behandlungsanlagen für Hausmüll und hausmüllähnliche Abfälle



Einzugsgebiete der Behandlungsanlagen

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

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

- St. u. Lkr. Ansbach Lkr. Bad Kissingen
- Lkr. Erlangen-Höchstadt u. St. Erlangen
- Lkr. Dillingen a. d. Donau u. Donau-Ries (AWW)
- St. Memmingen
- Lkr. Weilheim-Schongau u. Lkr. Bad Tölz-Wolfratshausen
- Lkr. Landsberg a. Lech
- 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
- Entsorgung über die Anlagen Augsburg und Coburg

Stand: 31.12.2015
Quelle: Abfallbilanz 2015

* zusätzlich aus Österreich
** zusätzlich aus Baden-Württemberg

Tab. 30: Durchsatzmengen der thermischen Behandlungsanlagen in Bayern 2015

Anlage	Betreiber	Auslegung der Anlage (gem. Genehmigung)		durch- schnittl. Heizwert [MJ/kg]	Anliefer- menge 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	9,6	166.731	243.303	68	32
MHKW Bamberg	ZV MHKW Stadt und Landkreis Bamberg	3 x 6	10,5	10,2	102.026	134.815	75	25
Pyrolyseanlage Burgau	Landkreis Günzburg Kreisabfallwirtschafts-betrieb	2 x 3	9,0	9-10	23.382	23.452	100	0
MHKW Burgkirchen	ZAS Südostbayern	2 x 15	10,6	10,7	149.176	225.775	0	100
MHKW Coburg	ZAW Nordwest-Oberfranken	2 x 11	7,6	11,0	104.137	132.219	87	13
AHKW Geiselbullach	GfA A. d. ö. R.	1 x 6 2 x 6,8	OL 1: 10,5 OL2-3: 11,6	10,9	77.595	115.538	52	48
MVA Ingolstadt	ZV MVA Ingolstadt	2 x 12 1 x 10	10,5	10,6	209.446	243.406	69	31
MHKW Kempten	ZAK Energie GmbH	1 x 11 1 x 8	OL 1: 10,8 OL 3: 9,5	11,1	86.047	116.402	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	680.901	687.340	82	18
MVA Nürnberg	Abfallwirtschaftsbetrieb Stadt Nürnberg	3 x 10,5	12,0	10,5	244.568	244.173	82	18
MHKW Rosenheim	Stadtwerke Rosenheim GmbH & Co. KG	1 x 10,5	12,2	11,4	30.794	64.336	37	63
MKW Schwandorf	ZV Müllverwertung Schwandorf	3 x 18,7 1 x 28	OL 1-3: 7,9 OL 4: 10,5	11,3	474.661	433.099	83	17
MHKW Schweinfurt	GKS Gemeinschaftskraftwerk Schweinfurt GmbH	3 x 7,9	8,5	9,8	150.291	181.000	1	99
MKW Weißenhorn	Abfallwirtschaftsbetrieb des LK Neu-Ulm	2 x 7,5	10,6	11,0	67.569	104.680	81	19
MHKW Würzburg	ZVA Raum Würzburg	2 x 12,5 1 x 15,5	OL 1-2: 8,3 OL 3: 14,66	10,6	128.127	217.217	65	35

*) 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

In der vorangegangenen Tabelle 30 sind die Durchsatzmengen der thermischen Behandlungsanlagen in Bayern mit Angaben zur Anlagenauslegung sowie zur energetischen Verwertung zusammengefasst.

5.2.2.2 Energetisch verwertete Mengen

Die 15 thermischen Behandlungsanlagen, die im Bilanzjahr in Bayern in Betrieb waren, nahmen in unterschiedlichem Umfang auch Abfälle zur energetischen Verwertung an. Vermehrt wird auch der angelieferte Restmüll als Abfall zur Verwertung angenommen. Gemäß den Angaben der Betreiber wurden 2015 rund 1,2 Mio. t. Abfälle bzw. ein Anteil von 36,5 % an der Gesamtmenge energetisch verwertet.

Tabelle 31 gibt einen zusammenfassenden Überblick über Herkunft und Behandlung der in den 15 thermischen Anlagen im Bilanzjahr verarbeiteten Abfallmengen.

Durchsatz	Anfallmengen		Veränderung
	2014 [1.000 t _a]	2015 [1.000 t _a]	2014/2015 [%]
Gesamtdurchsatz			
lt. Anlagenbetreiber	3.091	3.167	2,5
Herkunft			
Anlieferungen aus Bayern	2.458	2.356	4,1
davon Haus- und Sperrmüll (lt. Abfallbilanz)	1.757	1.747	-0,6
mit Resten aus der Sortierung von Verpackungen	2	2	
mit Resten aus der Kompostierung und Vergärung	8	10	
mit Resten aus der Haus- und Sperrmüllsortierung	2	3	
davon Gewerbeabfälle (lt. Abfallbilanz)	213	238	11,7
mit Resten aus der Gewerbeabfallsortierung	<1	<1	
Klärschlamm	38	38	0,0
andere Bundesländer oder Ausland (A, CH, I)	91	87	-4,1
sonstige Herkunftsbereiche	538	654	21,6
Verarbeitungsart			
Anlieferung zur Beseitigung	1.992	2.010	0,9
davon Direktanlieferungen aus dem Gewerbe	59	76	28,8
Anlieferung zur energetischen Verwertung	1.098	1.157	5,4
davon frei akquirierte Menge aus dem Gewerbe	289	382	32,2

Tab. 31:
Betreiberangaben zu
Herkunft und Verarbeitungs-
art der den thermischen
Anlagen in Bayern zuge-
führten Abfallmengen in
Bayern 2014 / 2015

5.2.2.3 Nutzung des Energiegehalts im Abfall

Darüber hinaus teilten die Betreiber der 15 thermischen Abfallbehandlungsanlagen mit, dass 2015 über Fernwärmenetze 3,7 Mio. MWh Wärmeenergie an Dritte abgegeben wurden. Zusätzlich wurden ca. 830.000 MWh elektrische Energie den Netzbetreibern zur Verfügung gestellt und eingespeist.

5.2.3 Kapazitäten zur thermischen Behandlung

Die in Bayern betriebenen 15 thermischen Behandlungsanlagen stellten im Bilanzjahr eine Gesamtkapazität von 3,19 Mio. t zur Verfügung. Im Bilanzjahr wurde eine Menge von 3,17 Mio. t durchgesetzt. Die Behandlungsanlagen waren damit nahezu ausgelastet. Auch 2015 wurden durch die Betreiber größere Mengen (etwa 382.000 t) zur energetischen Verwertung frei am Markt akquiriert. Insgesamt sind die Behandlungskapazitäten für Restabfälle als ausreichend zu bewerten. Sofern es durch Ausfall oder Wartungsarbeiten in einzelnen Anlagen zu Entsorgungsengpässen kommt, arbeiten die bayerischen Anlagenbetreiber in einem Ausfallverbund zusammen.

Körperschaften, die wie die meisten bayerischen Landkreise und Städte nicht über eigene thermische Behandlungskapazitäten verfügen, haben sich den Zugang zu den thermischen Behandlungsanlagen über die Mitgliedschaft in Zweckverbänden oder über Entsorgungsverträge mit Anlagenbetreibern gesichert.

5.2.4 Rückstände aus der thermischen Restabfallbehandlung

In Tabelle 32 sind die Reststoffe aus der thermischen Restabfallbehandlung zusammengefasst.

Tab. 32:
Rückstände aus thermischen Behandlungsanlagen in Bayern 2014 / 2015

Fraktionen	Anfallmengen		Veränderung
	2014 [t]	2015 [t]	2014/2015 [%]
verwertete Mengen	570.321	607.503	6,5
aus Haus- und Sperrmüll			
Asche	372.105	378.907	1,8
Schrott	46.797	46.388	-0,9
aus Gewerbeabfall			
Asche	55.140	83.121	50,7
Schrott	9.838	12.465	26,7
aus Rückständen der Abgasreinigung	86.441	86.622	0,2
nicht verwertete (beseitigte) Mengen	103.074	65.720	-36,2
abzulagernde Reste aus der thermischen Behandlung	98.952	63.084	-36,2
Rückstände aus der Abgasreinigung	4.122	2.636	-36,1
Gesamtmenge Reststoffe aus thermischer Behandlung	673.395	673.223	0,0

In den Anlagen zur thermischen Restabfallbehandlung fielen im Bilanzjahr ca. 584.000 t Rohasche und 89.000 t Rückstände aus der Abgasreinigung an. Nach der Aufbereitung der Rohasche aus der thermischen Behandlung, werden u. a. metallische Bestandteile (Schrott) zurückgewonnen. Diese abgetrennten Metalle, die sich im Bilanzjahr auf 59.000 t beliefen, können als Sekundärrohstoffe in den Stoffkreislauf zurückgeführt werden. Im Bilanzjahr wurde eine Menge von ca. 63.000 t der verbleibenden Asche auf Deponien abgelagert. Der größere Anteil der Asche (ca. 462.000 t) wurde im Deponiebau, im Straßen- und Wegebau, bei Verfüllmaßnahmen oder als Versatzbaustoff eingesetzt.



Müllheizkraftwerk des ZAK Kempten (links)

Müllheizkraftwerk des Zweckverbands Abfallwirtschaft Raum Würzburg (rechts)

5.3 Mechanisch-biologische Restabfallbehandlung

Neben der thermischen Abfallbehandlung wird in Bayern für die Behandlung von Restabfall auch das mechanisch-biologische Verfahren angewendet. Bei dieser Art der Restabfallbehandlung, werden die Abfälle zunächst mechanisch aufbereitet und sortiert, um bestimmte Stoffgruppen (Wertstoffe / Störstoffe) zu separieren. Danach wird der verbleibende Rest einer biologischen Behandlung unterzogen. In einer aeroben Rottephase werden die leicht abbaubaren organischen Bestandteile biologisch umgesetzt. Innerhalb dieses Prozesses, wird das Volumen der Abfälle verringert, die Deponierungseigenschaften verbessert sowie die Deponiegasbildung des Deponats vermindert.

Unverändert zu den Vorjahren wird in Bayern eine Anlage zur mechanisch-biologischen Restabfallbehandlung betrieben. Diese Anlage am Standort Erbenschwang im oberbayerischen Landkreis Weilheim-Schongau wird von der EVA GmbH betrieben. Dort wurden im Bilanzjahr die anfallenden Restabfälle der Landkreise Bad Tölz-Wolfratshausen und Weilheim-Schongau verarbeitet.

Der bei der mechanischen Aufbereitung ausgeschleuste, kunststoffreiche Teilstrom wurde 2015 im MHKW München-Nord einer energetischen Verwertung zugeführt. Wie im Vorjahr wurde das biologisch behandelte Deponat 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. Lediglich ein Anteil von 1,4 % der Restabfälle wurden einer mechanisch-biologischen Behandlung unterzogen.

6 Maßnahmen zur Abfallablagerung

6.1 Deponiesituation der Deponieklasse I und II

Eine Ablagerung von vorbehandelten Abfällen bzw. Abfällen, die gemäß Deponieverordnung – DepV die jeweiligen Zuordnungskriterien einhalten, fand im Bilanzjahr auf 34 Deponien der Klasse I und II statt. An 9 Standorten fand im Bilanzjahr keine Ablagerung statt, wobei auf diesen Deponien weiterhin genehmigtes Volumen zur Verfügung steht. Karte 9 gibt einen Überblick über die Deponien der Deponieklassen I und II der entsorgungspflichtigen Körperschaften im Bilanzjahr.

6.1.1 Situation zum Jahresende 2015

In Tabelle 33 sind die Ablagerungsmengen und Deponiekapazitäten in Bayern zusammengefasst. Insgesamt wurden 2015 auf den Deponien der Klasse I und II 435.061 t Abfälle abgelagert. Davon entfallen 67.778 t auf Reste aus der thermischen Abfallbehandlung und der mechanisch-biologischen Vorbehandlung.

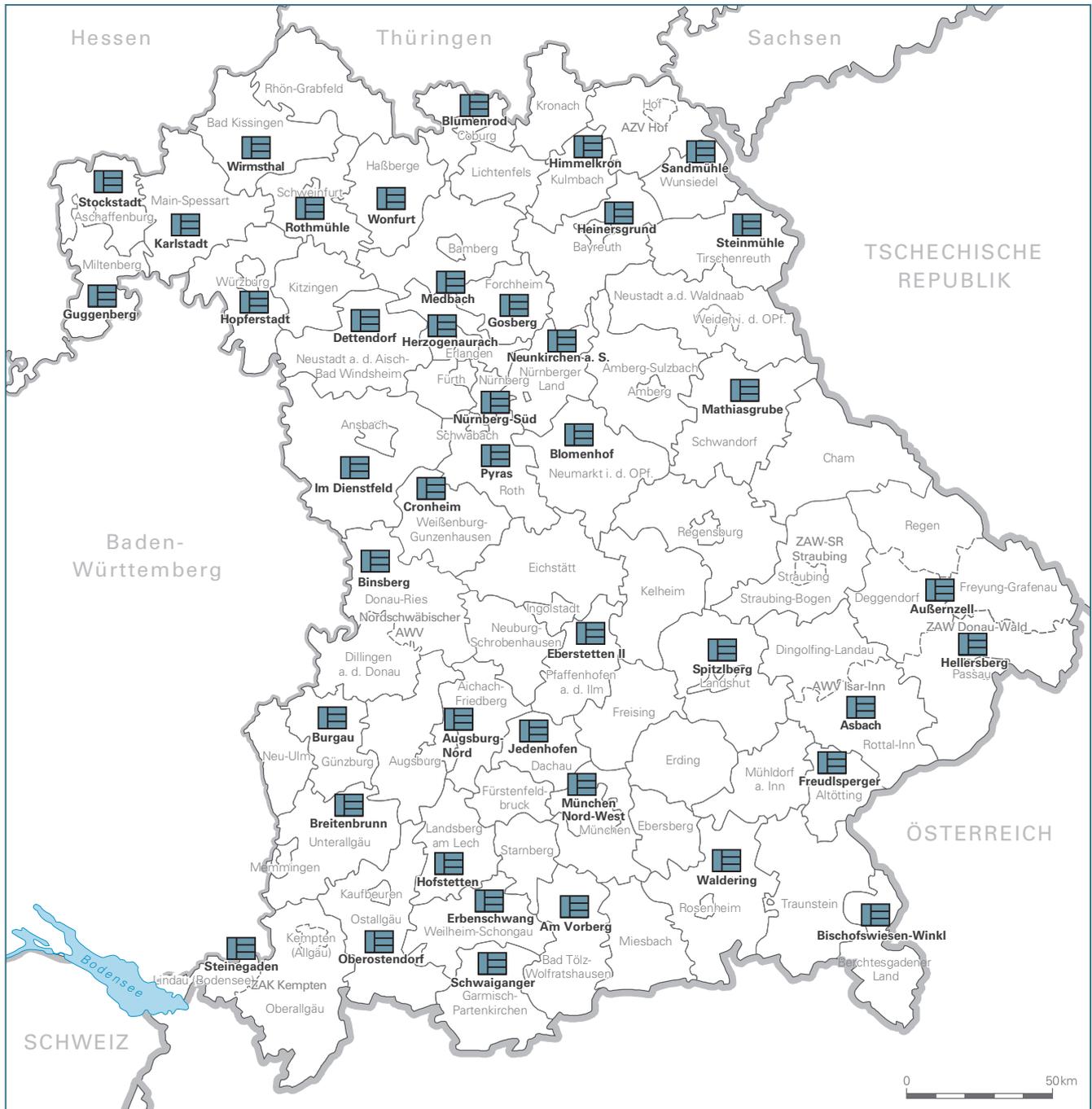
Tab. 33:
Ablagerungsmengen und
Deponiekapazitäten in
Bayern 2015

Regierungsbezirk	Ablagerungsmengen		Restvolumina zum 31.12.2015	
	gesamt	davon Reste aus Vorbehandlung	gesamt	verfügbar
	[t]	[%]	[m ³]	[m ³]
Oberbayern	33.800	12.766	4.544.862	844.567
Niederbayern	45.096	10.670	1.518.136	274.514
Oberpfalz	72.853	32.439	1.483.400	361.605
Oberfranken	46.837	96	755.465	559.935
Mittelfranken	12.608	0	1.321.760	387.910
Unterfranken	168.551	2	3.843.628	944.252
Schwaben	55.316	11.805	1.401.732	422.607
Bayern	435.061	67.778	14.868.983	3.795.390

Am Ende des Bilanzjahres stand den entsorgungspflichtigen Körperschaften in Bayern ein ausgebautes Deponievolumen von 3,8 Mio. m³ zur Verfügung. Dabei ist auch das Restvolumen von Standorten enthalten, die im Bilanzjahr nicht zur Ablagerung genutzt wurden. Im Bilanzjahr stand insgesamt ein genehmigtes Restvolumen von 14,9 Mio. m³ zur Verfügung. Neben dem genehmigten Restvolumen ist dabei auch das Restvolumen enthalten, das zwar genehmigt, aber noch nicht ausgebaut wurde.

Davon ausgehend, dass sich die Ablagerungsmenge in den nächsten Jahren nicht gravierend verändert, ist die Entsorgungssicherheit für Abfälle zur Ablagerung mittelfristig gesichert. Für die Zukunft ist ein ausreichendes Deponievolumen vorhanden. Öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger, die keine eigenen Deponiestandorte betreiben, können ihre Verpflichtung nach Art. 4 des bayerischen Abfallgesetzes (BayAbfG) durch kommunale Zusammenarbeit in Zweckverbänden oder über entsprechende Verträge erfüllen.

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



Deponien

- Grenze Landkreise und kreisfreie Städte
- Landkreisgrenzen innerhalb eines Zweckverbandes
- Landesgrenze
- Staatsgrenze
- 43  Deponieklasse I bzw. II

Stand: 31.12.2015
Quelle: Abfallbilanz 2015

6.1.2 Verwertung von Abfällen auf Deponien

Im Rahmen von Deponiebaumaßnahmen wurden an den Deponiestandorten im Bilanzjahr auch Mengen zur Verwertung angenommen. Die Gesamtmenge, die im Bilanzjahr auf den Deponien verwertet wurde, belief sich auf 540.756 t. Gegenüber dem Vorjahr ist die Menge um 143.742 t gestiegen.

Für die einzelnen Regierungsbezirke zeigte sich folgende Entwicklung:

- Oberbayern: Rückgang von 24.789 t auf 8.537 t
- Niederbayern: Rückgang von 52.443 t auf 39.287 t
- Oberpfalz: Anstieg von 22.689 t auf 80.680 t
- Oberfranken: Anstieg von 24.422 t auf 66.573 t
- Mittelfranken: Anstieg von 39.036 t auf 59.855 t
- Unterfranken: Anstieg von 166.024 t auf 184.617 t
- Schwaben: Anstieg von 9.498 t auf 101.207 t

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



Deponiebetrieb und Oberflächenabdichtung auf der Deponie Cronheim (beide)

6.2 Deponien der Deponieklasse 0 (Bauschuttdeponien)

Im Bilanzjahr wurden nach Angaben der entsorgungspflichtigen Körperschaften 1,04 Mio. t Inertabfälle auf Deponien der Deponieklasse 0 gem. DepV abgelagert. Ende 2015 lag das verfügbare Restvolumen für Deponien der Klasse 0 bei 24,8 Mio. m³. Für Inertabfälle ist auch künftig ein ausreichendes Deponievolumen vorhanden, sofern es nicht zu gravierenden Änderungen der rechtlichen Vorgaben z.B. hinsichtlich der Verfüllung von mineralischen Abfällen kommt.

7 Bilanz der Abfälle

7.1 Gesamte Wertstoffmenge aus Haushalten

Ergänzend zur bisherigen Darstellung der Wertstoffmenge wird seit dem Bilanzjahr 2011 auch die Menge der primär erfassten Abfälle zur Verwertung aus Haushalten ausgewiesen, um die Daten besser mit den Veröffentlichungen der Statistikbehörden der Länder und des Bundes vergleichen zu können.

7.1.1 Gesamtes Wertstoffaufkommen

Die gesamte Wertstoffmenge setzt sich, gemäß der bisher gültigen Definition, aus den kommunal erfassten Fraktionen, die stofflich, energetisch oder biologisch verwertet wurden, sowie den Verkaufsverpackungen der dualen Systeme zusammen. Diese Menge wird durch die Wertstoffe aus der thermischen und mechanisch-biologischen Behandlung ergänzt.

Regierungsbezirk Strukturklasse	gesamtes Wertstoffaufkommen		spezifisches Wertstoffaufkommen		Veränderung 2014/2015 [%]
	2014	2015	2014	2015	
	[%]	[%]	[kg/€W.a]	[kg/€W.a]	
Oberbayern	1.464.922	1.479.059	326,3	325,3	-0,3
Niederbayern	425.255	426.596	356,7	354,6	-0,6
Oberpfalz	333.107	328.533	308,6	302,5	-2,0
Oberfranken	431.225	421.494	408,8	399,2	-2,3
Mittelfranken	623.740	604.934	364,7	351,2	-3,7
Unterfranken	564.323	555.266	435,1	427,1	-1,9
Schwaben	714.711	723.572	394,4	395,2	0,2
Bayern	4.557.283	4.539.454	360,7	356,2	-1,2
ländlich	1.532.852	1.525.717	363,1	359,5	-1,0
ländlich dicht	1.818.261	1.814.824	395,9	392,2	-0,9
städtisch	534.555	527.272	390,9	381,7	-2,4
großstädtisch	671.615	671.641	273,6	269,5	-1,5

Tab. 34 a:
Wertstofffassung aus
Haushalten in Bayern
2014 / 2015

Im Bilanzjahr lag das gesamte Wertstoffaufkommen bei 4.539.454 t bzw. 356,2 kg pro Einwohner. Die einwohnerspezifische Menge ist gegenüber dem Vorjahr um 1,2 % zurückgegangen. Die Auswertung der Wertstoffmenge nach Regierungsbezirken und Strukturklassen ist in Tabelle 34 a dargestellt. Mit Ausnahme von Schwaben war in allen Regierungsbezirken die einwohnerspezifische Wertstoffmenge leicht rückläufig. In der Oberpfalz nahm die spezifische Menge um 2,0 % ab und lag im Bilanzjahr bei einem unterdurchschnittlichen Wertstoffaufkommen von 302,5 kg pro Einwohner. Unverändert zum Vorjahr wurden in Unterfranken die höchsten einwohnerspezifischen Wertstoffmengen erzielt.

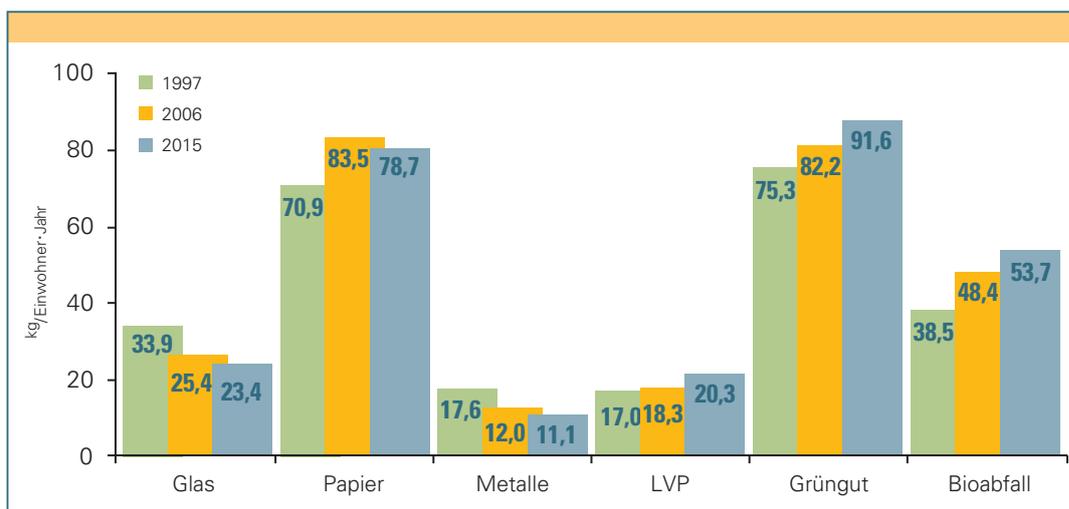
Bei der Auswertung der Strukturklassen zeigt sich, dass das Wertstoffaufkommen in den bayerischen Großstädten mit 269,5 kg pro Einwohner nach wie vor weiter unterdurchschnittlich ist.

Abb. 14:
Einwohnerbezogene Mengen erfasster Wertstoffe aus Haushalten in Bayern 1991 bis 2015 (bisherige Definition)



Abbildung 14 zeigt die erfassten Wertstoffe aus Haushalten im langjährigen Vergleich. Die Wertstoffe werden unterteilt in Fraktionen zur stofflichen und biologischen Verwertung aus Sammlung und Sortierung sowie Abfälle zur energetischen Verwertung incl. Asche und Schrott aus der thermischen Behandlung. Mit 298,6 kg pro Einwohner entfällt der größere Teil (ca. 84 %) auf Wertstoffe zur stofflichen und biologischen Verwertung aus Sammlung und Sortierung.

Abb. 15:
Einwohnerbezogene Sammlungsmengen ausgewählter Wertstoffe des Jahres 2015 im Vergleich mit 1997 und 2006



In Abbildung 15 sind die einwohnerspezifischen Daten der sechs wichtigsten Wertstofffraktionen des Bilanzjahres im Vergleich zu den Jahren 1997 und 2006 dargestellt. Im Betrachtungszeitraum waren die Fraktionen Glas und Metall rückläufig. Einen Anstieg verzeichneten die Fraktionen Leichtverpackungen, Grüngut und Bioabfall. Gegenüber der einwohnerspezifischen Menge von 1997 ist die Papiermenge im Bilanzjahr angestiegen, lag jedoch unterhalb der spezifischen Menge von 2006.

7.1.2 Wertstoffaufkommen aus Primärwertstoffen (geänderte Definition)

Damit die Daten dieser Abfallbilanz besser mit den Daten der Statistikbehörden Bayerns und des Bundes verglichen werden können, wird auch das Aufkommen der Primärwertstoffe abgebildet. Die Primärwertstoffmenge besteht aus den Wertstoffen aus Haushalten, unabhängig davon, ob diese über kommunale oder duale Systeme erfasst werden. Sortierreste, die bei der weiteren Behandlung anfallen, werden nicht abgezogen und sind in dieser Menge enthalten. Ferner werden die Problemabfälle berücksichtigt, die der Verwertung zugeführt werden. Bei dieser Betrachtung bleiben die Elektro- und Elektronik-Altgeräte, die durch die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger zur Eigenvermarktung erfasst wurden, unberücksichtigt.

Regierungsbezirk Strukturklasse	gesamte		spezifische		Veränderung 2014/2015 [%]
	Primärwertstoffmenge		Primärwertstoffmenge		
	2014 [t/a]	2015 [t/a]	2014 [kg/EW.a]	2015 [kg/EW.a]	
Oberbayern	1.258.222	1.272.449	280,2	279,9	-0,1
Niederbayern	387.651	388.184	325,2	322,7	-0,8
Oberpfalz	318.949	312.898	295,5	288,1	-2,5
Oberfranken	394.654	384.174	374,1	363,9	-2,7
Mittelfranken	543.829	524.684	317,9	304,6	-4,2
Unterfranken	501.681	488.662	386,8	375,8	-2,8
Schwaben	640.451	648.973	353,4	354,5	0,3
Bayern	4.045.437	4.020.024	320,2	315,4	-1,5
ländlich	1.384.360	1.375.566	328,0	324,1	-1,2
ländlich dicht	1.640.950	1.633.158	357,3	352,9	-1,2
städtisch	473.637	467.164	346,4	338,1	-2,4
großstädtisch	546.490	544.136	222,6	218,4	-1,9

Tab. 34 b:
Primärwertstoffe aus Haushalten in Bayern 2014 / 2015

Tabelle 34 b gibt einen Überblick über die Primärwertstoffmengen der Regierungsbezirke und Strukturklassen. Im Vergleich zum Vorjahr hat die Menge erstmal abgenommen und lag im Bilanzjahr bei 4.020.024 t. Das Pro-Kopf-Aufkommen belief sich auf 315,4 kg im Jahr 2015. Unterdurchschnittlich hohe Primärwertstoffmengen fielen in Oberbayern und in der Oberpfalz an. Trotz eines Rückgangs um 2,8 % erzielte der Bezirk Unterfranken mit 375,8 kg pro Einwohner Primärwertstoffmengen, die deutlich über dem mittleren Aufkommen in Bayern lagen. In allen Strukturklassen waren die Mengen rückläufig. In der Strukturklasse „ländlich dicht“ wurde mit 352,9 kg pro Einwohner die höchste spezifische Menge erzielt. Innerhalb der Großstädte fielen wie in den Vorjahren unterdurchschnittliche spezifische Mengen an. Das Pro-Kopf-Aufkommen in der Strukturklasse „großstädtisch“ lag bei 218,4 kg.

In der Abbildung 16 ist die Zusammensetzung des Wertstoffaufkommens nach bisheriger Definition im Vergleich zum Primärwertstoffaufkommen des Bilanzjahres dargestellt. Anteile und Zusammensetzung der jeweiligen Fraktionen am Gesamtaufkommen haben sich kaum verändert. Unverändert zum Vorjahr machten knapp 85 % der Gesamtwertstoffmenge nach bisheriger Definition die Hauptwertstofffraktionen Behälterglas, Altpapier (Papier, Pappe und Kartonagen), Metalle (aus Sammlung und Sortierung und Schrott aus der

Ascheaufbereitung), Leichtverpackungen, Altholz sowie Bioabfall (Grüngut und Abfälle aus der Biotonne) aus. Die größten Anteile an der Gesamtwertstoffmenge nach bisheriger Definition entfielen im Bilanzjahr auf die Fraktion Grüngut mit 25,7 % und Papier mit 22,1 %.

Die Primärwertstoffe setzten sich im Bilanzjahr zu 95,5 % aus den 7 Hauptwertstofffraktionen zusammen. Einen kleinen Rest von 4,5 % bildeten die sonstigen Primärwertstoffe. Ein Anteil von 46 % entfiel 2015 auf Bioabfall, der sich aus Grüngut und Abfällen aus der Biotonne, zusammensetzt. Mit 25 % machte das Papier etwa ein Viertel an der Gesamtmenge der Primärwertstoffe aus.

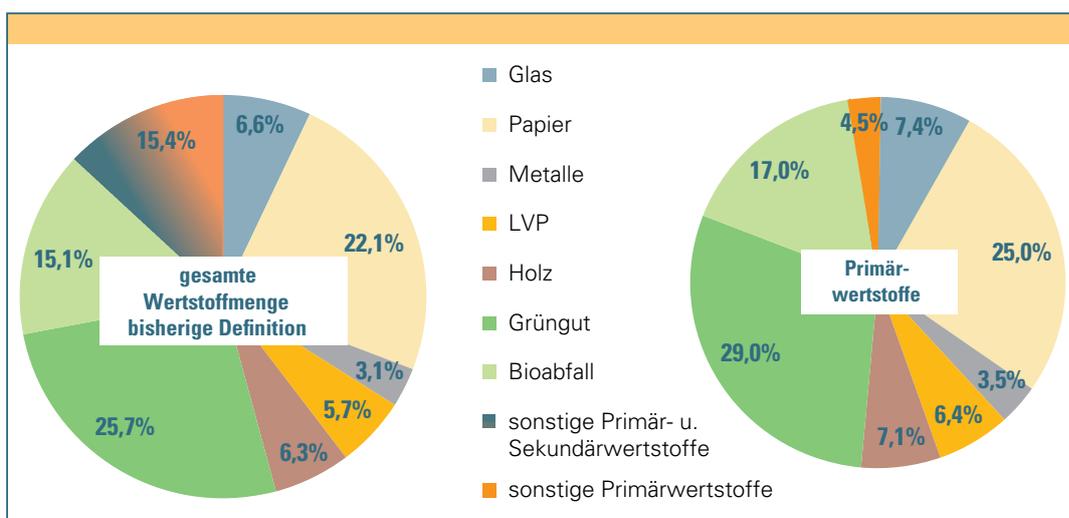


Abb. 16: Prozentuale Zusammensetzung der Wertstoffe in Bayern 2015

Tabelle 34 c zeigt die Teilfraktionen des Wertstoffaufkommens nach bisheriger Definition im Vergleich zu den Primärwertstoffen.

Tab. 34 c: Teilfraktionen des Wertstoffaufkommens in Bayern 2014 / 2015

Teilfraktionen des Wertstoffaufkommens	Wertstoffe gesamt (bisherige Definition)		Primärwertstoffe (neue Definition)	
	2014 [t/a]	2015 [t/a]	2014 [t/a]	2015 [t/a]
primär erfasste Wertstoffe ohne Elektro-Altgeräte	4.042.735	4.016.778	4.042.735	4.016.778
Elektro-Altgeräte	80.929	81.779	–	–
verwertete Problemabfälle	–	–	2.702	3.246
Sekundärwertstoffe	433.619	440.897	–	–
Summe der Wertstoffe	4.557.283	4.539.454	4.045.437	4.020.024

7.2 Gesamtes Restabfallaufkommen

Restabfall setzt sich aus dem anfallenden Haus- und Geschäftsmüll, dem Sperrmüll und den hausmüllähnlichen Gewerbeabfällen sowie den zugehörigen Sortierresten die der Beseitigung zugeführt werden, zusammen. Die Zuordnung zum Restabfall ist unabhängig davon, ob dieser verwertet oder beseitigt wurde (vgl. Abschnitt 5.1).

In Tabelle 35 a ist die Entwicklung des Restabfallaufkommens seit 1987 dargestellt. Im Bilanzjahr wurde der abnehmende Trend der Restabfallmenge erstmals unterbrochen. Das Restabfallaufkommen lag 2015 bei 2,287 Mio. t.

Jahr	Einwohner	Restabfallaufkommen in Bayern [Mio. t]	Minimum [kg/EW.a]	Mittelwert [kg/EW.a]	Maximum [kg/EW.a]
1987 ^{*)}	10.949.700	4,714	235,5	430,5	821,6
1988 ^{*)}	11.062.507	4,998	256,5	451,8	691,6
1990	11.448.823	5,089	245,5	444,5	671,9
1991	11.573.429	4,160	175,4	359,4	702,7
1992	11.745.229	3,760	175,6	320,1	598,0
1993	11.884.702	3,408	146,9	286,8	481,7
1994	11.889.403	3,279	141,4	275,8	474,2
1995	11.952.260	3,051	135,0	255,3	465,1
1996	12.015.041	2,897	137,2	241,1	424,6
1997	12.057.857	2,730	115,1	226,4	409,4
1998	12.066.631	2,621	98,2	217,2	408,4
1999	12.117.001	2,552	52,0	210,6	428,0
2000	12.183.377	2,510	58,8	206,0	456,3
2001	12.278.113	2,431	55,8	198,0	426,3
2002	12.355.764	2,400	54,2	194,3	398,7
2003	12.397.377	2,329	53,3	187,9	390,0
2004	12.427.098	2,321	54,4	186,8	374,6
2005	12.456.958	2,385	56,1	191,4	389,8
2006	12.478.468	2,428	56,3	194,6	370,7
2007	12.502.281	2,356	57,0	188,4	368,1
2008	12.519.312	2,308	51,9	184,3	345,7
2009	12.497.082	2,306	57,7	184,5	341,3
2010	12.519.130	2,282	47,9	182,3	335,9
2011	12.405.102	2,316	27,7	182,7	347,6
2012	12.476.565	2,258	39,8	176,5	353,3
2013	12.549.150	2,250	59,3	175,5	355,3
2014	12.636.006	2,244	54,4	175,4	355,9
2015	12.744.475	2,287	61,4	177,7	381,2

^{*) Hochrechnung aus Angaben von 45 bzw. 51 entsorgungspflichtigen Körperschaften.}

Tab. 35 a:
Gesamtes Restabfall-
aufkommen (Haus- und
Geschäftsmüll, Sperrmüll
und hausmüllähnlicher
Gewerbeabfall jeweils incl.
Sortierreste) in Bayern 1987
bis 2015

Im Bilanzjahr lagen die einwohnerspezifischen Erfassungsmengen zwischen 61,4 kg und 381,2 kg. Der Einsatz verschiedener Erfassungssysteme für einzelnen Fraktionen sowie unterschiedliche Gebührensysteme sind der Grund für die große Spannweite.

Abbildung 17 gibt das einwohnerspezifische Restabfallaufkommen der vier Strukturklassen im Vergleich zu den Jahren 1991 und 2003 wieder. In den „ländlich dicht“, „städtisch“ und „großstädtisch“ strukturierten Gebieten sank das spezifische Restabfallaufkommen. In ländlichen Gebieten lag das Restabfallaufkommen mit 171,6 kg pro

Einwohner 2015 geringfügig über dem Wert von 2003. Insgesamt ist das einwohnerspezifische Restabfallaufkommen mit 202,5 kg und 237,4 kg in Städten und wirtschaftlich entwickelten Regionen höher als in den Strukturklassen „ländlich dicht“ und „ländlich“.

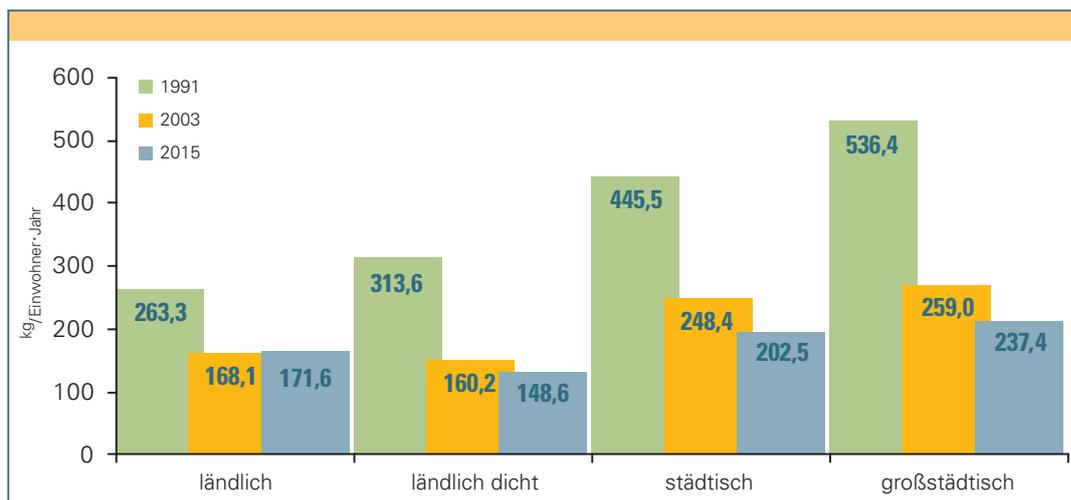


Abb. 17: Einwohnerbezogenes Restabfallaufkommen in Bayern 2015 im Vergleich mit 1991 und 2003

Haus- und Sperrmüll der direkt bei den Haushalten erfasst wird, wird als Primärrestabfall definiert. Darunter fallen nicht die Reststoffmengen aus der Sortierung von Haushaltsabfällen, Kompostierung bzw. Vergärung sowie aus der Sortierung gebrauchter Verkaufsverpackungen und hausmüllähnlichen Gewerbeabfall.

In Tabelle 35 b ist das Primärrestabfallaufkommen im Jahr 2015 dem Vorjahr gegenübergestellt. Im Bilanzjahr stieg das gesamte Restabfallaufkommen wie auch der Primärrestabfall nach neuer Definition im Vergleich zum Vorjahr. Im Gegensatz zum Hausmüll (graue Tonne) fiel der Sperrmüll jedoch um ca. 3.400 t.

Tab. 35 b: Teilfraktionen des Restabfallaufkommens in Bayern 2014 / 2015

Teilfraktionen des Restabfallaufkommens	Restabfall gesamt		Primärrestabfall	
	2014 [%]	2015 [%]	2014 [%]	2015 [%]
Hausmüll (graue Tonne)	1.816.293	1.836.057	1.816.293	1.836.057
Sperrmüll	201.396	198.008	201.396	198.008
hausmüllähnliche Gewerbeabfälle	213.319	238.422	–	–
Sortierreste im Hausmüll	12.968	14.733	–	–
Summe der Restabfälle	2.243.976	2.287.220	2.017.689	2.034.065

7.3 Gesamtabfallaufkommen

Als Gesamtabfallaufkommen wird die Summe der stofflich, biologisch und energetisch verwerteten Abfälle sowie der Restabfall bezeichnet. Das Gesamtabfallaufkommen wird nach bisheriger Definition und nach Primärabfällen unterschieden. Ein Vergleich der bisherigen Ergebnisse aus der Abfallbilanz mit den Ergebnissen der statistischen Behörden Bayerns und des Bundes ist somit möglich.

7.3.1 Gesamte Abfallmenge (bisherige Definition)

Bei der gesamten Abfallmenge werden stofflich verwertete Gewerbeabfälle nicht berücksichtigt. Die Datengrundlage ist im Gegensatz zu den Angaben zu energetisch verwerteten Gewerbeabfällen und hausmüllähnlicher Gewerbeabfall zur Beseitigung lückenhaft und unvollständig.

Doppelberücksichtigte Wertstoffe und Reste aus der thermischen Behandlung, der Sortierung, der Kompostierung oder Vergärung werden korrigiert. Das Gesamtabfallaufkommen liegt aufgrund dieser Bereinigung stets unterhalb der rechnerischen Summe aus Restabfall und Wertstoffen.

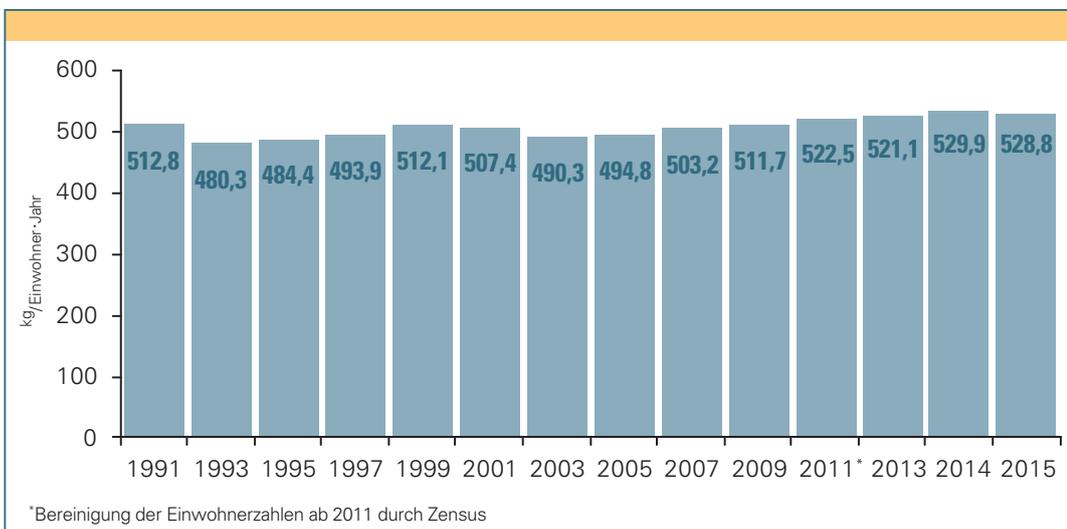


Abb. 18:
Einwohnerbezogenes
Gesamtabfallaufkommen
in Bayern 1991 bis 2015

Abbildung 18 zeigt einen langjährigen Vergleich des einwohnerbezogenen Gesamtabfallaufkommens. Die spezifische Menge ist dabei relativ konstant geblieben. Das Pro-Kopf-Aufkommen 2015 lag bei 528,8 kg.



Tab. 36 a:
Gesamtabfallaufkommen in Bayern 2014 / 2015

Regierungsbezirk Strukturklasse	Gesamtabfall- aufkommen		spezifisches Gesamtabfallaufkommen		Veränderung 2014/2015 [%]
	2014 [t/a]	2015 [t/a]	2014 [kg/€W.a]	2015 [kg/€W.a]	
Oberbayern	2.185.894	2.274.193	486,8	500,2	2,7
Niederbayern	635.890	627.542	533,4	521,7	-2,2
Oberpfalz	617.928	612.805	572,5	564,3	-1,4
Oberfranken	628.307	620.749	595,6	588,0	-1,3
Mittelfranken	905.089	902.341	529,1	523,9	-1,0
Unterfranken	708.024	693.076	545,9	533,0	-2,4
Schwaben	1.014.250	1.008.298	559,7	550,8	-1,6
Bayern	6.695.382	6.739.004	529,9	528,8	-0,2
ländlich	2.226.804	2.203.829	527,5	519,3	-1,6
ländlich dicht	2.446.719	2.442.735	532,8	527,9	-0,9
städtisch	788.110	786.672	576,4	569,4	-1,2
großstädtisch	1.233.749	1.305.768	502,6	524,0	4,3

Die Auswertung des Gesamtabfallaufkommens nach Regierungsbezirken und nach Strukturklassen ist in Tabelle 36 a dargestellt.

Die spezifische Gesamtabfallmenge ist in allen Regierungsbezirken, bis auf Oberbayern, zurückgegangen. Trotz des Rückgangs wurden in der Oberpfalz und in Oberfranken mit 564,3 kg bzw. 588,0 kg überdurchschnittlich hohe spezifische Erfassungsmengen des Gesamtabfalls erzielt. Die einwohnerbezogenen Mengen der Strukturklassen „ländlich“, „ländlich dicht“ und „städtisch“ gingen im Bilanzjahr zurück. In der Strukturklasse „großstädtisch“ wurde ein Zuwachs von 4,3 % erzielt. Das Pro-Kopf-Aufkommen des Gesamtrestabfalls stieg dort von 502,6 kg im Jahr 2014 auf 524,0 kg im Bilanzjahr.

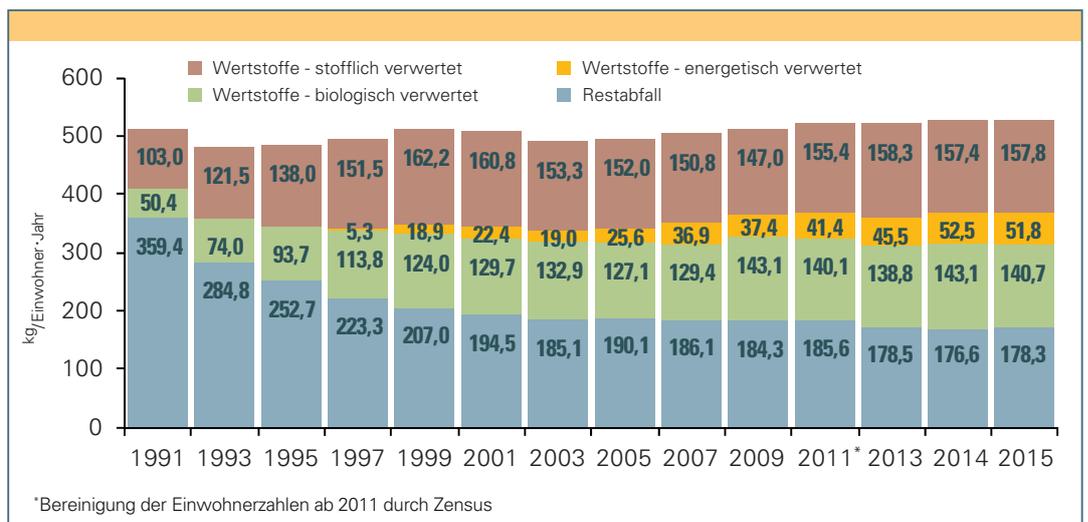


Abb. 19:
Entwicklung der Wertstoffe und des Restabfalls in Bayern 1991 bis 2015

Die Zusammensetzung des Gesamtabfallaufkommens und die Entwicklung der einzelnen Teilströme seit 1991 sind in Abbildung 19 zusammengefasst. Die Restabfallmenge mit 178,3 kg pro Einwohner sowie die stofflich verwertete Wertstoffmenge mit 157,8 kg pro Einwohner sind im Vergleich zum Vorjahr leicht gestiegen. Die biologisch und die energetisch verwerteten Wertstoffmengen lagen bei 140,7 kg bzw. 51,8 kg pro Einwohner und haben gegenüber dem Vorjahr leicht abgenommen.



7.3.2 Gesamtabfallaufkommen aus Primärabfällen (geänderte Definition)

Wie in Tabelle 36 b zu sehen, zeigt auch das gesamte Primärabfallaufkommen keine deutlichen Veränderungen zum Vorjahr.

Regierungsbezirk Strukturklasse	gesamtes Primärabfallaufkommen		spezifisches Primärabfallaufkommen		Veränderung 2014/2015 [%]
	2014 [t/a]	2015 [t/a]	2014 [kg/EW.a]	2015 [kg/EW.a]	
Oberbayern	2.010.731	2.039.173	447,8	448,5	0,2
Niederbayern	562.221	565.238	471,6	469,9	-0,4
Oberpfalz	491.525	486.687	455,4	448,1	-1,6
Oberfranken	575.017	561.888	545,1	532,2	-2,4
Mittelfranken	837.963	819.624	489,9	475,9	-2,9
Unterfranken	674.942	662.001	520,4	509,1	-2,2
Schwaben	910.727	919.478	502,6	502,2	-0,1
Bayern	6.063.126	6.054.089	479,8	475,0	-1,0
ländlich	1.987.714	1.986.146	470,9	468,0	-0,6
ländlich dicht	2.270.798	2.264.377	494,5	489,3	-1,0
städtisch	719.768	713.897	526,4	516,7	-1,8
großstädtisch	1.084.846	1.089.669	441,9	437,3	-1,0

Tab. 36 b:
Primärabfälle aus Haushalten in Bayern 2014 / 2015

Bis auf Oberbayern können hier alle Regierungsbezirke einen Rückgang des Primärabfallaufkommens verzeichnen. In den Großstädten nahm das gesamte Abfallaufkommen aus Primärabfällen zu. Das durchschnittliche Primärabfallaufkommen nahm hingegen um 1,0 % ab. Bezogen auf alle Einwohner in Bayern ergab sich einwohnerspezifisches Aufkommen von 475,0 kg.

7.4 Verwertungsquote

In dieser Broschüre wird neben der Verwertungsquote nach bisheriger Definition seit 2011 auch die Verwertungsquote aus den primär erfassten Abfällen zur Verwertung aus Haushalten berechnet und abgebildet. Dies macht die Daten mit den Veröffentlichungen der Statistikbehörden Bayerns und des Bundes vergleichbar. In beiden Berechnungen sind jeweils nur getrennt erfasste Wertstoffe und keine eventuell verwerteten Restabfallmengen enthalten.

7.4.1 Verwertungsquote nach bisheriger Definition

Gegenüber dem Vorjahr ist die Verwertungsquote nach bisheriger Definition leicht zurückgegangen und lag im Bilanzjahr bei 73,8 % (Vorjahr: 74 %). In Abbildung 20 ist die Verwertungsquote im langjährigen Vergleich dargestellt. In den letzten Jahren hat sich die Verwertungsquote kaum noch verändert.

Doppelt berücksichtigte Reste aus der thermischen Behandlung und der Sortierung werden bei der Ermittlung der Verwertungsquote nach der bisherigen Definition korrigiert. Für die Berechnung wird die nachfolgende Formel verwendet:

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

In die Berechnung fließen 4.539.454 t erfasste Wertstoffe (Tabelle 34 a) und als Restabfall aus Haushalten 1.850.790 t Haus- und Geschäftsmüll (Tabelle 25) sowie 198.008 t Sperrmüll (Tabelle 26) ein. Bei der Korrektur um doppelt berücksichtigte Mengen werden 378.907 t verwertete Asche (Tabelle 32) und 46.388 t verwerteter Schrott (Tabelle 32) aus der thermischen Behandlung von Haus- und Sperrmüll heraus gerechnet. Ferner werden 2.627 t Sortierreste von Verpackungsabfällen (Tabelle 28) und 9.664 t Reste aus Kompostierung und Vergärung (Tabelle 28) abgezogen.

7.4.2 Verwertungsquote mit Primärwertstoffen

Bei der Berechnung der Verwertungsquote aus primär erfassten Haushaltsabfällen werden die primär erfassten kommunalen und dualen Wertstoffe aus Haushalten sowie die Gesamtmenge der primär erfassten Abfälle berücksichtigt. Zusätzlich fließen auch Problemabfälle aus Haushalten, die einer Verwertung zugeführt wurden, in die Berechnung mit ein. Wie bereits in Abschnitt 7.1.2 erläutert, bleiben die Mengen der Elektro- und Elektronik-Altgeräte, die durch die entsorgungspflichtigen Körperschaften selbst vermarktet wurden, unberücksichtigt.

In der Berechnung sind keine Sekundärwertstoffe enthalten, sondern ausschließlich primär erfasste Abfälle. Eine Korrektur um doppelt berücksichtigte Mengen (verwertete Reststoff aus der thermischen Behandlung und beseitigte Reste aus der Sortierung) ist

daher nicht erforderlich. Die Verwertungsquote mit Primärabfällen berechnet sich gemäß der nachfolgenden Formel:

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

Bei der Berechnung der Verwertungsquote wurden im Bilanzjahr als primär erfasste Wertstoffe 4.020.024 t (Tabelle 34 b) sowie als Restabfall aus Haushalten 1.850.790 t Haus- und Geschäftsmüll (Tabelle 25) und 198.008 t Sperrmüll (Tabelle 26) berücksichtigt. Im Restabfall aus Haushalten sind keine Reste aus der Kompostierung/Vergärung oder Reste, die bei der Sortierung von Verkaufsverpackungen anfallen, enthalten. Im Bilanzjahr hat die Verwertungsquote der Primärabfälle gegenüber dem Vorjahr leicht abgenommen und lag bei 66,4 %. In Abbildung 20 ist die Verwertungsquote, die seit dem Bilanzjahr 2011 ausgewiesen wird, im Vergleich zur Verwertungsquote nach bisheriger Definition abgebildet.

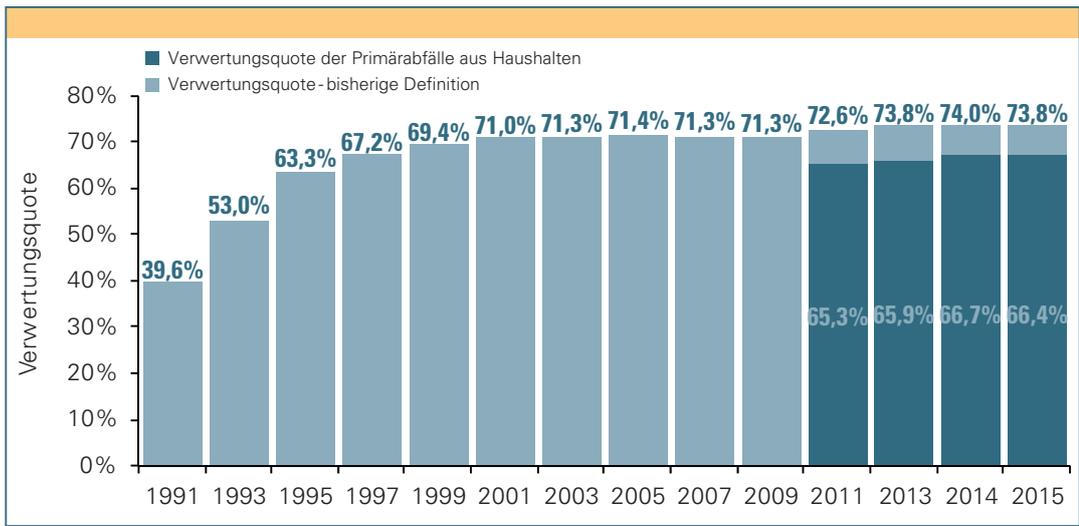


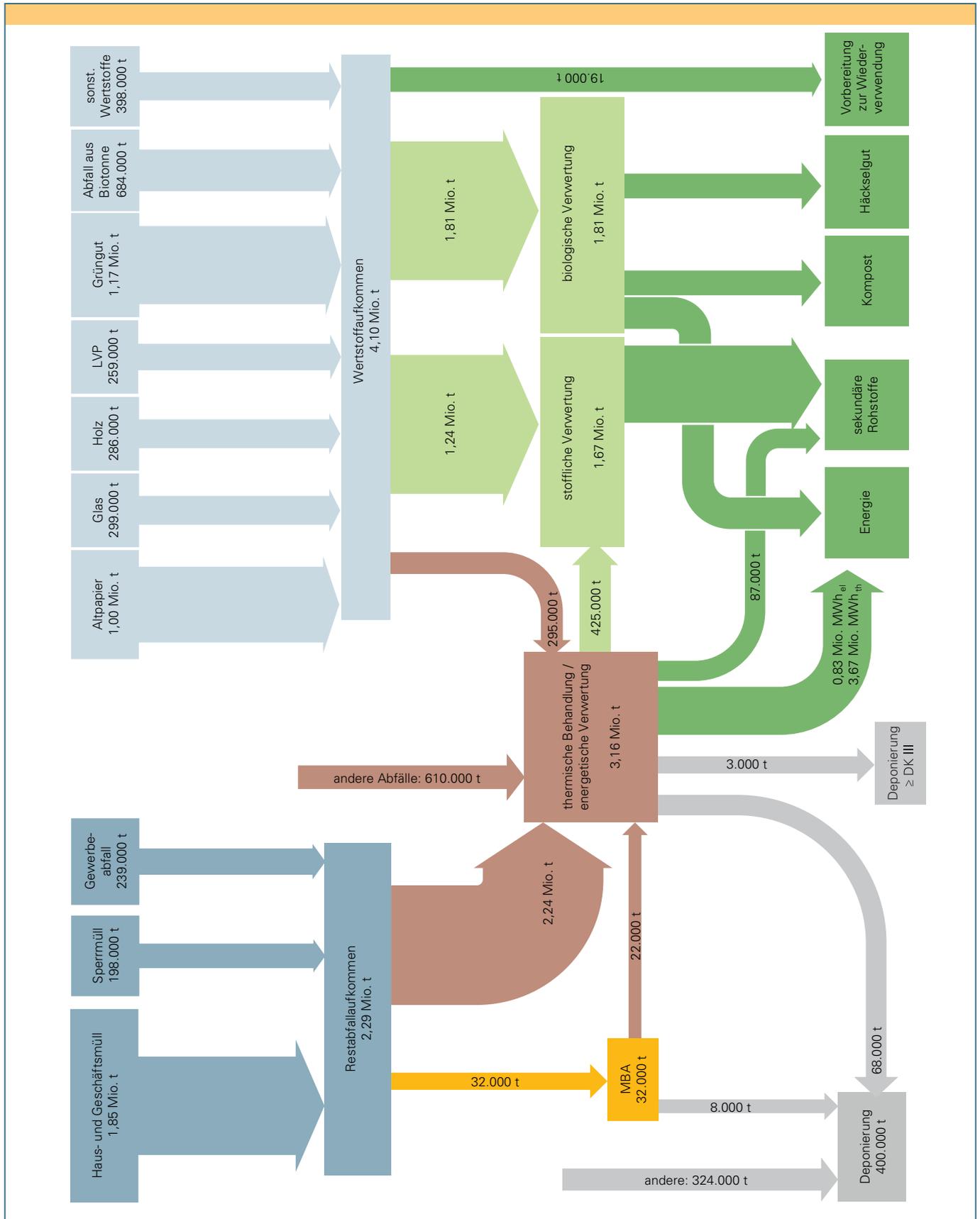
Abb. 20: Entwicklung der Verwertungsquote nach bisheriger Definition in Bayern 1991 bis 2015 mit Vergleich zur Verwertungsquote der Primärabfälle 2011 bis 2015

An dieser Stelle ist explizit darauf hinzuweisen, dass die hier abgebildete Verwertungsquote aus den primär erfassten Abfällen aus Haushalten, NICHT mit der Recyclingquote vergleichbar ist, die in den sonstigen Veröffentlichungen der Statistikbehörden verwendet wird. In die Recyclingquoten gehen in der Regel anlagenspezifische Anlieferungsmengen ohne Abgrenzung nach Bundesländern mit ein.

7.5 Abfallströme

In Abbildung 21 sind die wichtigsten Stoffströme der kommunalen Abfallwirtschaft in Bayern im Jahr 2015 dargestellt. Die Abbildung gibt einen Überblick über Anfall- und Erfassungsmengen sowie Verwertungswege bzw. Behandlungs- und Beseitigungsverfahren der Abfälle.

Abb. 21: Abfallströme in Bayern



7.6 Situation der Klärschlammentsorgung

In der Broschüre zur Abfallbilanz werden unverändert zu den Vorjahren in diesem Kapitel nur Klärschlammmengen aus kommunalen Kläranlagen in Bayern betrachtet. Die Angaben beziehen sich jeweils auf 100 % Trockenmasse. Im Bilanzjahr fiel bei der Aufbereitung von Abwasser eine Menge von 266.478 t TM Klärschlamm an. Die spezifische Klärschlammmenge belief sich auf 20,9 kg pro Einwohner.

Regierungsbezirk Strukturklasse	Klärschlammanfall		spezifische Klärschlammmenge		Veränderung 2014/2015 [%]
	2014 [t/a]	2015 [t/a]	2014 [kg TM /EW _a]*	2015 [kg TM /EW _a]*	
Oberbayern	83.471	87.682	18,6	19,3	3,7
Niederbayern	24.688	22.286	20,7	18,5	-10,5
Oberpfalz	19.858	20.657	18,4	19,0	3,4
Oberfranken	24.299	25.628	23,0	24,3	5,4
Mittelfranken	32.470	29.505	19,0	17,1	-9,8
Unterfranken	32.024	33.301	24,7	25,6	3,7
Schwaben	48.560	47.419	26,8	25,9	-3,3
Bayern	265.370	266.478	21,0	20,9	-0,4
ländlich	84.706	80.767	20,1	19,0	-5,2
ländlich dicht	86.029	87.777	18,7	19,0	1,3
städtisch	35.755	36.107	26,1	26,1	-0,1
großstädtisch	58.880	61.827	24,0	24,8	3,5

Tab. 37:
Klärschlamm aus kommunalen Kläranlagen in Bayern
2014 / 2015

* EW = Einwohnerzahl der entsorgungspflichtigen Körperschaften (nicht Einwohnerwert)

Die Anfallmenge hat sich in den Regierungsbezirken sehr unterschiedlich entwickelt, siehe Tabelle 37. In den Bezirken Niederbayern und Mittelfranken ging die Klärschlammmenge deutlich zurück. Dort lag das einwohnerspezifische Klärschlammaufkommen bei eher unterdurchschnittlichen 18,5 kg bzw. 17,1 kg. In Oberfranken wurde ein Zuwachs von 5,4 % erzielt und eine einwohnerbezogene Klärschlammmenge von 24,3 kg erfasst. Überdurchschnittlich hohe spezifische Klärschlammmengen wurden wieder in den Bezirken Unterfranken mit 25,6 kg und Schwaben mit 25,9 kg erreicht. Bei der Auswertung nach Strukturklassen zeigt sich, dass weiter hohe spezifische Klärschlammfallmengen in den Strukturklassen „städtisch“ mit 26,1 kg und „großstädtisch“ mit 24,8 kg erzielt wurden.

In Tabelle 38 sind die Entsorgungswege der bayerischen Klärschlammmengen im Bilanzjahr dargestellt. Im Bilanzjahr war der bedeutendste Entsorgungsweg die thermische Behandlung. Der Klärschlamm wurde teilweise oder vollständig in Klärschlammverbrennungsanlagen, Müllheizkraftwerken, thermischen Produktionsanlagen oder Kohlekraftwerken thermisch behandelt oder energetisch verwertet.

Tab. 38:
Entsorgungswege der bayerischen Klärschlamm-mengen 2015

Entsorgungsweg	innerhalb Bayerns	außerhalb Bayerns	Summe	
	[t TM]	[t TM]	[t TM]	[%]
landwirtschaftliche Verwertung	36.699	2.684	39.383	14,8
Rekultivierung / Landschaftsbau	2.316	56.414	58.730	22,0
therm. Behandlung / energ. Verwertung	107.864	60.501	168.365	63,2
Summe – Entsorgung	146.879	119.599	266.478	100

Im Bilanzjahr hat die landwirtschaftliche Verwertung von Klärschlamm gegenüber dem Vorjahr deutlich abgenommen. 14,8 % (Vorjahr: 17,8 %) der gesamten Klärschlamm-menge wurde diesem Entsorgungsweg zugeführt. Die Verwertung von Klärschlamm bei Landschaftsbau- und Rekultivierungsmaßnahmen hat 2015 weiter abgenommen und belief sich auf 22,0 % (Vorjahr: 23,8 %). Der überwiegende Teil des Klärschlamms (98 %), der in Rekultivierung und Landschaftsbau eingesetzt wurde, wurde auch im Bilanzjahr außerhalb von Bayern verwertet. Einer thermischen Behandlung wurde ein Anteil von 63,2 % (Vorjahr: 58,4 %) der Gesamtklärschlammmenge zugeführt. Im Vergleich zum Vorjahr ist dieser Entsorgungsweg erneut angestiegen.

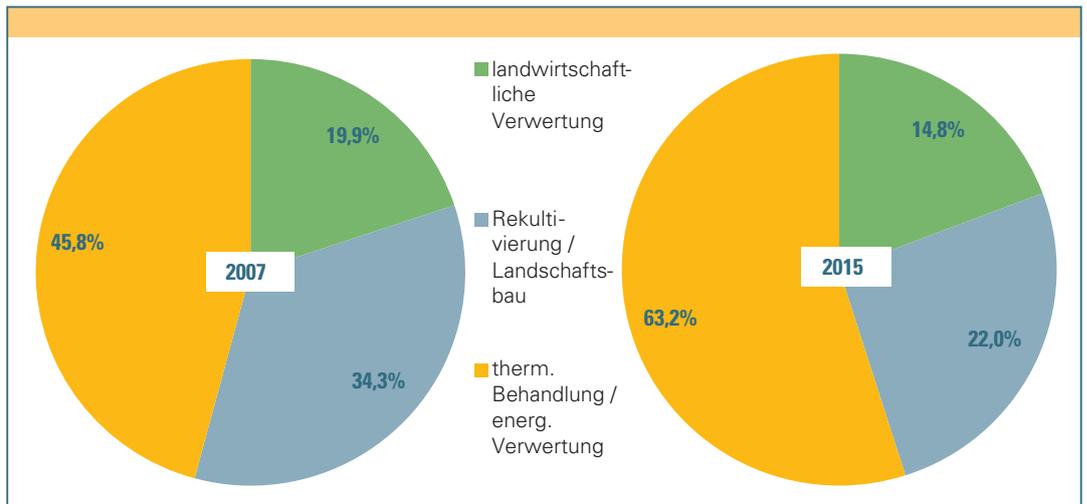


Abb. 22:
Entsorgungswege des bayerischen Klärschlammes im Vergleich der Jahre 2007 und 2015

Abbildung 22 zeigt die Entsorgungswege des Klärschlammes des Bilanzjahres im Vergleich zum Jahr 2007. Sowohl die landwirtschaftliche Verwertung als auch Rekultivierung und Landschaftsbau haben über die Jahre hinweg abgenommen. Die thermische Behandlung und energetische Verwertung von Klärschlamm hat dagegen deutlich zugenommen.

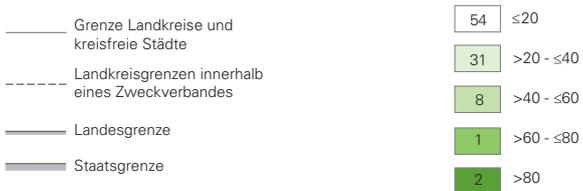
2015 wurden 55,1 % des bayerischen Klärschlammes bzw. eine Menge von 146.879 t TM innerhalb von Bayern entsorgt. 73,4 % des innerhalb von Bayern entsorgten Klärschlammes wurde thermisch behandelt bzw. energetisch verwertet. Ein Viertel (25 %) des innerhalb von Bayern entsorgten Klärschlammes entfiel auf die landwirtschaftliche Verwertung. In Bayern wird nur ein geringer Teil des Klärschlammes für Rekultivierungsmaßnahmen und im Landschaftsbau verwendet.

Die Karten 10 und 11 zeigen die Anteile der landwirtschaftlichen Verwertung sowie der thermischen Behandlung von Klärschlamm aus kommunalen Kläranlagen in den bayerischen Gebietskörperschaften.

Karte 10: Landwirtschaftliche Verwertung von Klärschlamm



Anteile des landwirtschaftlich verwerteten Klärschlammes in %



96 Summe der entsorgungspflichtigen Gebietskörperschaften

Stand: 31.12.2015
Quelle: Abfallbilanz 2015

Karte 11: Thermische Behandlung oder energetische Verwertung von Klärschlamm



Anteile des thermisch behandelten oder energetisch verwerteten Klärschlammes in %

19	≤20
24	>20 - ≤40
18	>40 - ≤60
15	>60 - ≤80
20	>80

96 Summe der entsorgungspflichtigen Gebietskörperschaften

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

Stand: 31.12.2015
Quelle: Abfallbilanz 2015

8 Zusammenfassung

Diese Abfallbilanz stellt einen Überblick über die abfallwirtschaftlichen Daten in Bayern im Jahr 2015 dar. Sie fasst die Entwicklung der Abfallmengen in Bayern zusammen.

Abfallvermeidung

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

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

Rund 78 % der Körperschaften förderten die Eigenkompostierung. Städte und Landkreise boten Zuschüsse zu Kompostern oder Häckslern, Kompostierkurse, reduzierte Abfallgebühren oder die Wahl eines kleineren Restabfallbehälters an, um den kommunal erfassten Anteil an organischen Abfall zu verringern.

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

In zahlreichen Landkreisen und Gemeinden gab es auch 2015 Sperrmüllbörsen, Floh- und Trödelmärkte und andere Altstoffbörsen.

Sammelsysteme zur Wertstofferrfassung

Holsysteme

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

▪ Biotonne:	78 Körperschaften (78 im Vorjahr)
▪ Papiertonne:	90 Körperschaften (90 im Vorjahr)
▪ Papiersack:	1 Körperschaft (1 im Vorjahr)
▪ Bündelsammlung von Papier:	32 Körperschaften (33 im Vorjahr)
▪ Gelbe Tonne:	13 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:	28 Körperschaften (29 im Vorjahr)
▪ Elektro- und Elektronik-Altgeräte:	44 Körperschaften (43 im Vorjahr).

Bringsysteme

Das Angebot an Bringsystemen blieb weiterhin qualitativ auf hohem Niveau:

▪ Behälterglas:	769 EW/Container (746 im Vorjahr)
▪ Metallverpackungen (duale Systeme):	979 EW/Container (771 im Vorjahr)
▪ Papier, Pappe und Kartonagen:	2.177 EW/Container (2.004 im Vorjahr)
▪ Alttextilien:	1.748 EW/Container (1.669 im Vorjahr)
▪ Altmetalle:	8.044 EW/Container (8.024 im Vorjahr)
▪ Grüngut:	4.365 EW/Container (4.303 im Vorjahr)
▪ Kunststofffolien (duale Systeme):	5.625 EW/Container (5.541 im Vorjahr)
▪ Kunststoffbecher (duale Systeme):	5.934 EW/Container (6.054 im Vorjahr)
▪ Kunststoffflaschen (duale Systeme):	5.560 EW/Container (5.485 im Vorjahr)
▪ Getränkekartons (duale Systeme):	2.871 EW/Container (2.889 im Vorjahr)
▪ Gem. Verpackungen (duale Systeme):	3.159 EW/Container (2.950 im Vorjahr)
▪ Elektro- und Elektronik-Altgeräte:	in allen 96 Körperschaften verfügbar

Im Jahr 2015 waren in 6 entsorgungspflichtigen Körperschaften Wertstoffmobile im Einsatz (Vorjahr: 6).

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

Wertstoffhöfe

In 95 von 96 Körperschaften standen im Jahr 2015 den Bürgern insgesamt 1.621 Wertstoffhöfe zur Verfügung (Vorjahr: 1.632).

Abfälle zur Verwertung aus Haushalten

Das Aufkommen der einzelnen Wertstoffe zeigte 2015 im Vergleich zum Vorjahr folgende Entwicklung:

▪ Papier, Pappe und Kartonagen:	Rückgang von 80,1 auf 78,7 ^{kg/EW.a}
▪ Behälterglas:	unverändert bei 23,4 ^{kg/EW.a}
▪ Metall gesamt:	unverändert bei 10,7 ^{kg/EW.a}
▪ davon aus thermischer Restabfallbehandlung:	Rückgang von 3,7 auf 3,6 ^{kg/EW.a}
▪ davon aus Sammlung und Sortierung:	Anstieg von 7,0 auf 7,1 ^{kg/EW.a}
▪ Leichtverpackungen:	Anstieg von 20,1 auf 20,3 ^{kg/EW.a}
▪ Altholz:	Anstieg von 22,2 auf 22,5 ^{kg/EW.a}
▪ Grüngut gesamt:	Rückgang von 95,0 auf 91,6 ^{kg/EW.a}
▪ davon aus Hausgärten:	Rückgang von 81,1 auf 78,6 ^{kg/EW.a}
▪ davon aus kommunaler Grünflächenpflege:	Rückgang von 13,8 auf 13,0 ^{kg/EW.a}
▪ Abfälle aus der Biotonne:	Rückgang von 55,0 auf 53,7 ^{kg/EW.a}

Insgesamt ging das Bioabfallaufkommen, das sich aus den Abfällen aus der Biotonne sowie dem Grüngut zusammensetzt, von 150,0 auf 145,3 kg/EW.a zurück.

Im Bilanzjahr wurden bayernweit ca. 4,54 Mio. t Wertstoffe erfasst und einer Verwertung zugeführt (Vorjahr: 4,56 Mio. t). Das Aufkommen an Primärwertstoffen aus Haushalten ging von 4,04 Mio. t im Vorjahr auf 4,02 Mio. t zurück.

Abfälle zur Verwertung aus dem Gewerbe

Im Jahr 2015 wurden durch die entsorgungspflichtigen Körperschaften 687.610 t Abfälle aus dem Gewerbe erfasst, die anschließend einer Verwertung zugeführt wurden (Vorjahr: 750.634 t). Dies waren Baustellenabfälle, Bioabfall (incl. Grüngut), verwerteter Schrott und Asche aus der thermischen Behandlung von Gewerbeabfällen sowie sonstige gewerbliche Wertstoffe. Von der Gesamtmenge wurden 365.425 t (Vorjahr: 338.139 t) einer energetischen Verwertung zugeführt werden.

Baurestmassen zur Verwertung

Etwa 3,97 Mio. t Baurestmassen wurden 2015 auf folgende Weise verwertet:

- 25 % Aufbereitung zu Baumaterial (Vorjahr: 31 %)
- 21 % Verwertung als Schüttmaterial (Vorjahr: 21 %)
- 34 % Wiederverfüllung von Abbaustellen (Vorjahr: 38 %)
- 8 % Zwischenlagerung zur späteren Aufbereitung (Vorjahr: 8 %)
- 13 % keine weitere Zuordnung möglich. (Vorjahr: 2 %)

Problemabfall

Die schadstoffhaltigen Abfälle (Problemabfall), die den entsorgungspflichtigen Körperschaften überlassen wurden, stiegen von 6.308 t im Vorjahr auf 6.437 t im Jahr 2015. Rund 50,4 % bzw. 3.246 t dieser gefährlichen Abfälle konnten verwertet werden.

Sortier-, Aufbereitungs- und Verwertungsanlagen, Umschlaganlagen und Makler

Im Bilanzjahr standen den entsorgungspflichtigen Körperschaften 661 Anlagen (Vorjahr: 740) zur Sortierung, Aufbereitung und Verwertung oder zum Umschlag bzw. als Makler für Wertstoffe, Haushaltsabfälle und hausmüllähnlichen Gewerbeabfälle oder Inertabfälle zur Verfügung. 574 dieser Anlagen lagen innerhalb von Bayern. Insgesamt wurden in diesen Anlagen 4,51 Mio. t verarbeitet (Vorjahr: 4,43 Mio. t).

Kompostier- und Vergärungsanlagen

In Bilanzjahr wurden 259 Kompostieranlagen (Vorjahr: 259) und 5 Vergärungsanlagen (Vorjahr: 5) in Bayern sowie 1 Anlage außerhalb von Bayern zur Verarbeitung von insgesamt 868.044 t Grüngut (ca. 851.700 t im Vorjahr) genutzt.

An 57 bayerischen Bioabfall-Kompostieranlagen (58 im Vorjahr) und 20 Vergärungsanlagen (18 im Vorjahr) sowie 6 Anlagen außerhalb von Bayern wurden insgesamt rund 985.500 t Bioabfallgemische mit Abfällen aus der Biotonne (1.017.900 t im Vorjahr) angeliefert.

Kompostvermarktung und -verwertung

Im Bilanzjahr wurden aus 1,97 Mio. t Rohmaterial aus der Erfassung von Bioabfall und Grüngut sowie zusätzlich aus der Nachkompostierung von Gärrückständen ca. 534.054 t Kompost erzeugt. Hauptabnehmer des erzeugten Kompostes waren die Landwirtschaft und Kleingärtner gefolgt von Garten- und Landschaftsbaubetrieben und Erdenwerken.

Abfälle zur Entsorgung

Als Restabfall fielen 2015 insgesamt 2.283.313 t bzw. 179,5 kg/EW-a an. Dies entspricht nach 177,6 kg/EW-a im Jahr 2014 einem Anstieg um 1,1 %. Das Haus- und Geschäftsmüllaufkommen stieg um 0,3 % auf 145,2 kg/EW-a (Vorjahr: 144,8 kg/EW-a). Im Bilanzjahr fielen außerdem 15,5 kg/EW-a Sperrmüll (Vorjahr: 15,9 kg/EW-a) und 18,7 kg/EW-a hausmüllähnliche Gewerbeabfälle (Vorjahr: 16,9 kg/EW-a) an.

Gesamtabfall- und Wertstoffaufkommen

Das einwohnerspezifische Gesamtabfallaufkommen belief sich 2015 auf 528,8 kg (Vorjahr: 529,9 kg). Seit 1995 liegt die erfasste Wertstoffmenge über den jeweiligen Restabfallmengen und übersteigt diese inzwischen deutlich.

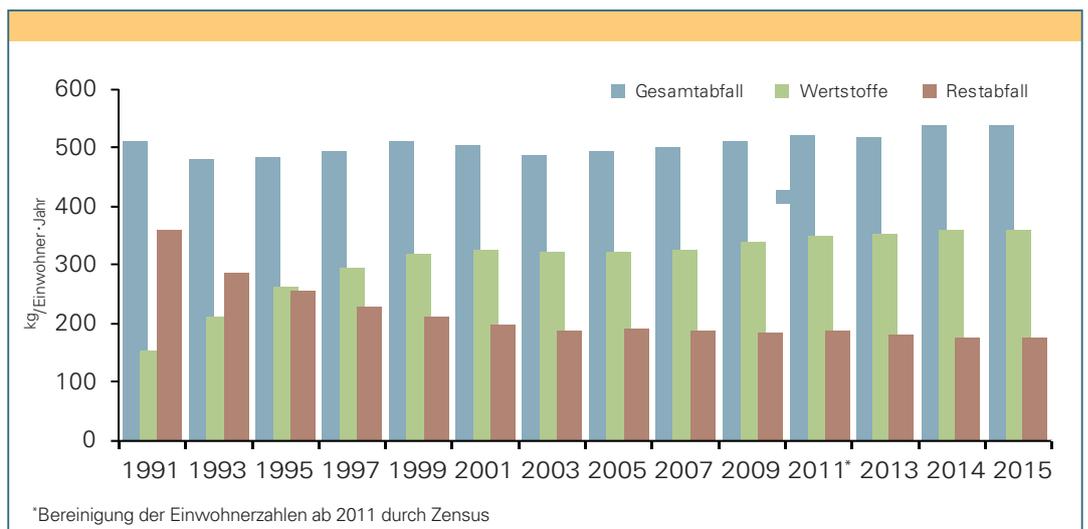


Abb. 23: Entwicklung des Gesamtabfallaufkommens nach Wertstoff- und Restabfallmengen in Bayern 1991 bis 2015

Für das Jahr 2015 lauten die Detaildaten zum Gesamtabfallaufkommen:

- Wertstoffmenge - stoffliche Verwertung: 157,8 kg/EW-a (Vorjahr: 157,4 kg/EW-a)
- Wertstoffmenge - biologische Verwertung: 140,7 kg/EW-a (Vorjahr: 143,1 kg/EW-a)
- Wertstoffmenge - energetische Verwertung: 51,8 kg/EW-a (Vorjahr: 52,5 kg/EW-a)
- Erfasste Restabfallmenge (ohne Sortierreste): 178,3 kg/EW-a (Vorjahr: 176,6 kg/EW-a)

Um die Daten dieser Abfallbilanz mit den Veröffentlichungen der statistischen Behörden vergleichbar zu machen, werden seit 2011 für die Summenfraktionen von Wertstoffen, Restabfällen und Gesamtabfall zusätzlich zu den bisher gebräuchlichen Definitionen auch die jeweiligen Primärabfallmengen ausgewiesen. 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.

Das Aufkommen an Primärabfällen setzte sich für das Jahr 2015 wie folgt zusammen:

- Primärwertstoffe: 315,4 kg/EW-a (Vorjahr: 320,2 kg/EW-a)
- Primärrestabfälle: 159,6 kg/EW-a (Vorjahr: 159,7 kg/EW-a)

Da es bei der Ermittlung der Primärabfälle keine Doppelberücksichtigungen gibt, ist das Gesamtaufkommen der Primärabfälle aus Haushalten die Summe der Wertstoffe und Restabfälle. Diese lag 2015 bei 475,0 t bzw. kg/EW-a (Vorjahr: 479,9 kg/EW-a).

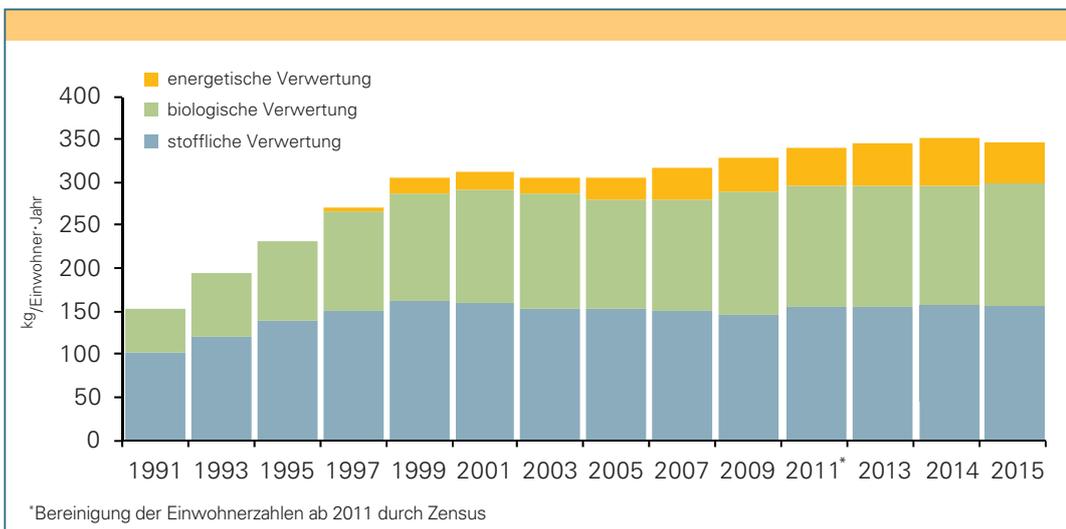


Abb. 24:
Entwicklung des Wertstoffaufkommens nach stofflicher, biologischer und energetischer Verwertung in Bayern 1991 bis 2015

Verwertungsquote

Die Verwertungsquote gemäß der bisherigen Definition ging von 74,0 % im Vorjahr auf 73,8 % im Jahr 2015 zurück. Die Verwertungsquote aus Primärabfällen (neue Definition) belief sich im Bilanzjahr auf 66,4 % (Vorjahr: 66,7 %).

Thermische und mechanisch-biologische Restabfallbehandlung

Von den 2.294.749 t Restabfall, die im Bilanzjahr in Bayern angefallen sind, wurden 97,9 % thermisch behandelt. Lediglich 32.000 t wurden einer mechanisch-biologischen Vorbehandlung unterzogen. Für die thermische Behandlung standen im Bilanzjahr in Bayern 15 Anlagen zur Verfügung. Die Gesamtkapazität dieser Anlagen belief sich auf ca. 3,2 Mio. t.

Deponiestandorte der Deponieklasse I und II

Ende 2015 wurden in Bayern 34 Deponien der Deponieklasse I und II zur Ablagerung von Abfällen betrieben. An 9 Standorten wurden im Bilanzjahr keine Abfälle abgelagert, dort stehen jedoch weiterhin Kapazitäten zur Verfügung. Insgesamt wurden im Bilanzjahr 435.200 t (Vorjahr: 394.000 t) abgelagert. Der Anteil der abgelagerten Menge an Aschen und mechanisch-biologisch vorbehandelten Abfällen belief sich auf 67.800 t. Weitere 540.800 t Abfälle wurden im Rahmen von Verwertungsmaßnahmen auf den Deponien in Bayern eingesetzt. Zum 31.12.2015 war ein genehmigtes Restvolumen der Deponieklassen I und II von 14,9 Mio. m³ verfügbar.

Klärschlammaufkommen und Klärschlamm Entsorgung

Im Bilanzjahr stieg das Klärschlammaufkommen von 265.370 t TM (100% Trockensubstanzgehalt) auf 266.478 t TM zurück. Bezogen auf die Einwohner in Bayern belief sich das Aufkommen auf 20,9 kg TM (Vorjahr: 21,0 kg TM pro Einwohner). Die Entsorgungswege des Klärschlammes waren 2015 folgende:

- 14,8 % landwirtschaftliche Verwertung (17,8 % im Vorjahr)
- 22,0 % Rekultivierung / Landschaftsbau (23,8 % im Vorjahr)
- 63,2 % thermische Behandlung / energetische Verwertung (58,4 % im Vorjahr)

Bildnachweis

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

Titelseite		team orange – Das Kommunalunternehmen des Landkreises Würzburg
Seite 14	links	Landkreis Dachau
	rechts	Landkreis Mühldorf a. Inn
Seite 15	links	ZAW Donau-Wald
	rechts	Landkreis Mühldorf a. Inn
Seite 16	links	Landkreis Dachau
	rechts	Landkreis ZAW Donau-Wald
Seite 19	oben links	Landkreis Roth
	oben rechts	ZAW Donau-Wald
	unten links	ZAW Donau-Wald
	unten rechts	Landkreis Mühldorf a. Inn
Seite 25	links	ZAW Donau-Wald
	rechts	Landkreis Mühldorf a. Inn
Seite 29	beide	Harald Heinritz, www.abfallbild.de
Seite 33		Landkreis Dachau
Seite 35	links	team orange – Das Kommunalunternehmen des Landkreises Würzburg
	rechts	Landkreis Mühldorf a. Inn
Seite 44	links	ZAW Donau-Wald
	rechts	Landkreis Mühldorf a. Inn
Seite 45	links	Landkreis Dachau
	rechts	ZAW Donau-Wald
Seite 47		Landkreis Aichach-Friedberg
Seite 48	beide	Landkreis Mühldorf a. Inn
Seite 51		ZAK Kempten
Seite 56		Landkreis Landsberg a. Lech
Seite 58		Landkreis Starnberg
Seite 69	links	ZAK Kempten
	rechts	Zweckverband Abfallwirtschaft Raum Würzburg
Seite 72	beide	AU Consult GmbH
Seite 79		Landkreis Dachau
Seite 81		Herr Dipl.-Ing. (FH) Johannes Balk

